



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS 2006
61132035000

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE EDUCACIÓN EN LÍNEA
(CIDEL)**



**CURSO
ARCVIEW 3D ANALYST**

CV132

DEL 26 AL 30 DE JUNIO DEL 2006

**Instructores:
Ing. Juan Carlos Hernández Correa.**

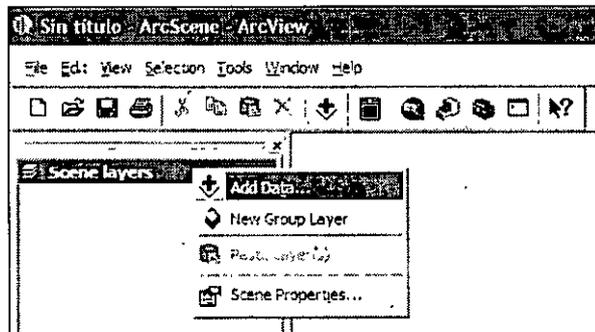
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Módulo II Integración de datos en ArcScene visualizaciones en 3D

ArcScene es el visualizador del 3D Analyst, a pesar de que en ArcCatalog puede visualizarse la información en 3D, en ArcScene se pueden construir escenas complejas con múltiples datos.

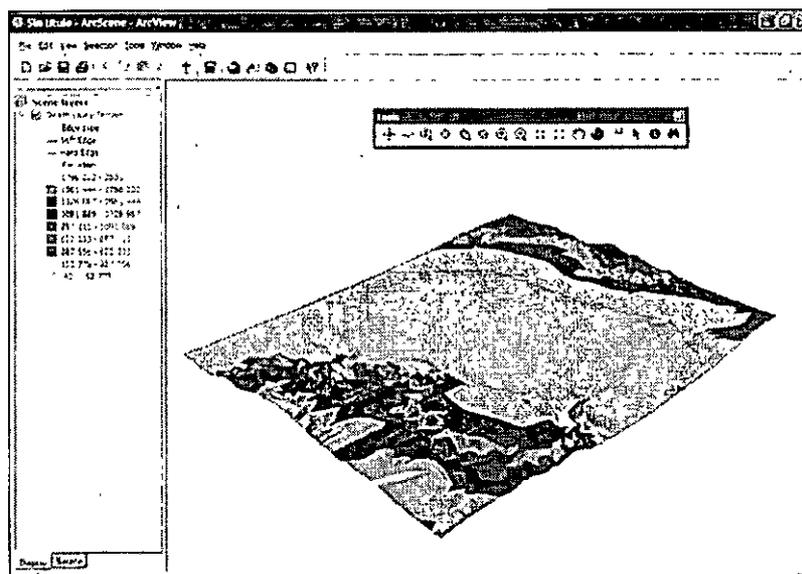
2.1 Integración de datos en ArcScene

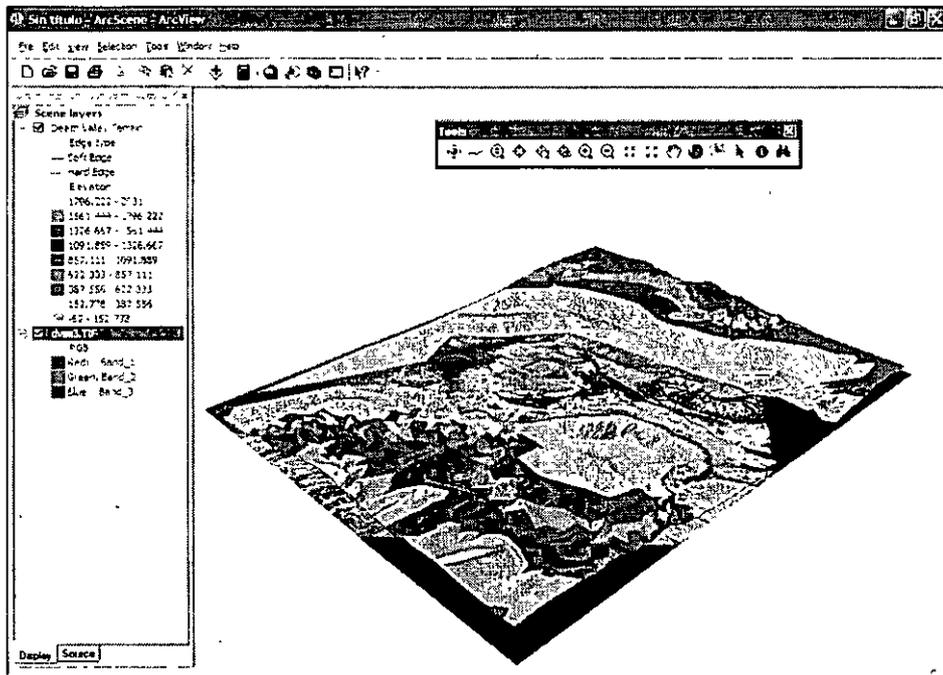
Para agregar una o varias capas de información así como datos de tipo vectorial, raster o TIN en ArcScene, puede hacerse de dos formas, la primera es seleccionando los *datasets* o *layers* desde ArcCatalog y arrastrarlos hasta la tabla de contenidos del ArcScene, la otra opción es utilizando el botón *add data* que se encuentra en el menú de caída *file*, o bien en la barra de iconos de comandos o posicionándose sobre el objeto *scene layers* y dando un clic alterno (derecho).



Recuérdese que con esta opción solamente se agregan datos, no documentos o escenas.

En la ruta c:\curso_3d, traer de la carpeta Exercise1 la capa llamada *Terrain Death Valley.lyr*. Agregar ahora de la carpeta data en la misma ruta, la capa *divm3.TIF*.





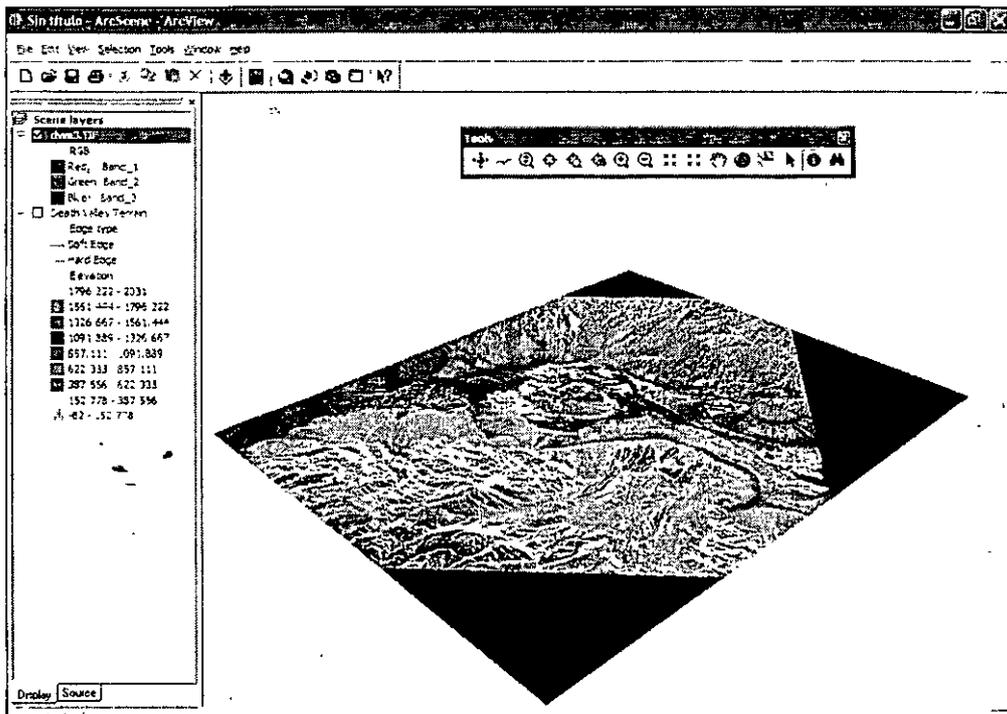
Explore las capas con la barra de herramientas, nótese que se tienen la mayoría de las funciones que pueden realizarse en el ArcCatalog. Al igual que en ArcMap, en ArcScene cada una de las capas se puede apagar, se puede minimizar la leyenda o bien acomodar el orden de éstas.

2.2 Cobertura (*drapping*) con una imagen y asignación de atributos de elevación

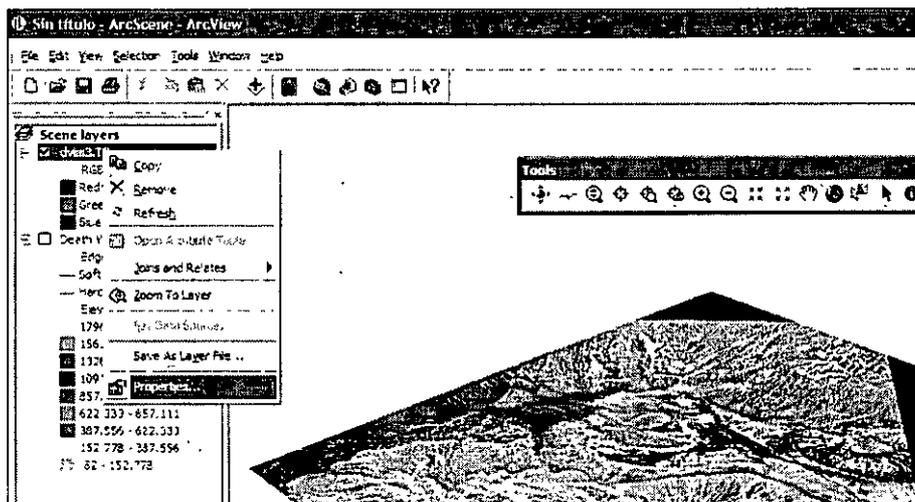
Las capas integradas en el campo anterior se clasifican en función del tipo al que corresponden. Cuando se trabaja con la información geográfica es importante saber que tipo de datos se están utilizando, para este caso se tiene un TIN y una imagen TIFF, el primero resulta de la interpolación y resalta los cambios superficiales, el segundo está compuesto de datos.

La forma de conocer el tipo de datos que se está utilizando es dando un clic alterno sobre la capa en la tabla de contenidos del ArcScene o bien, clic alterno sobre la capa en el entorno del ArcCatalog.

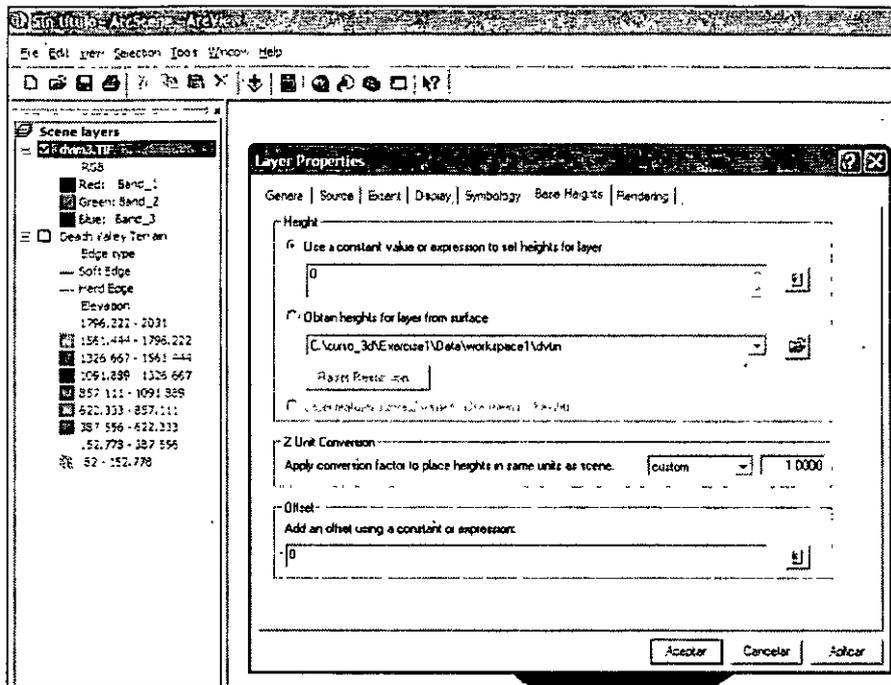
Al tener una capa de elevación (proveniente del TIN) y una imagen sobre una misma área, puede hacerse una visualización en 3D resaltando el relieve. Arrastre la capa *dvim3.TIF*, sobre el TIN.



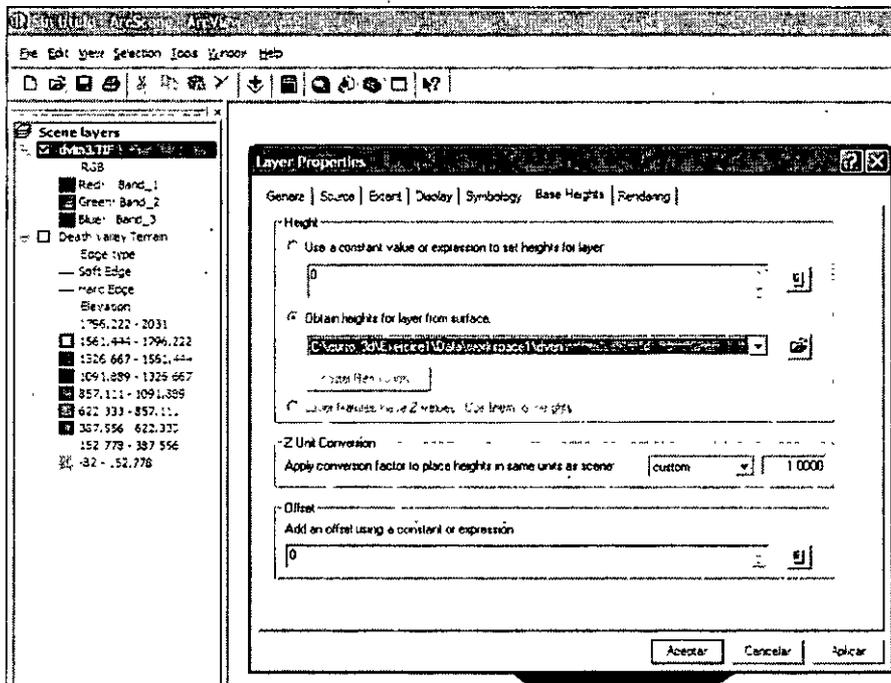
En la tabla de contenidos, dar clic en las propiedades de la capa *dvm3.TIF*.



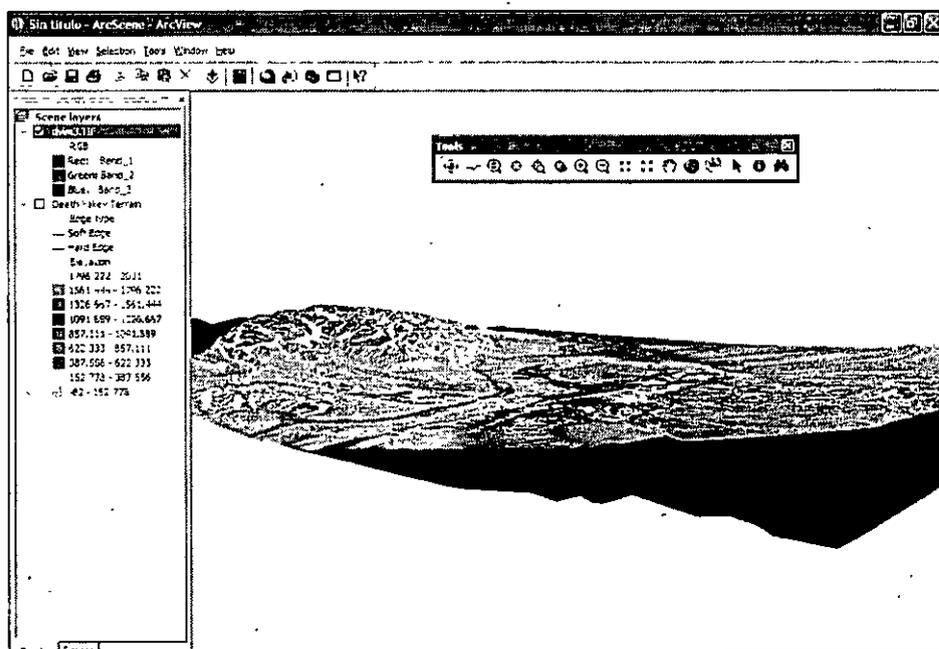
En las propiedades pueden observarse varias pestañas, habilitar la llamada *Base Heights*, ésta permite seleccionar la capa o los criterios con los cuales se va a realizar la elevación de la capa.



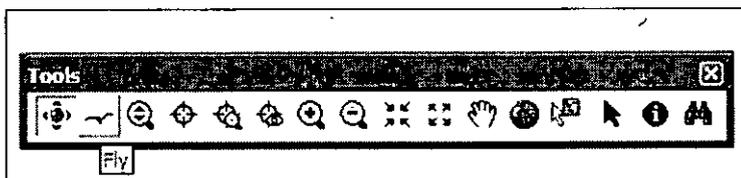
La segunda opción, permite obtener los datos de elevación a partir de otra capa, selecciónela y dar clic en aplicar y aceptar.



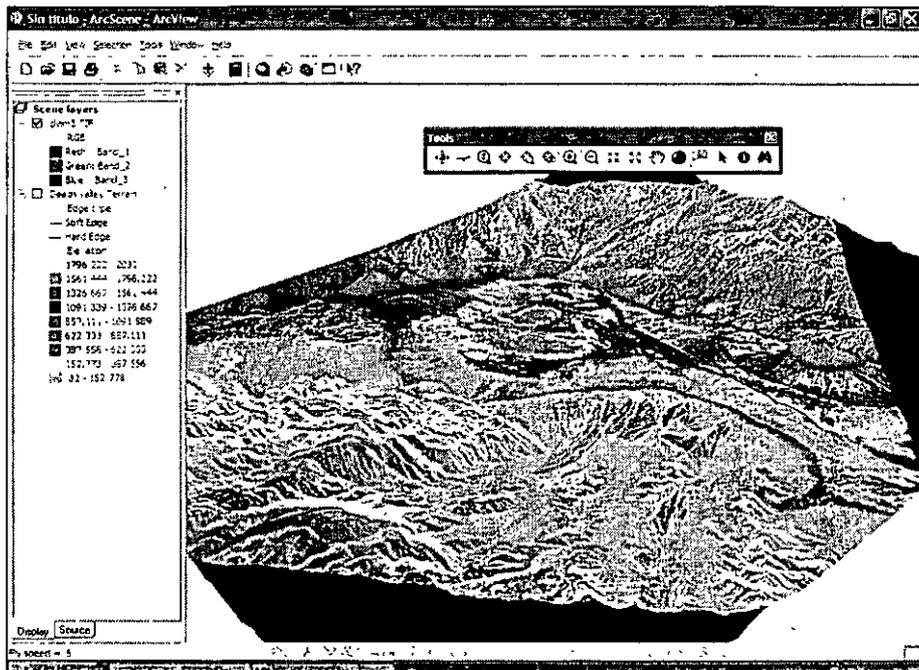
Utilice ahora las herramientas de navegación así como las de *zoom in/out*, se observará que la imagen está vinculada a los datos provenientes del TIN, en este caso representan el relieve, la imagen puede verse ahora en 3D representando un escenario virtual.



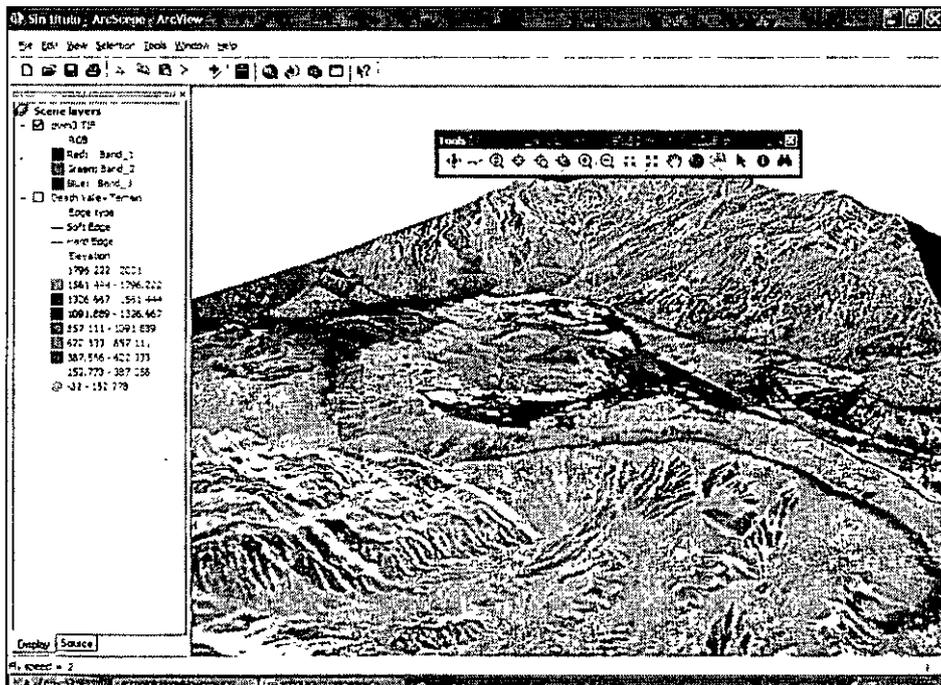
Obsérvese que una vez que se integran los datos en el ArcScene se pueden utilizar la herramienta *fly* de la barra de herramientas.



Cuando se activa, el puntero del ratón cambia, indica que estamos en modo de vuelo. Actívela, cuando se da un clic con el botón del ratón, aumenta la velocidad, misma que aparece en el extremo inferior izquierdo, bajo la tabla de contenidos. El modo de operar del comando es por medio de la dirección que le demos al ratón, sin embargo, debe ser operado sin movimientos bruscos pues durante esta función la visualización es bastante sensible a los movimientos.



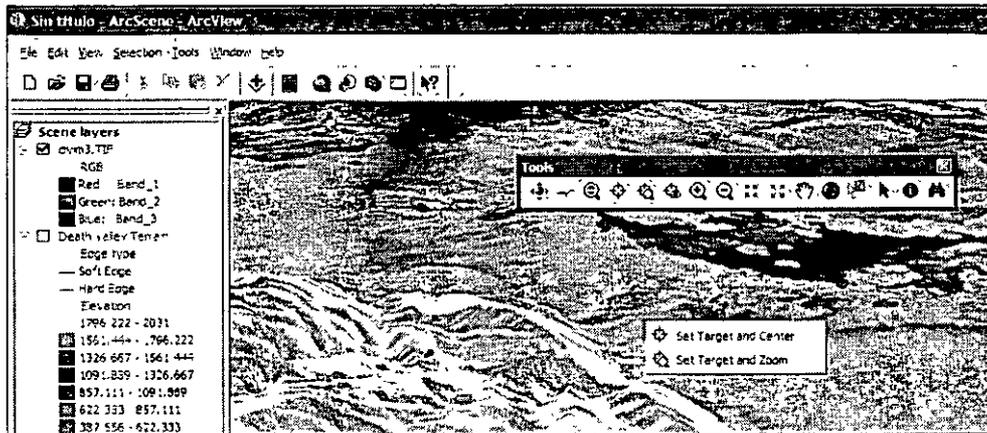
Para desacelerar el vuelo, se da clic alterno (derecho).



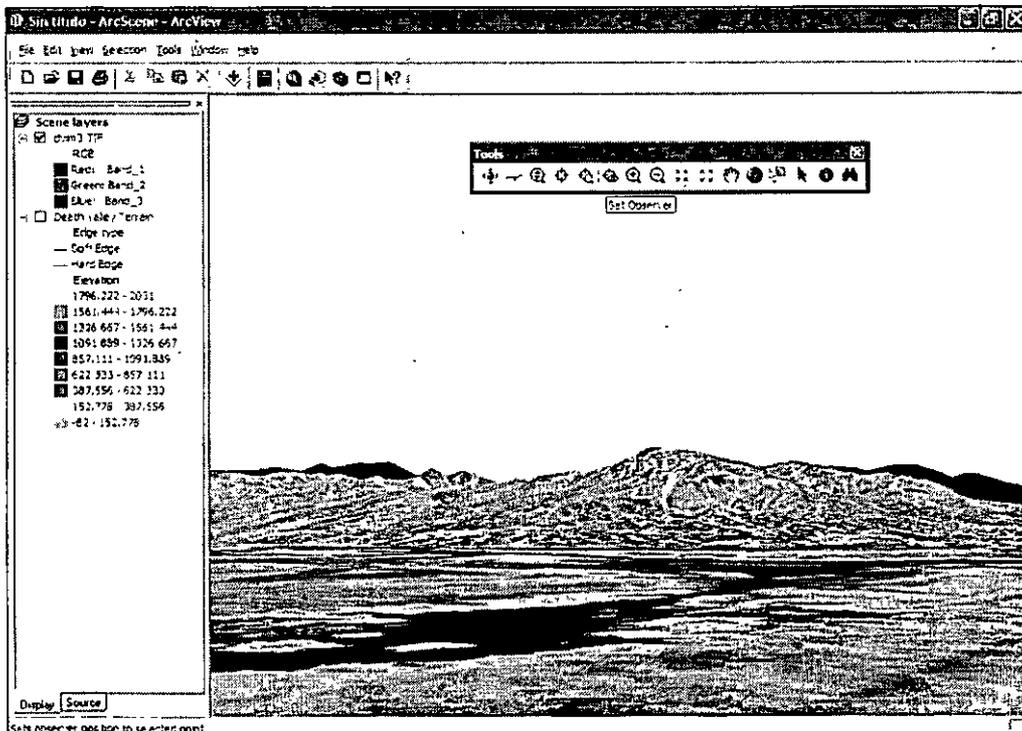
Para cancelar el modo de vuelo simplemente se da ESC.

Otra de las herramientas que varía en ArcScene es la opción de *set target and zoom* y *set target and center*, estas pueden aplicarse de manera directa en la barra de herramientas o

dando clic en cualquiera de las herramientas de acercamiento/alejamiento. Aplíquelo de diversas formas.



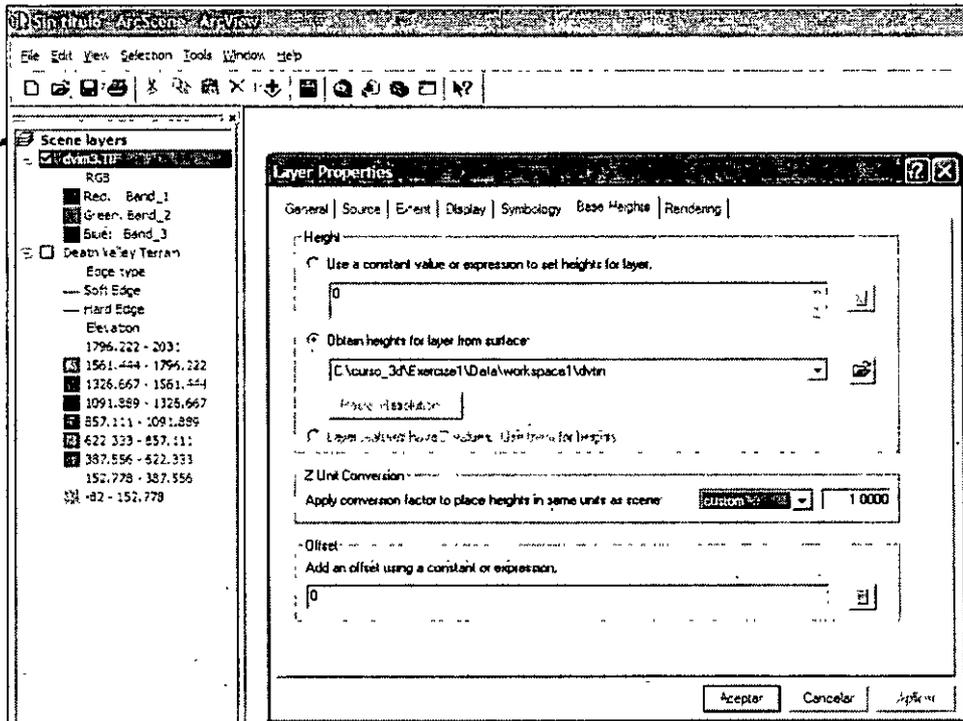
Otra de las herramientas que varía es la de *set observer*, si se le da clic en un punto de la imagen, nos dará directamente la visual inversa.



3.3 Exageración de una superficie o terreno

Uno de los puntos clave en la representación de los modelos 3D es el factor de exageración del terreno conocido como factor Z. La exageración del terreno es de utilidad para resaltar los rasgos principales, en la imagen desplegada en el subcapítulo anterior, puede verse que se visualiza bien el relieve pero no los abanicos aluviales y el contacto con la planicie, para poder establecer estos contrastes se hace una exageración vertical.

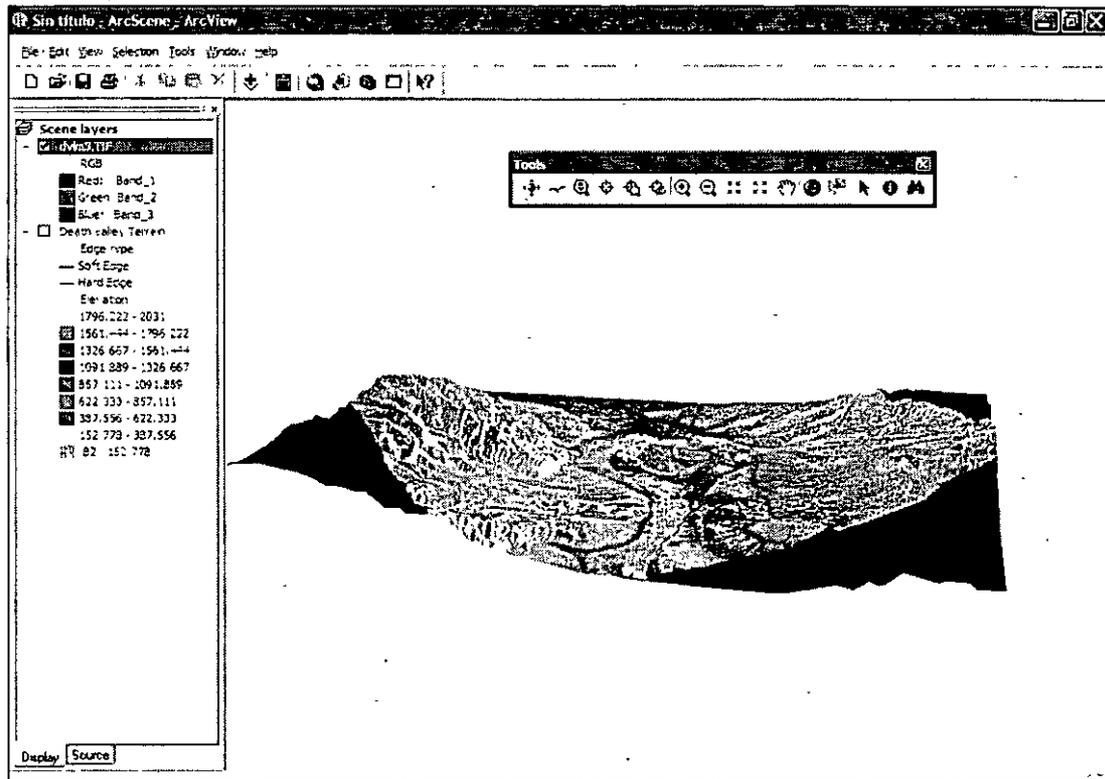
Para cambiar el factor Z, se va a las propiedades de la capa que contiene la elevación, en este caso corresponde con la imagen TIF.



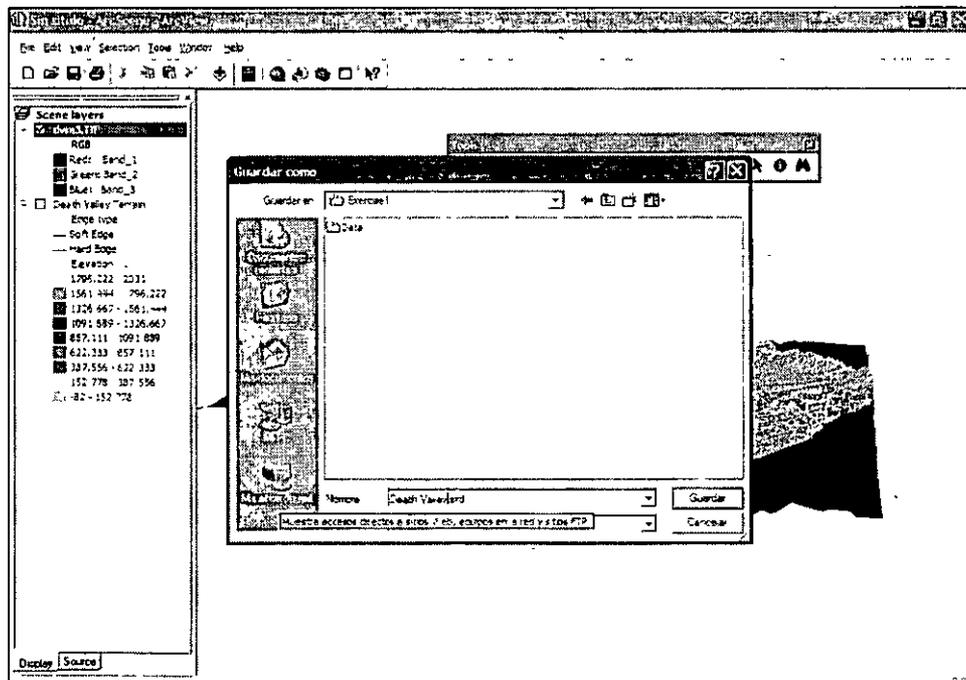
En la sección *Z Unit Conversion*, se encuentra el factor de escala, cambiarlo por dos, explore la imagen y observe los cambios.

Ahora en la imagen pueden verse con mayor claridad los cambios en el relieve y sus contrastes, el relieve montañoso se observa con mayor exageración y ahora pueden ser distinguidos los abanicos aluviales y la planicie.

Realice ahora una exageración del factor Z a cuatro. Observe y reflexione sobre los cambios.

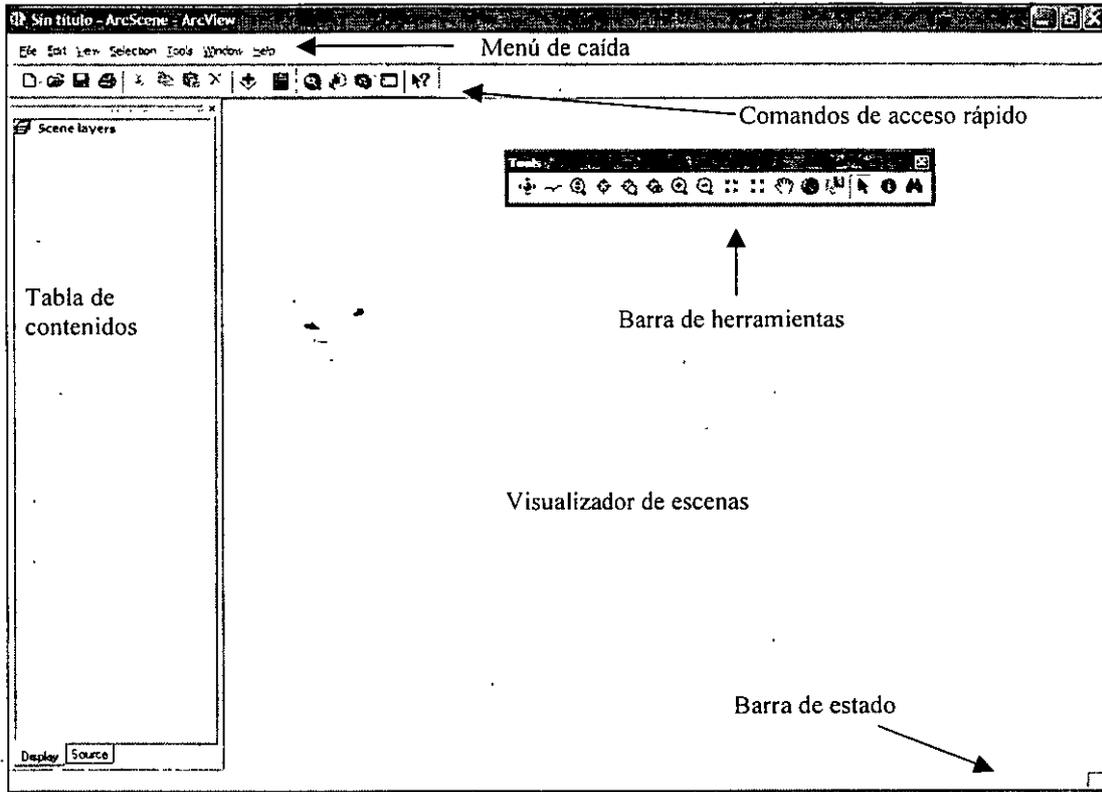


Para salvar el documento ir a la ruta *file/save*, guardarlo en la ruta *c:\curso_3d\Exercise1* con el nombre *Death Valley*.



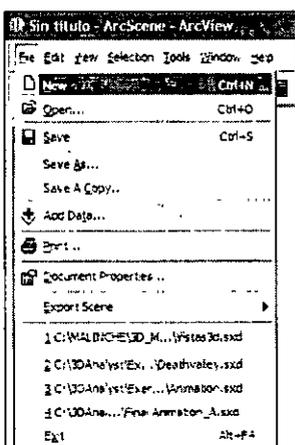
La extensión del archivo es *.SXD* en el cual se compilan los documentos en ArcScene, recuérdese que los documentos se abren directo del menú *file, open*, sin embargo, estos solamente representan una compilación de archivos guardados en un proyecto.

En ArcScene, al igual que ArcMap, se compone de un menú de caída, la ejecución de comandos rápidos, una barra de herramientas, una tabla de contenidos y una barra de estado además del visualizador de las escenas.

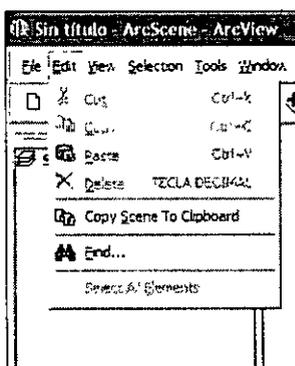


1.1 Exploración del menú de caída

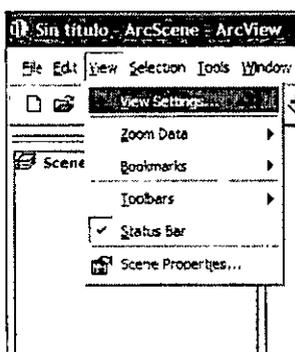
En el menú de caída la opción *file* se pueden generar nuevas vistas (en blanco), abrir las existentes, salvar las que se están trabajando, agregar datos, crear copias, salvar con otra extensión, modificar las propiedades del documentos, mandar a imprimir una vista además de exportar escenas en 3D como 2D.



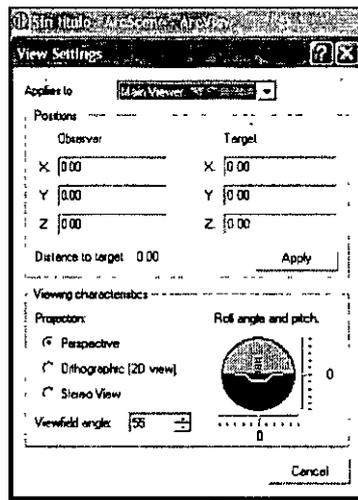
En el menú *edit*, se encuentran todas las funciones de edición como cualquier paquete además de que pueden realizarse las funciones de copiado de una escena, encontrar objetos (geográficos) con base en sus atributos además de seleccionar los elementos (geográficos).



En el menú *view*, pueden modificarse las propiedades de la vista.

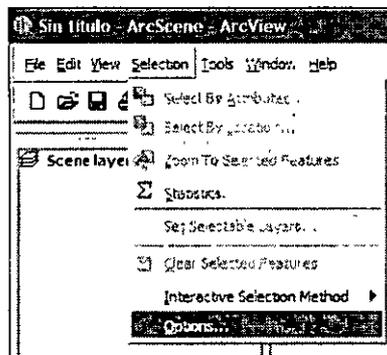


En la opción *view settings*, se puede especificar el lugar donde se encuentra el observador y el objetivo (*target*) que se pretende visualizar, se pueden realizar las vistas en perspectiva, en ortográficas e incluso en estereoscopia.

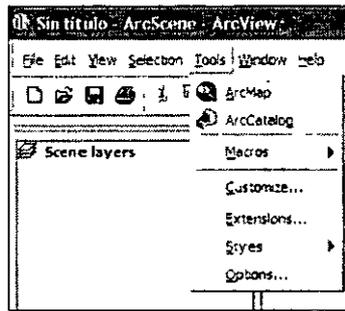


Otras de las funciones que pueden realizarse, son los acercamientos/alejamientos predefinidos o en toda la extensión, también pueden generarse separadores de vistas (*bookmarks*), personalizar las barras de herramientas y modificar las propiedades de una escena.

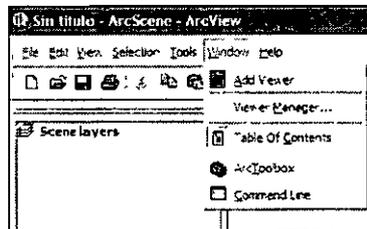
En el menú *selection*, al igual que ArcMap, pueden seleccionarse los objetos con base en sus atributos. Pueden obtenerse las estadísticas de la información representada y hacer la selección de manera interactiva.



El menú *tools* permite tener conexión con ArcMap, ArcCatalog, generar macros además de al igual que estos dos primeros, pueden cargarse las extensiones; también pueden modificarse los elementos representados en el visualizador de acuerdo con su tipo.



En el menú *window*, se pueden agregar nuevos observadores dentro de una vista así como el manejo de estos y al igual que ArcMap y ArcCatalog, visualizar la tabla de contenidos y lanzar el ArcToolbox.

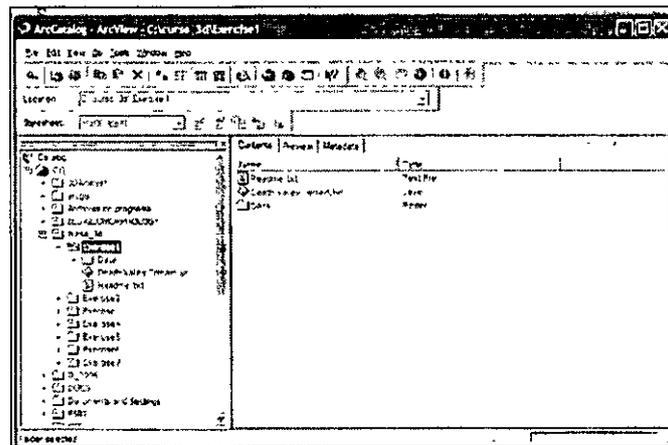


El menú *help*, permite acceder a la ayuda del programa.

1.2 Previsualización de datos en 3D

Dentro del ArcView 9.1, uno de los programas de gran ayuda es el ArcCatalog, éste nos permite gestionar la información y conocer sus características, ya sea con base en sus atributos o por medio de los metadatos.

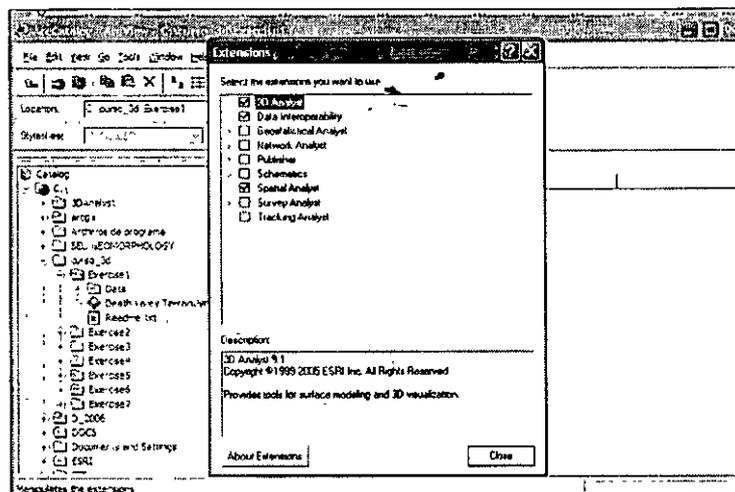
Abrir el ArcCatalog y seleccionar en el catálogo de árbol la carpeta “Exercise1” que se encuentra en la ruta `c:\curso_3d`.



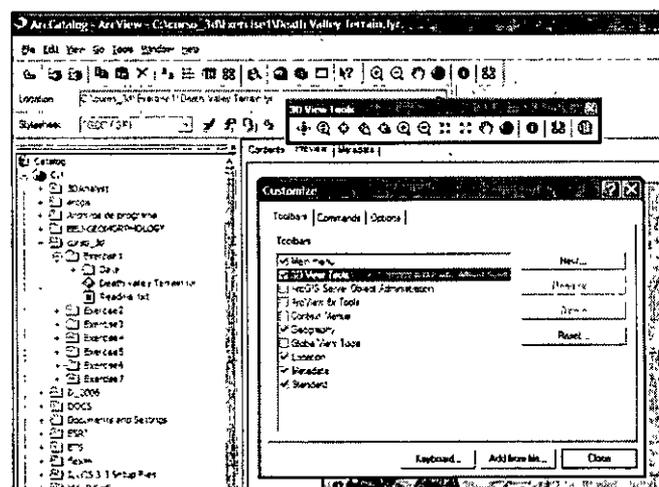
Para poder visualizar y trabajar los datos en 3D, se necesita habilitar la extensión 3D Analyst, esta herramienta permite que en ArcScene como en ArcGlobe puedan visualizarse los datos en 3D, también se necesita para la exploración y gestión de los datos tanto en ArcMap como el ArcCatalog.

La extensión 3D Analyst, permite crear modelos a partir de datos geográficos, interpolar datos y generar los TINS.

En ArcCatalog habilite la extensión del 3D Analyst por medio de la ruta *tools/extensions* en el menú de caída.



Una vez activado, dar la opción *close*. Ahora bien, en el menú de caída seleccione de nuevo la opción *tools* y vaya a la opción *customize* y habilite la opción *3D Tools*, esta opción lanza una barra de herramientas similar a la que se tiene en ArcScene, compruébelo.

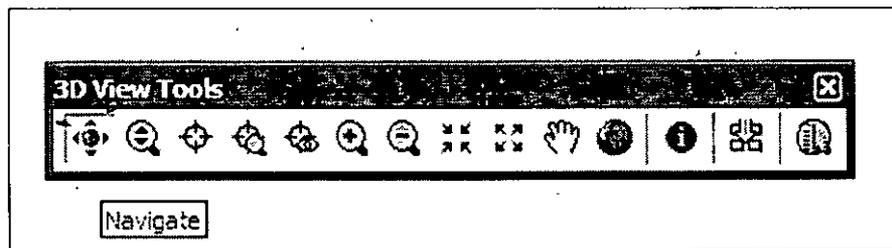


Realice una previsualización (en la pestaña *preview*) de la capa *Death Valley Terrain.lyr*. En el menú inferior de la ventana del ArcCatalog pueden cambiarse el modo de

previsualización, observe que la barra de herramientas 3D no está habilitada, habilite la previsualización en 3D y observe el cambio. Observe los cambios en la barra de estado del ArcCatalog.

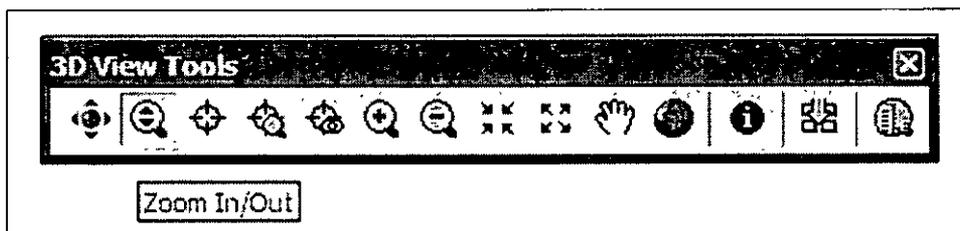
1.3 Aplicación de herramientas básicas de la navegación

Dentro del ArcCatalog, mantenga la capa *Death Valley Terrain. lyr* de la ruta *c:\curso_3d*, en modo de previsualización en 3D, habilite la herramienta de navegación de la barra de herramientas 3D.



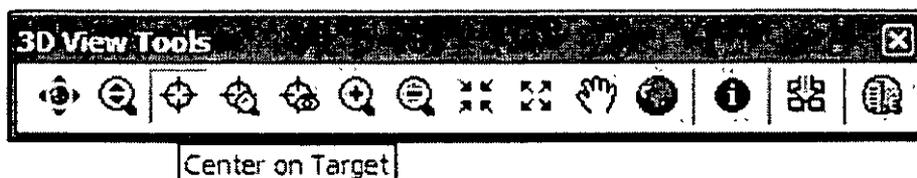
La herramienta navegar, permite visualizar la imagen de manera interactiva además de puede seleccionarse un perfil deseado, para ello se aprieta el botón izquierdo del ratón, y una vez que el puntero es igual al de la barra de herramientas puede manipularse la imagen.

La segunda herramienta es *zoom in/out*, ésta permite realizar acercamientos o alejamientos de modo libre, cuando el ratón se dirige hacia arriba, se hace un alejamiento, si el ratón se dirige hacia abajo, un acercamiento.

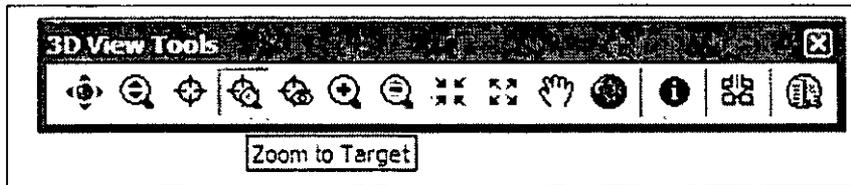


Si se vuelve habilitar la herramienta del navegador y se da un clic alterno, se habilitará la opción del zoom in/out, aplíquelo.

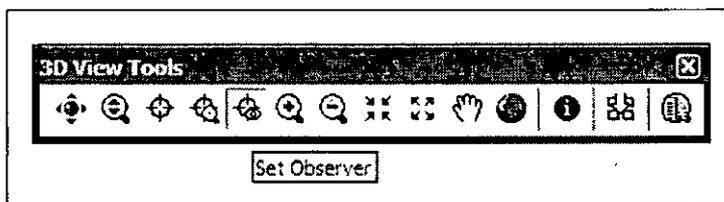
La herramienta *center to target*, permite centrar un objetivo al cual se pueden dirigir los acercamientos o alejamientos, selecciónela y centre un punto sobre el TIN, realice un acercamiento y alejamiento con la herramienta utilizada anteriormente.



La herramienta *zoom to target* realiza un acercamiento más preciso que las demás herramientas hacia el punto que se está definiendo con el objetivo.

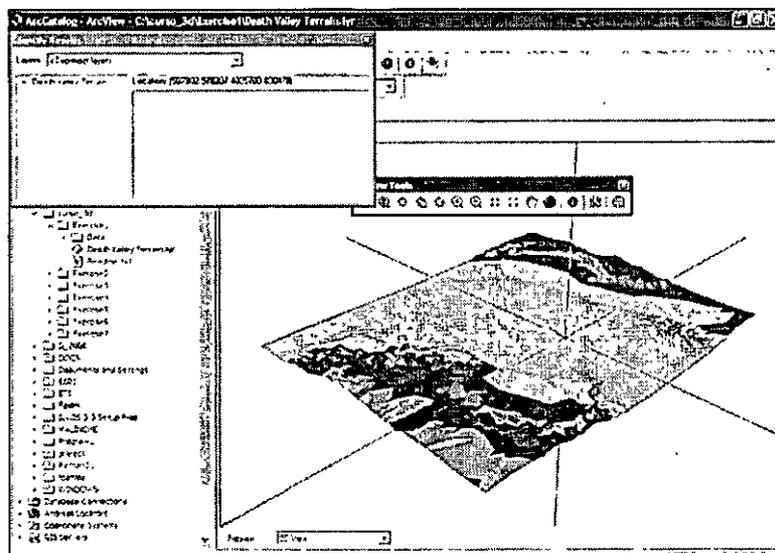


La herramienta *set observer* hace una visualización en el objetivo centrado donde se visualizaría la superficie en caso de estar en ese punto.

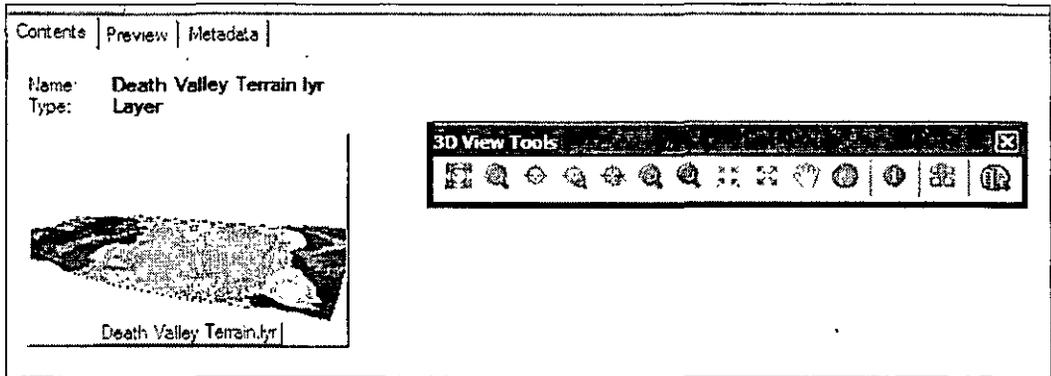
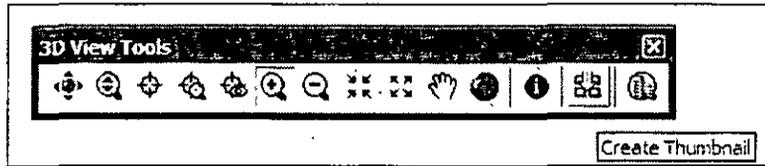


Las herramientas *zoom in*, *zoom out*, *pan* y *full extent*, tienen la misma operabilidad que en el ArcMap y ArcToolbox.

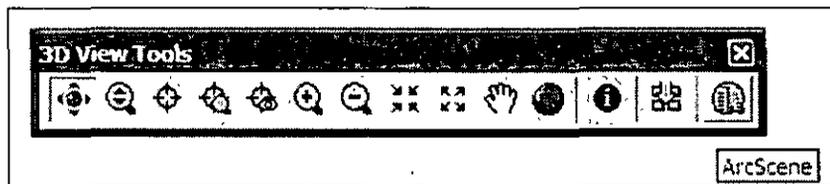
La herramienta *identify* permite conocer los atributos de un objeto señalado.



La herramienta *create thumbnail*, permite crear una plantilla para que al visualizarse la información en el modo de contenido, se tenga una visión rápida del objeto, la plantilla puede personalizarse en función de la previsualización de la superficie.



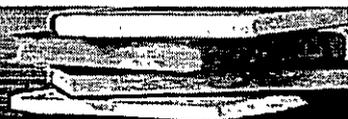
La herramienta ArcScene, lanza el programa de manera inmediata.



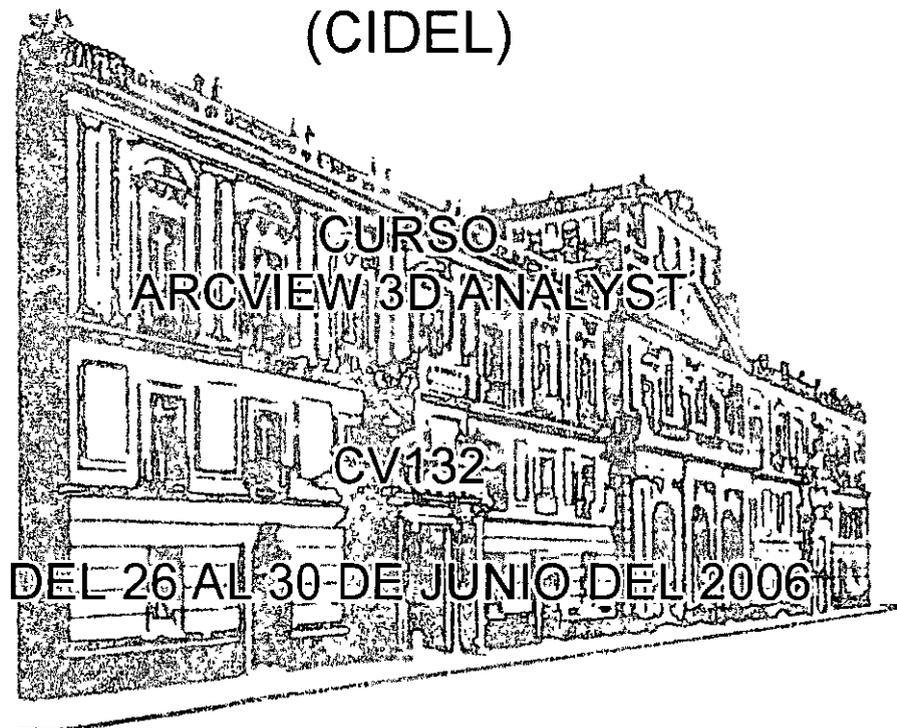


FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS 2006
CATEDRATOS



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE EDUCACIÓN EN LÍNEA
(CIDEL)



Instructores:
Ing. Juan Carlos Hernández Correa.

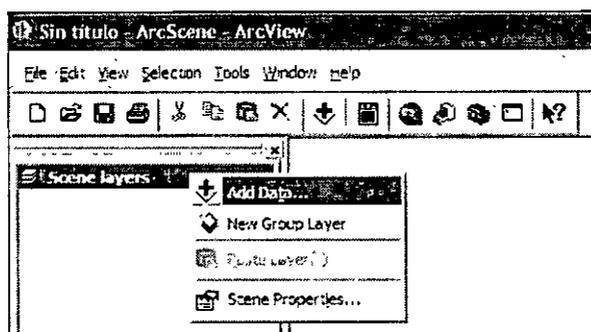
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

Módulo II Integración de datos en ArcScene visualizaciones en 3D

ArcScene es el visualizador del 3D Analyst, a pesar de que en ArcCatalog puede visualizarse la información en 3D, en ArcScene se pueden construir escenas complejas con múltiples datos.

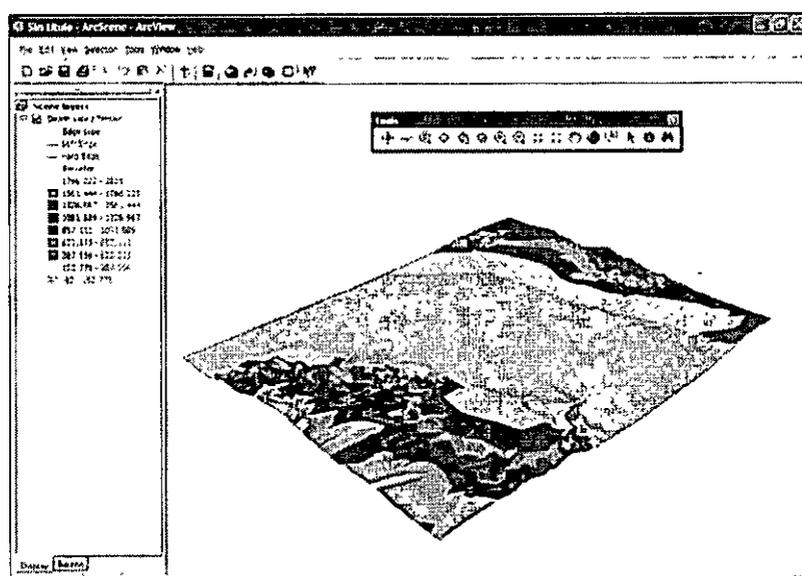
2.1 Integración de datos en ArcScene

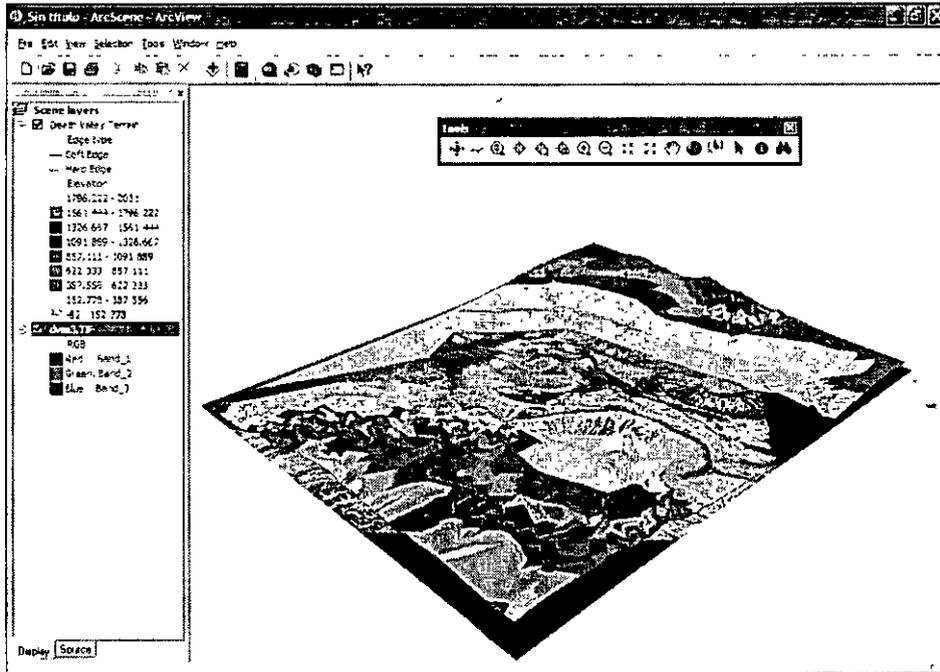
Para agregar una o varias capas de información así como datos de tipo vetorial, raster o TIN en ArcScene, puede hacerse de dos formas, la primera es seleccionando los *datasets* o *layers* desde ArcCatalog y arrastrarlos hasta la tabla de contenidos del ArcScene, la otra opción es utilizando el botón *add data* que se encuentra en el menú de caída *file*, o bien en la barra de iconos de comandos o posicionándose sobre el objeto *scene layers* y dando un clic alterno (derecho).



Recuérdese que con esta opción solamente se agregan datos, no documentos o escenas.

En la ruta `c:\curso_3d`, traer de la carpeta `Exercisel` la capa llamada *Terrain Death Valley.lyr*. Agregar ahora de la carpeta `data` en la misma ruta, la capa *divm3.TIF*.





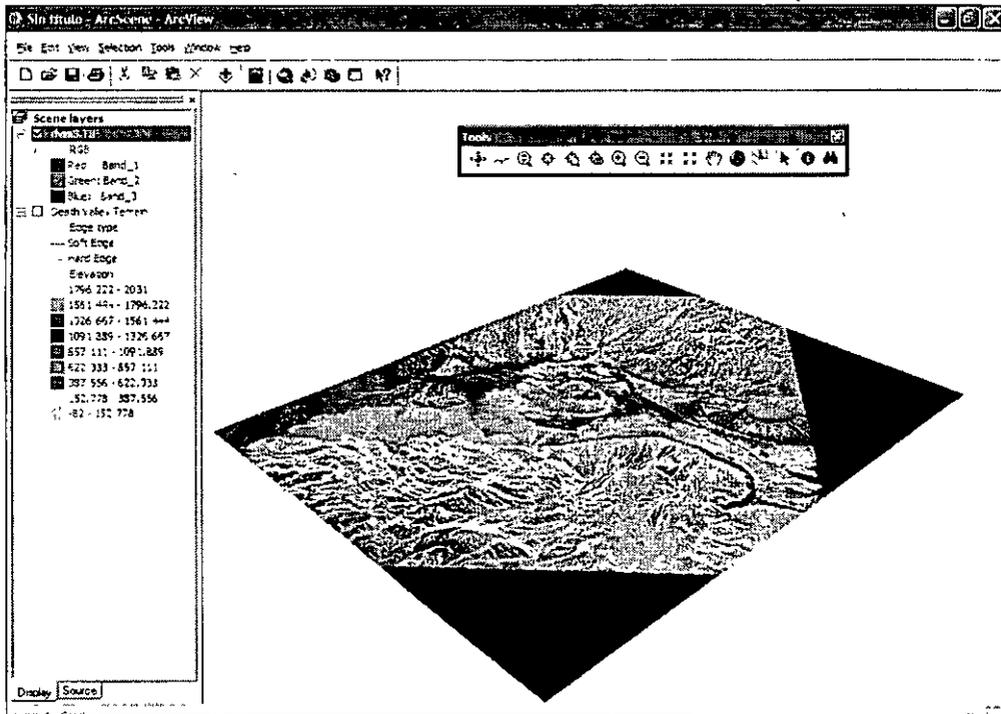
Explore las capas con la barra de herramientas, nótese que se tienen la mayoría de las funciones que pueden realizarse en el ArcCatalog. Al igual que en ArcMap, en ArcScene cada una de las capas se puede apagar, se puede minimizar la leyenda o bien acomodar el orden de éstas.

2.2 Cobertura (*drapping*) con una imagen y asignación de atributos de elevación

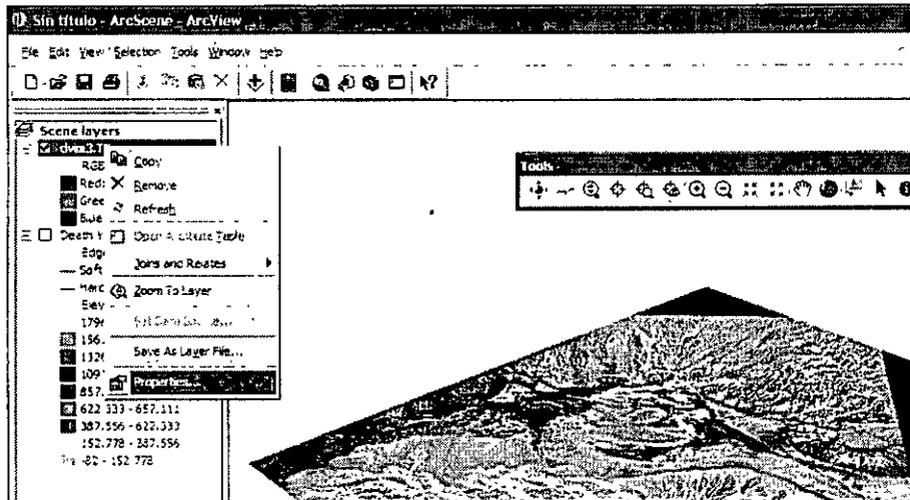
Las capas integradas en el campo anterior se clasifican en función del tipo al que corresponden. Cuando se trabaja con la información geográfica es importante saber que tipo de datos se están utilizando, para este caso se tiene un TIN y una imagen TIFF, el primero resulta de la interpolación y resalta los cambios superficiales, el segundo está compuesto de datos.

La forma de conocer el tipo de datos que se está utilizando es dando un clic alterno sobre la capa en la tabla de contenidos del ArcScene o bien, clic alterno sobre la capa en el entorno del ArcCatalog.

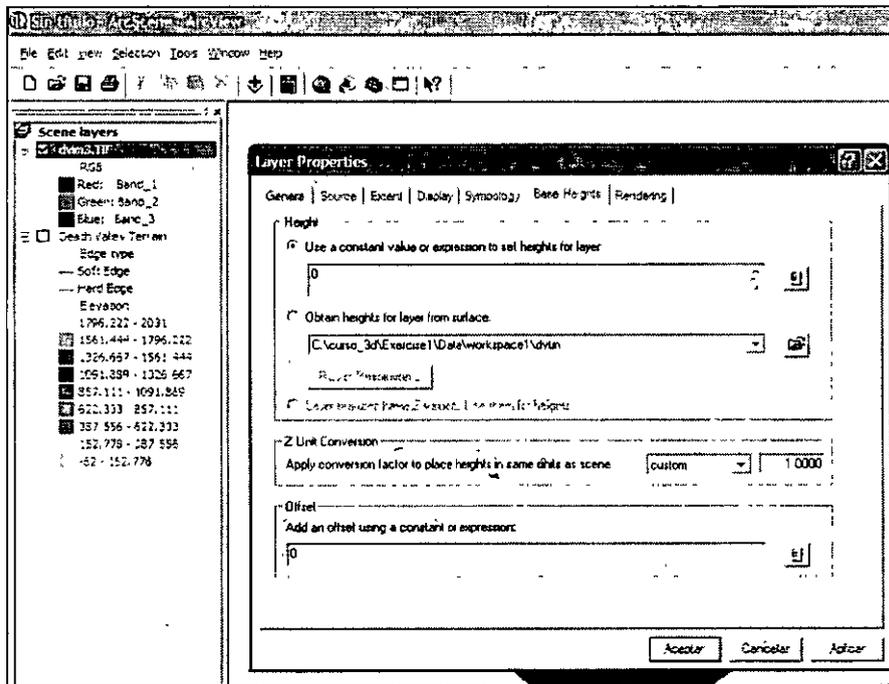
Al tener una capa de elevación (proveniente del TIN) y una imagen sobre una misma área, puede hacerse una visualización en 3D resaltando el relieve. Arrastre la capa *dvim3.TIF*, sobre el TIN.



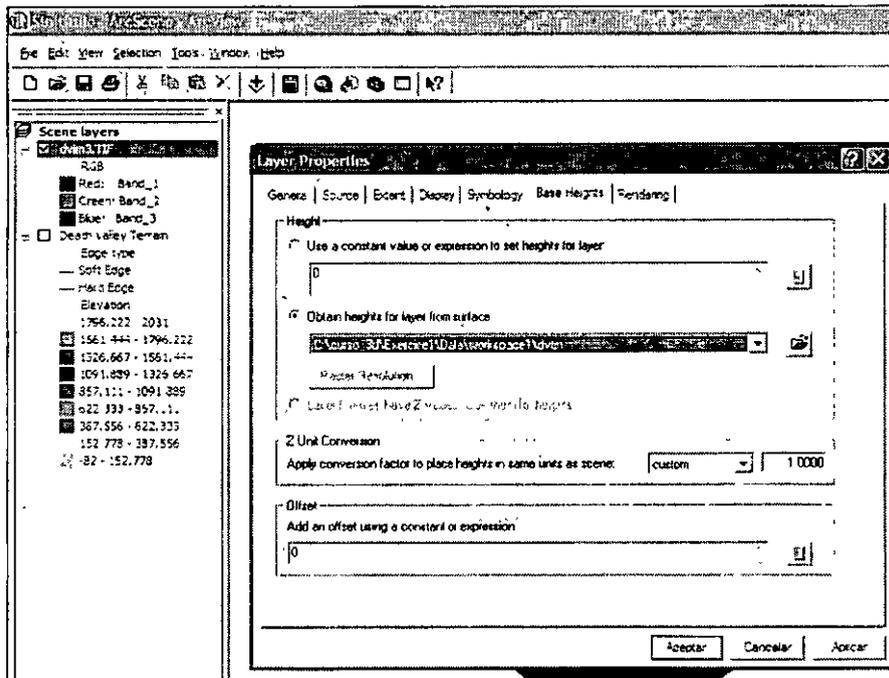
En la tabla de contenidos, dar clic en las propiedades de la capa *dvim3.TIF*.



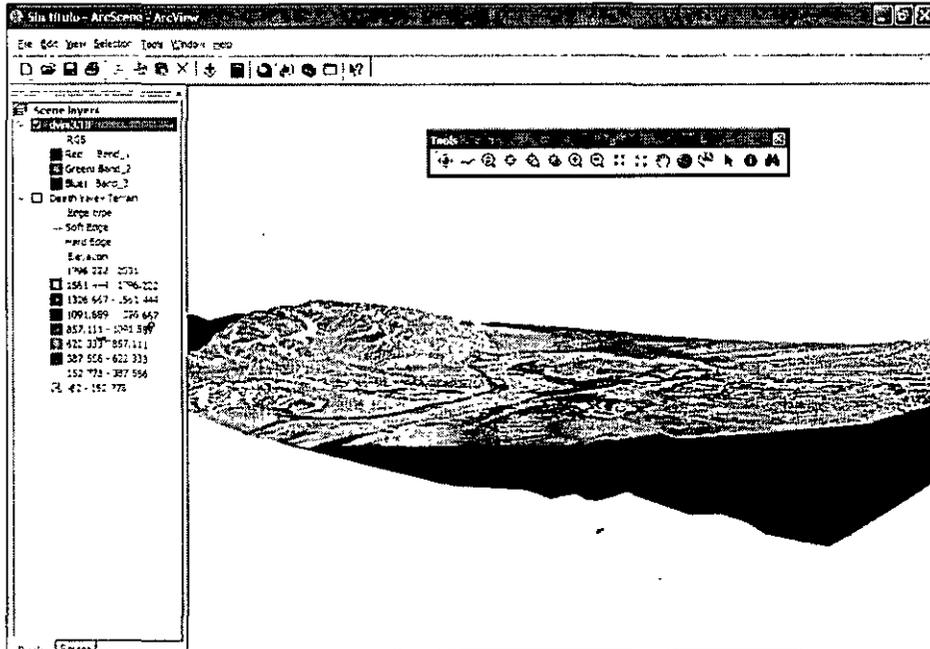
En las propiedades pueden observarse varias pestañas, habilitar la llamada *Base Heights*, ésta permite seleccionar la capa o los criterios con los cuales se va a realizar la elevación de la capa.



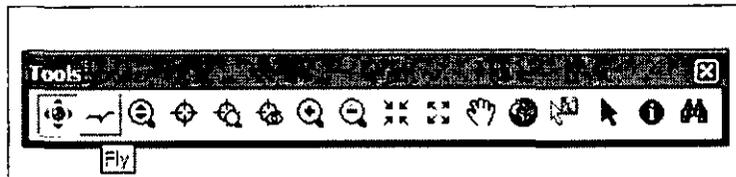
La segunda opción, permite obtener los datos de elevación a partir de otra capa, selecciónela y dar clic en aplicar y aceptar.



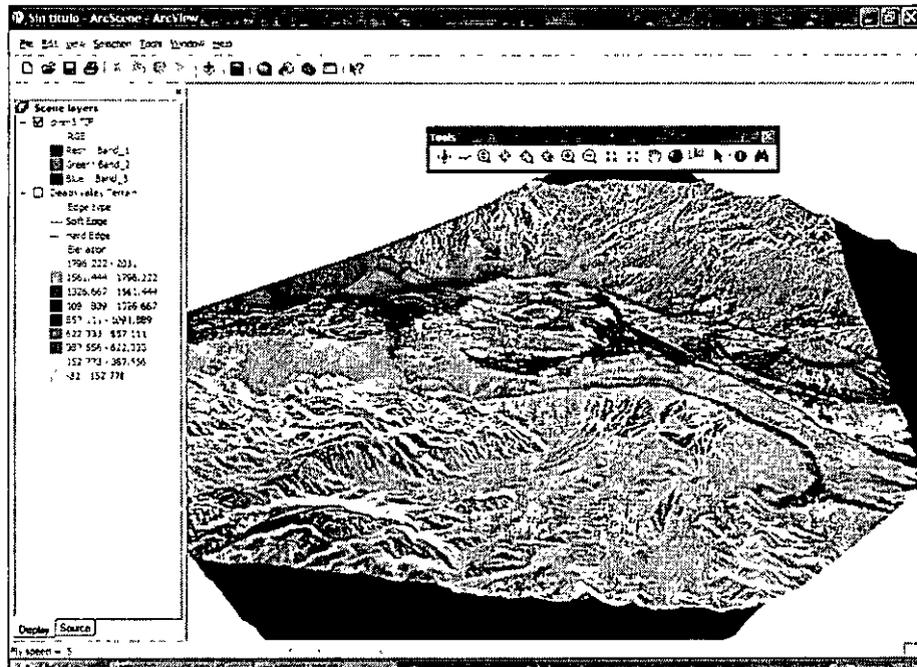
Utilice ahora las herramientas de navegación así como las de *zoom in/out*, se observará que la imagen está vinculada a los datos provenientes del TIN, en este caso representan el relieve, la imagen puede verse ahora en 3D representando un escenario virtual.



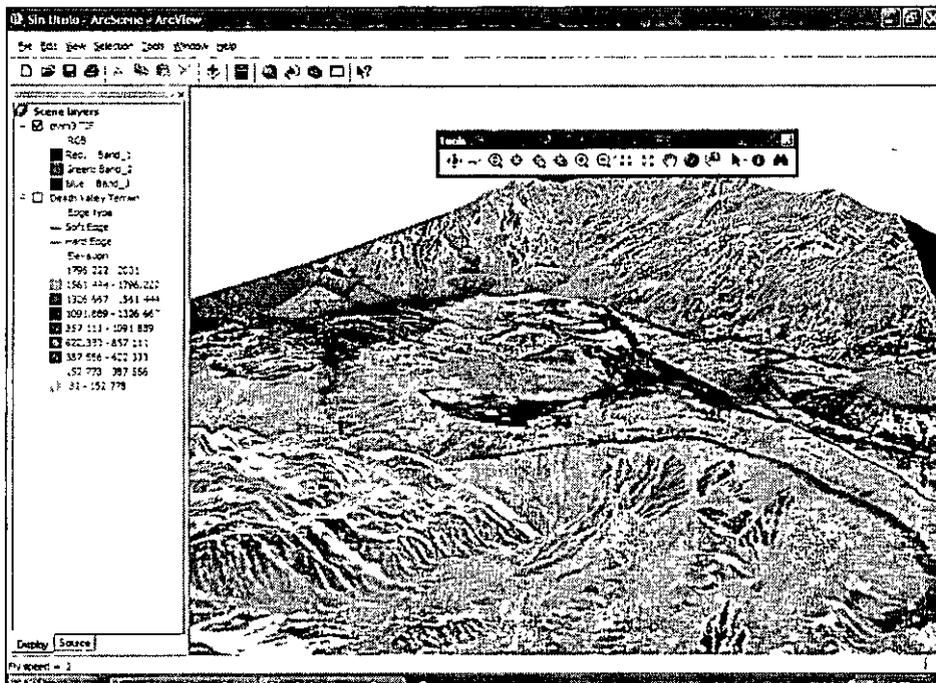
Obsérvese que una vez que se integran los datos en el ArcScene se pueden utilizar la herramienta *fly* de la barra de herramientas.



Cuando se activa, el puntero del ratón cambia, indica que estamos en modo de vuelo. Actívela, cuando se da un clic con el botón del ratón, aumenta la velocidad, misma que aparece en el extremo inferior izquierdo, bajo la tabla de contenidos. El modo de operar del comando es por medio de la dirección que le demos al ratón, sin embargo, debe ser operado sin movimientos bruscos pues durante esta función la visualización es bastante sensible a los movimientos.



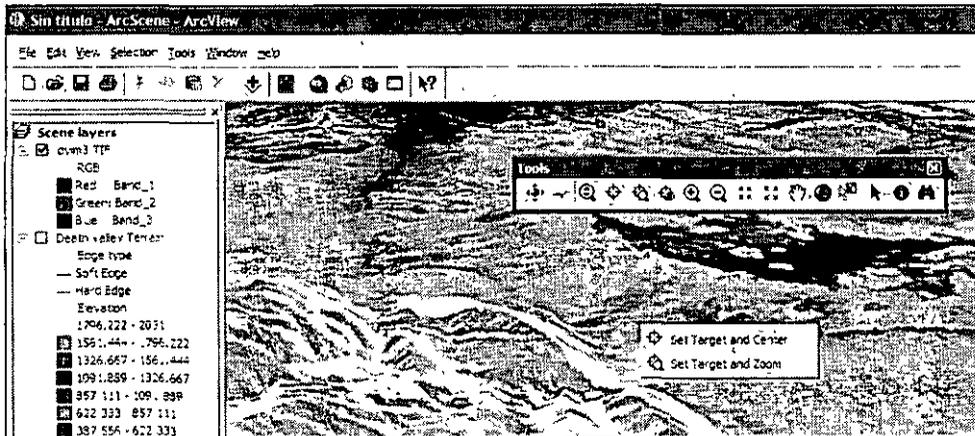
Para desacelerar el vuelo, se da clic alterno (derecho).



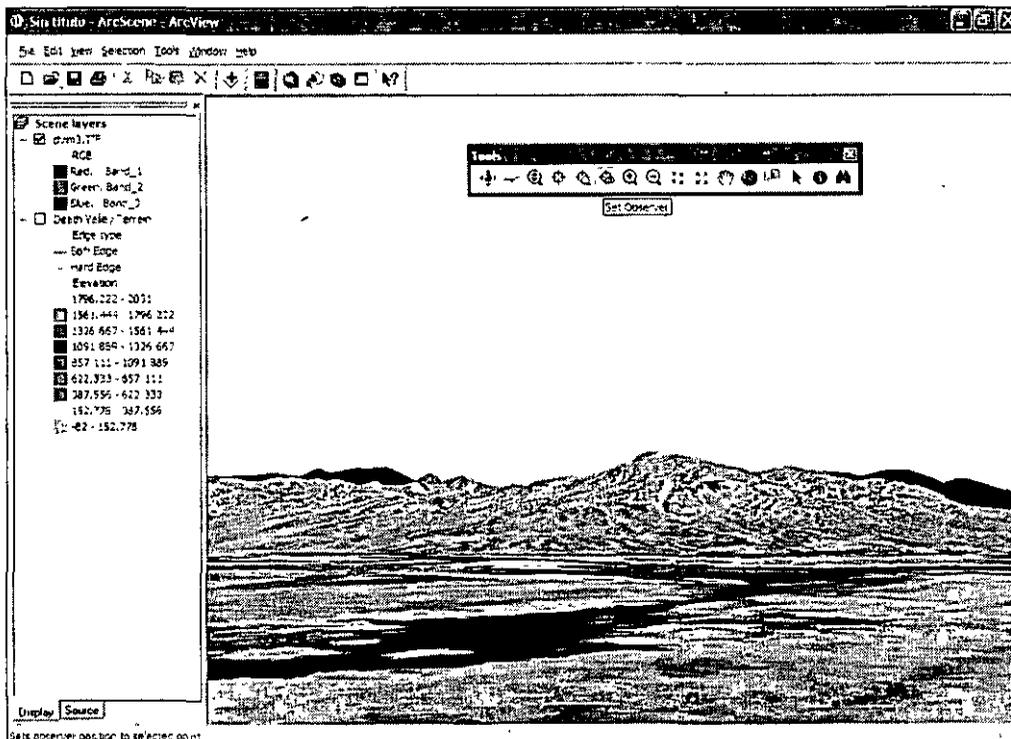
Para cancelar el modo de vuelo simplemente se da ESC.

Otra de las herramientas que varía en ArcScene es la opción de *set target and zoom* y *set target and center*, estas pueden aplicarse de manera directa en la barra de herramientas o

dando clic en cualquiera de las herramientas de acercamiento/alejamiento. Aplíquelo de diversas formas.



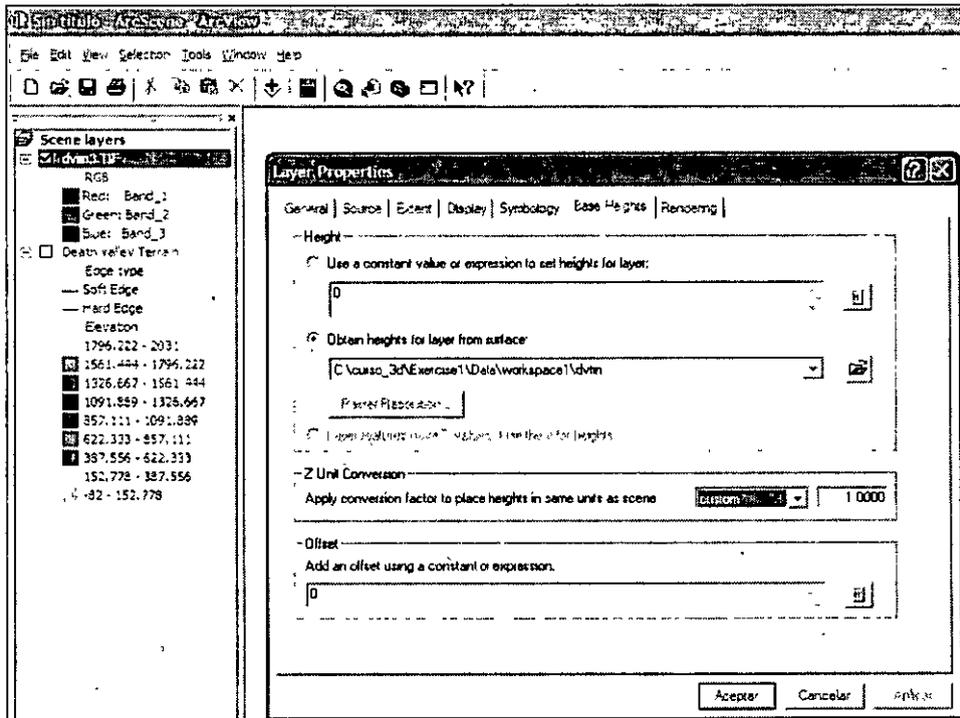
Otra de las herramientas que varía es la de *set observer*, si se le da clic en un punto de la imagen, nos dará directamente la visual inversa.



3.3 Exageración de una superficie o terreno

Uno de los puntos clave en la representación de los modelos 3D es el factor de exageración del terreno conocido como factor Z. La exageración del terreno es de utilidad para resaltar los rasgos principales, en la imagen desplegada en el subcapítulo anterior, puede verse que se visualiza bien el relieve pero no los abanicos aluviales y el contacto con la planicie, para poder establecer estos contrastes se hace una exageración vertical.

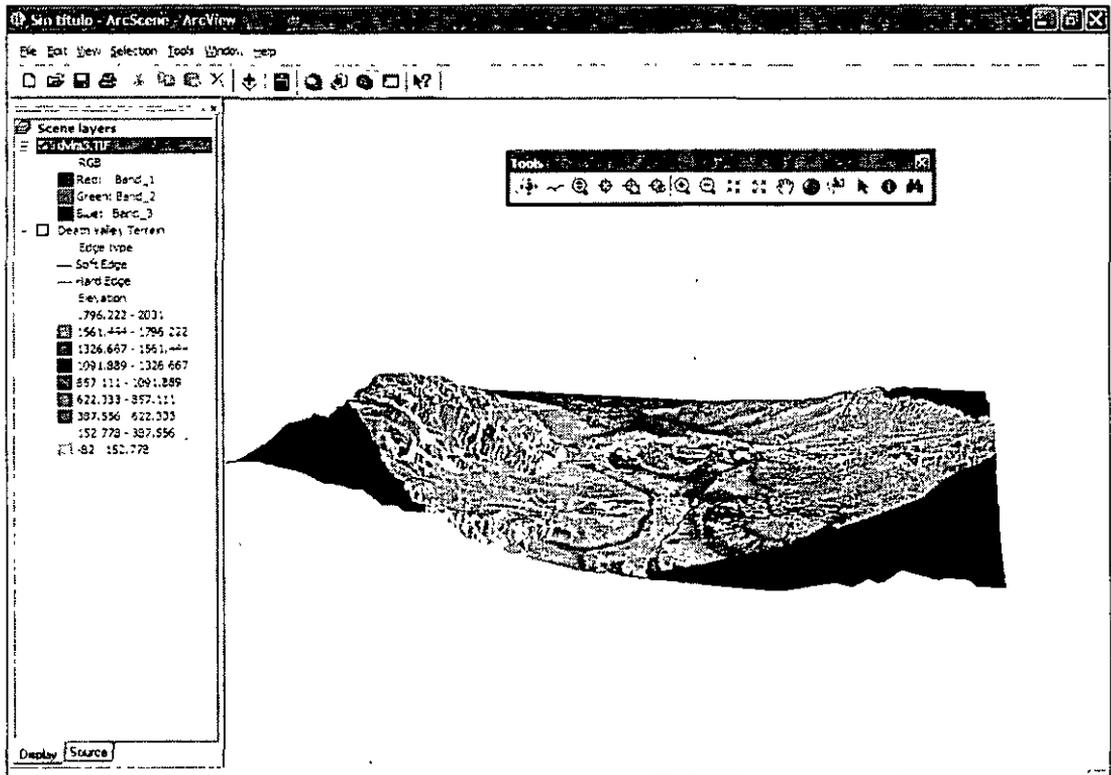
Para cambiar el factor Z, se va a las propiedades de la capa que contiene la elevación, en este caso corresponde con la imagen TIF.



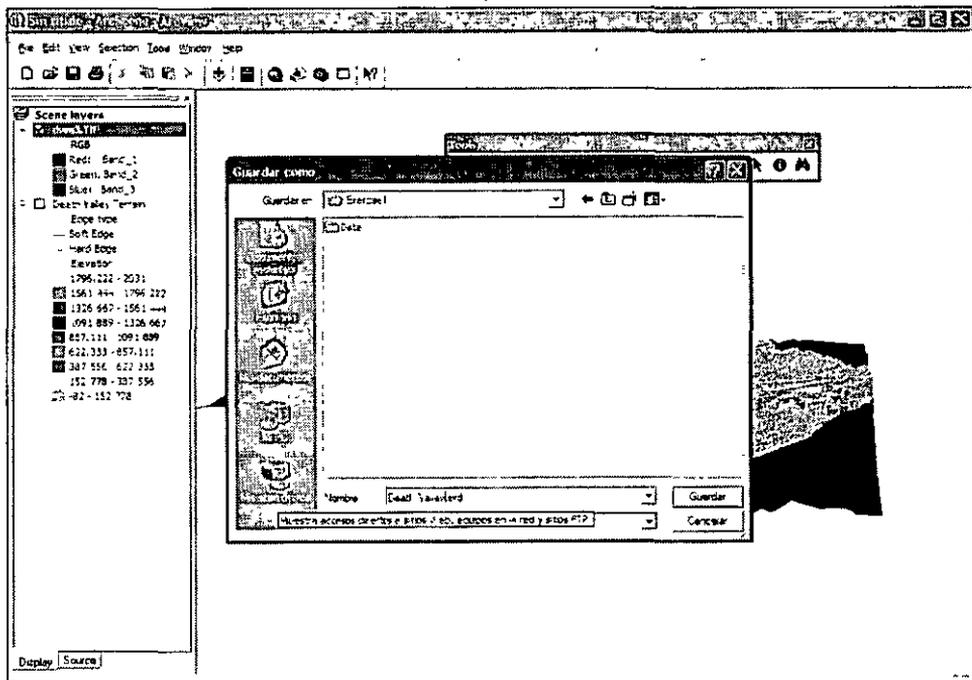
En la sección *Z Unit Conversión*, se encuentra el factor de escala, cambiarlo por dos, explore la imagen y observe los cambios.

Ahora en la imagen pueden verse con mayor claridad los cambios en el relieve y sus contrastes, el relieve montañoso se observa con mayor exageración y ahora pueden ser distinguidos los abanicos aluviales y la planicie.

Realice ahora una exageración del factor Z a cuatro. Observe y reflexione sobre los cambios.

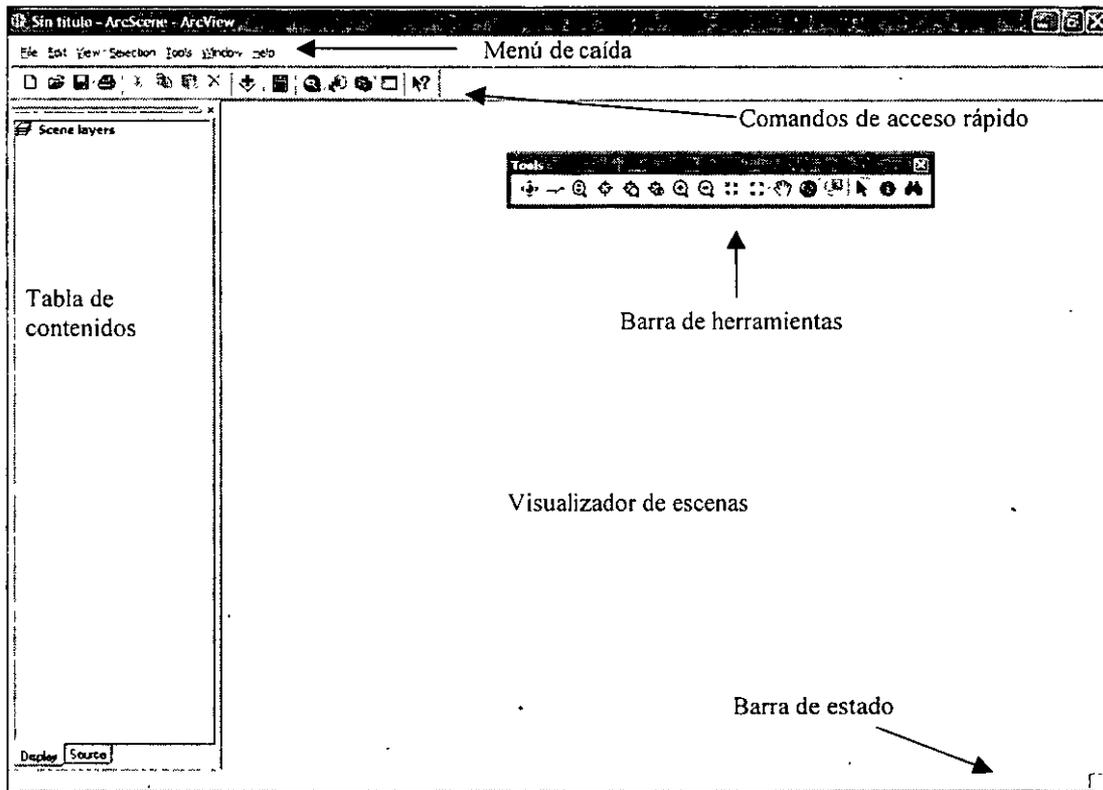


Para salvar el documento ir a la ruta *file/save*, guardarlo en la ruta *c:\curso_3d\Exercise1* con el nombre *Death Valley*.



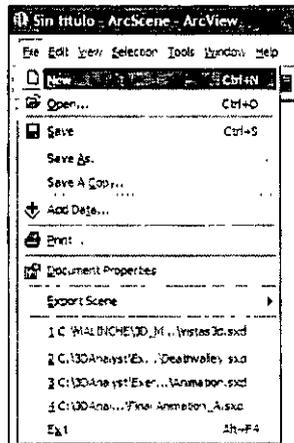
La extensión del archivo es *.SXD* en el cual se compilan los documentos en ArcScene, recuérdese que los documentos se abren directo del menú *file, open*, sin embargo, estos solamente representan una compilación de archivos guardados en un proyecto.

En ArcScene, al igual que ArcMap, se compone de un menú de caída, la ejecución de comandos rápidos, una barra de herramientas, una tabla de contenidos y una barra de estado además del visualizador de las escenas.

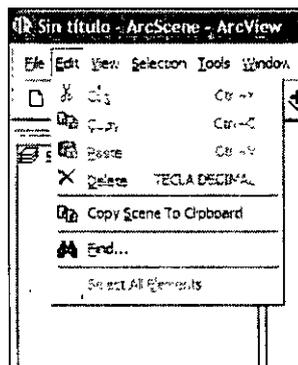


1.1 Exploración del menú de caída

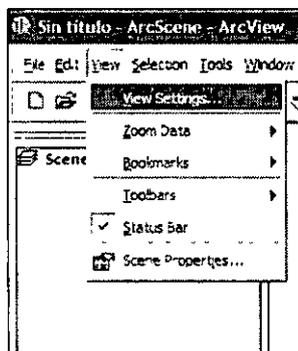
En el menú de caída la opción *file* se pueden generar nuevas vistas (en blanco), abrir las existentes, salvar las que se están trabajando, agregar datos, crear copias, salvar con otra extensión, modificar las propiedades del documentos, mandar a imprimir una vista además de exportar escenas en 3D como 2D.



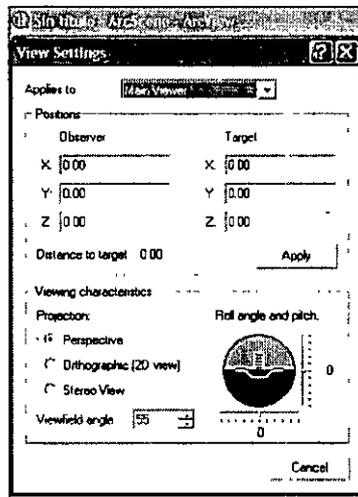
En el menú *edit*, se encuentran todas las funciones de edición como cualquier paquete además de que pueden realizarse las funciones de copiado de una escena, encontrar objetos (geográficos) con base en sus atributos además de seleccionar los elementos (geográficos).



En el menú *view*, pueden modificarse las propiedades de la vista.

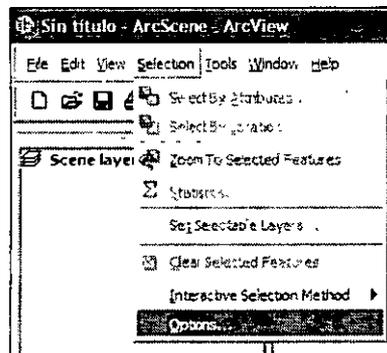


En la opción *view settings*, se puede especificar el lugar donde se encuentra el observador y el objetivo (*target*) que se pretende visualizar, se pueden realizar las vistas en perspectiva, en ortográficas e incluso en estereoscopia.

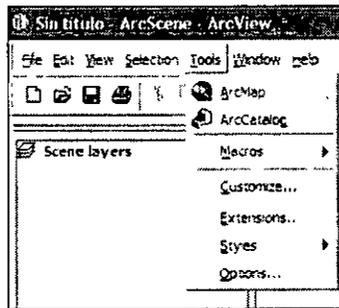


Otras de las funciones que pueden realizarse, son los acercamientos/alejamientos predefinidos o en toda la extensión, también pueden generarse separadores de vistas (*bookmarks*), personalizar las barras de herramientas y modificar las propiedades de una escena.

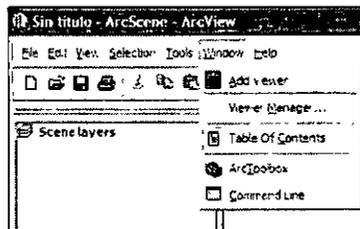
En el menú *selection*, al igual que ArcMap, pueden seleccionarse los objetos con base en sus atributos. Pueden obtenerse las estadísticas de la información representada y hacer la selección de manera interactiva.



El menú *tools* permite tener conexión con ArcMap, ArcCatalog, generar macros además de al igual que estos dos primeros, pueden cargarse las extensiones; también pueden modificarse los elementos representados en el visualizador de acuerdo con su tipo.



En el menú *window*, se pueden agregar nuevos observadores dentro de una vista así como el manejo de estos y al igual que ArcMap y ArcCatalog, visualizar la tabla de contenidos y lanzar el ArcToolbox.

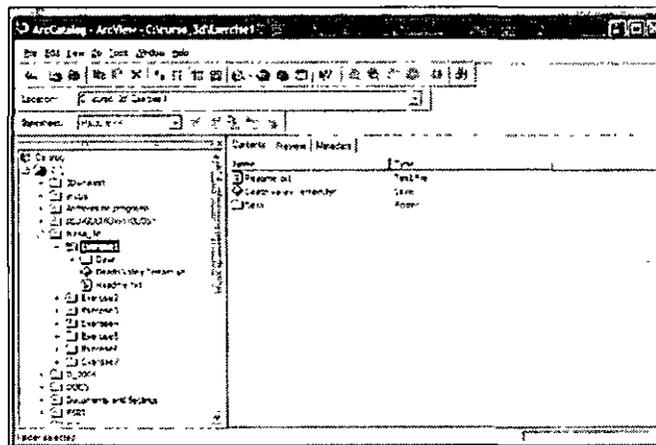


El menú *help*, permite acceder a la ayuda del programa.

1.2 Previsualización de datos en 3D

Dentro del ArcView 9.1, uno de los programas de gran ayuda es el ArcCatalog, éste nos permite gestionar la información y conocer sus características, ya sea con base en sus atributos o por medio de los metadatos.

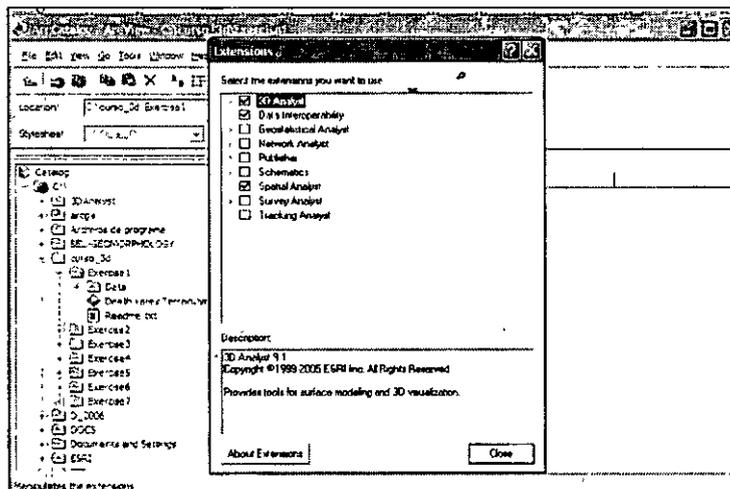
Abrir el ArcCatalog y seleccionar en el catálogo de árbol la carpeta “Exercise1” que se encuentra en la ruta c:\curso_3d.



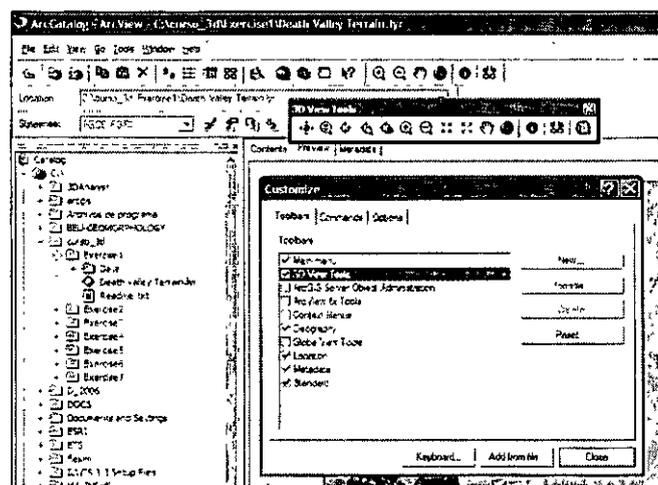
Para poder visualizar y trabajar los datos en 3D, se necesita habilitar la extensión 3D Analyst, esta herramienta permite que en ArcScene como en ArcGlobe puedan visualizarse los datos en 3D, también se necesita para la exploración y gestión de los datos tanto en ArcMap como el ArcCatalog.

La extensión 3D Analyst, permite crear modelos a partir de datos geográficos, interpolar datos y generar los TINS.

En ArcCatalog habilite la extensión del 3D Analyst por medio de la ruta *tools/extensions* en el menú de caída.



Una vez activado, dar la opción *close*. Ahora bien, en el menú de caída seleccione de nuevo la opción *tools* y vaya a la opción *customize* y habilite la opción *3D Tools*, esta opción lanza una barra de herramientas similar a la que se tiene en ArcScene, compruébelo.

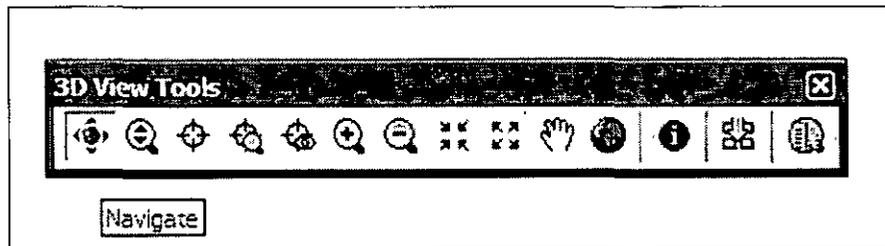


Realice una previsualización (en la pestaña *preview*) de la capa *Death Valley Terrain. lyr*. En el menú inferior de la ventana del ArcCatalog pueden cambiarse el modo de

previsualización, observe que la barra de herramientas 3D no está habilitada, habilite la previsualización en 3D y observe el cambio. Observe los cambios en la barra de estado del ArcCatalog.

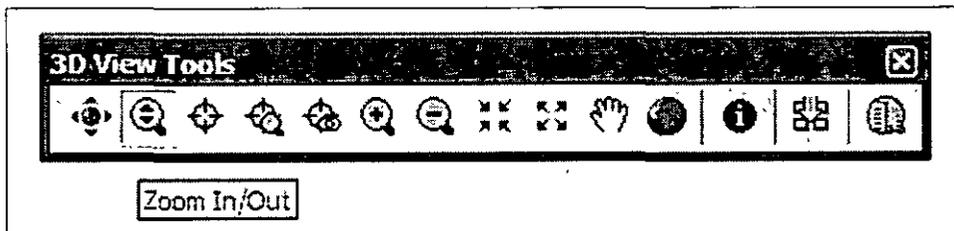
1.3 Aplicación de herramientas básicas de la navegación

Dentro del ArcCatalog, mantenga la capa *Death Valley Terrain. lyr* de la ruta *c:\curso_3d*, en modo de previsualización en 3D, habilite la herramienta de navegación de la barra de herramientas 3D.



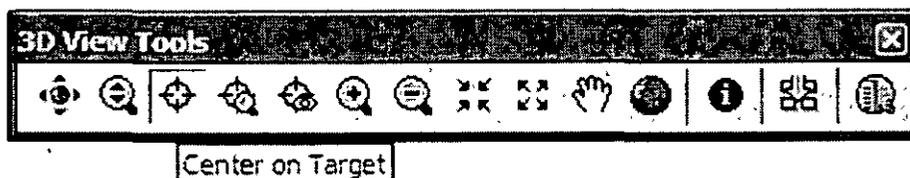
La herramienta navegar, permite visualizar la imagen de manera interactiva además de puede seleccionarse un perfil deseado, para ello se aprieta el botón izquierdo del ratón, y una vez que el puntero es igual al de la barra de herramientas puede manipularse la imagen.

La segunda herramienta es *zoom in/out*, ésta permite realizar acercamientos o alejamientos de modo libre, cuando el ratón se dirige hacia arriba, se hace un alejamiento, si el ratón se dirige hacia abajo, un acercamiento.

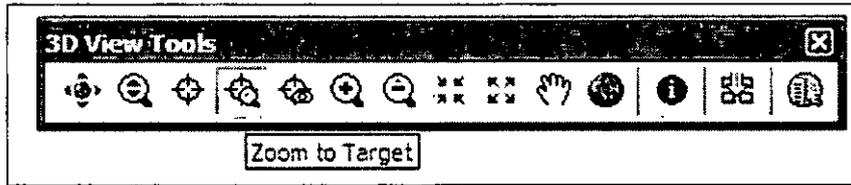


Si se vuelve habilitar la herramienta del navegador y se da un clic alterno, se habilitará la opción del zoom in/out, aplíquelo.

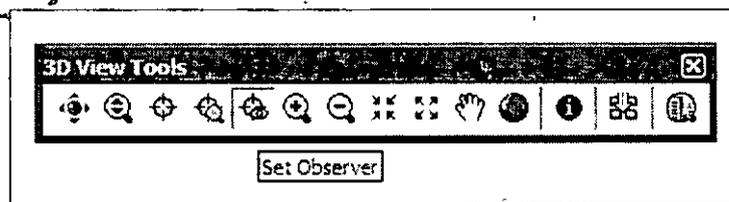
La herramienta *center to target*, permite centrar un objetivo al cual se pueden dirigir los acercamientos o alejamientos, selecciónela y centre un punto sobre el TIN, realice un acercamiento y alejamiento con la herramienta utilizada anteriormente.



La herramienta *zoom to target* realiza un acercamiento más preciso que las demás herramientas hacia el punto que se está definiendo con el objetivo.

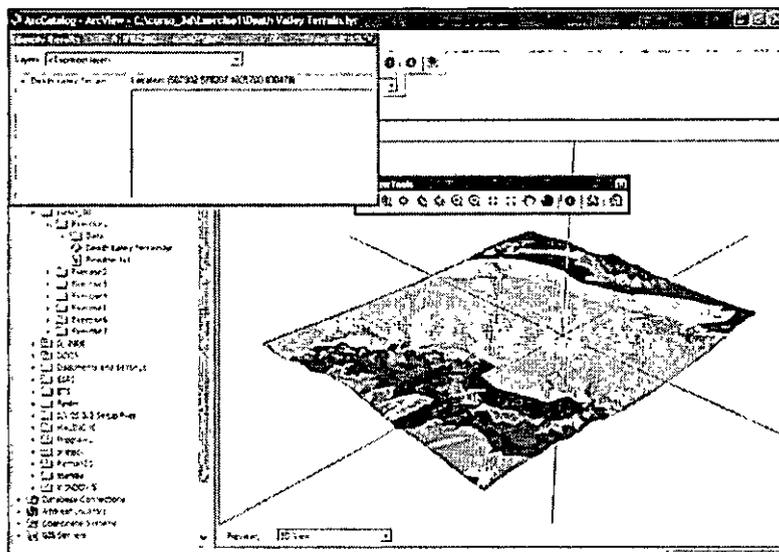


La herramienta *set observer* hace una visualización en el objetivo centrado donde se visualizaría la superficie en caso de estar en ese punto.

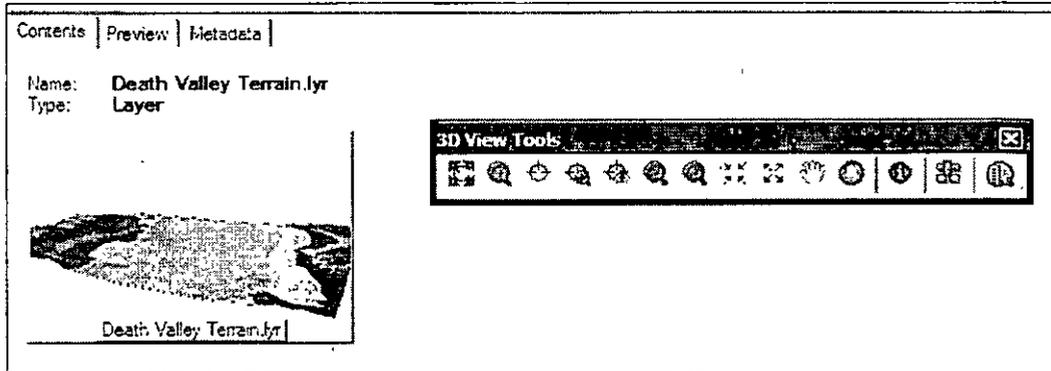
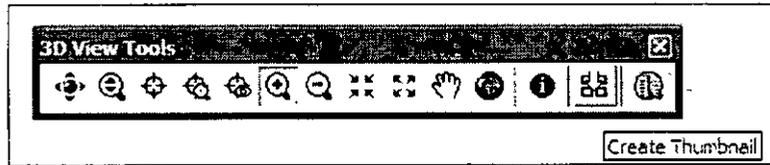


Las herramientas *zoom in*, *zoom out*, *pan* y *full extent*, tienen la misma operabilidad que en el ArcMap y ArcToolbox.

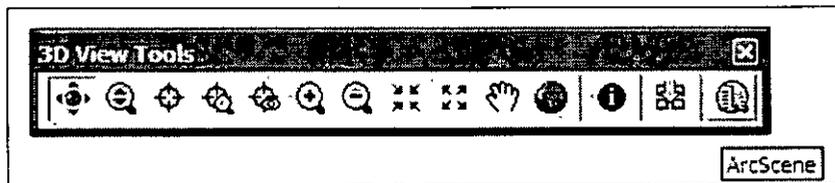
La herramienta *identify* permite conocer los atributos de un objeto señalado.

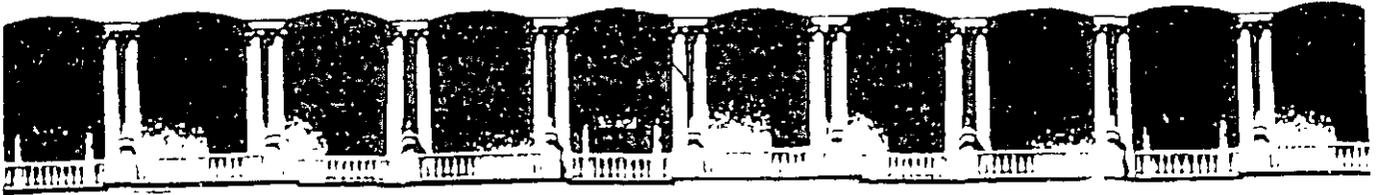


La herramienta *create thumbnail*, permite crear una plantilla para que al visualizarse la información en el modo de contenido, se tenga una visión rápida del objeto, la plantilla puede personalizarse en función de la previsualización de la superficie.

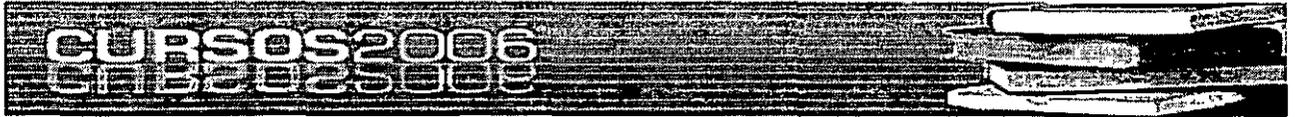


La herramienta ArcScene, lanza el programa de manera inmediata.

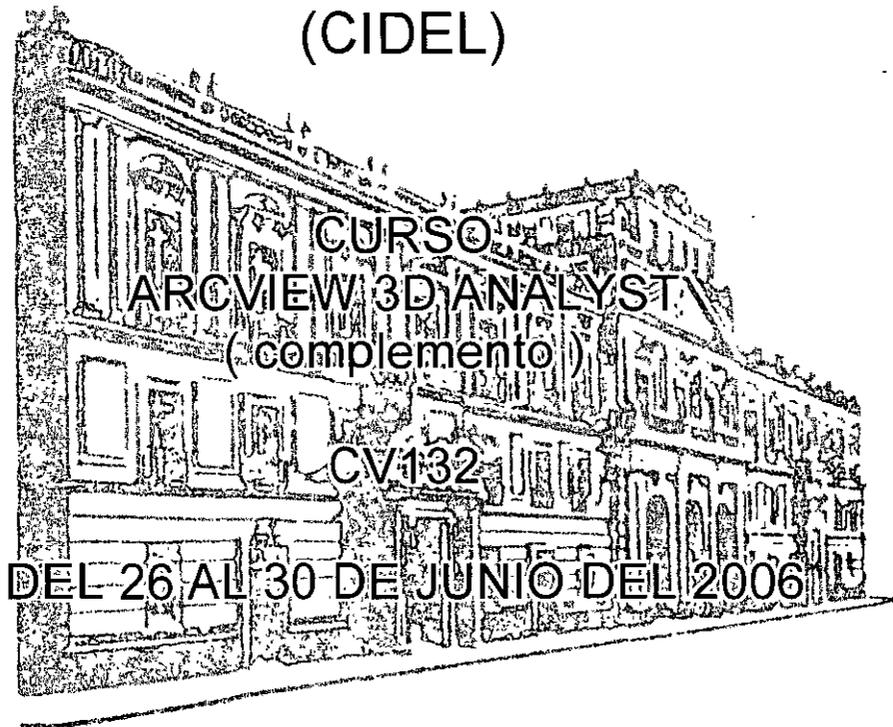




FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE EDUCACIÓN EN LÍNEA
(CIDEL)



Instructores:
Ing. Juan Carlos Hernández Correa.

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

1. Introducción a 3D Analyst.....	2
1.1 Qué se puede hacer en 3D Analyst	2
1.2 Algunos tips	2
2. Elaboración de ejercicios (1-7) con datos de ESRI	2
2.1 Copiar y explorar datos.....	2
2.2 Sobreposición de una imagen sobre una superficie en 3D.....	3
2.3 Visualización (acuífero contaminado)	17
2.4 Como distinguir tierra contaminada	23
2.5 Construir un tin para representar el terreno.....	37
5.2.1 Otro titulo.....	53

Uso de la extensión "3D Analyst" de ArcGIS

Expositores: Efraín García Celis y Julio César Preciado López.

DÍA 1(LUNES)

1. Introducción a 3D Analyst

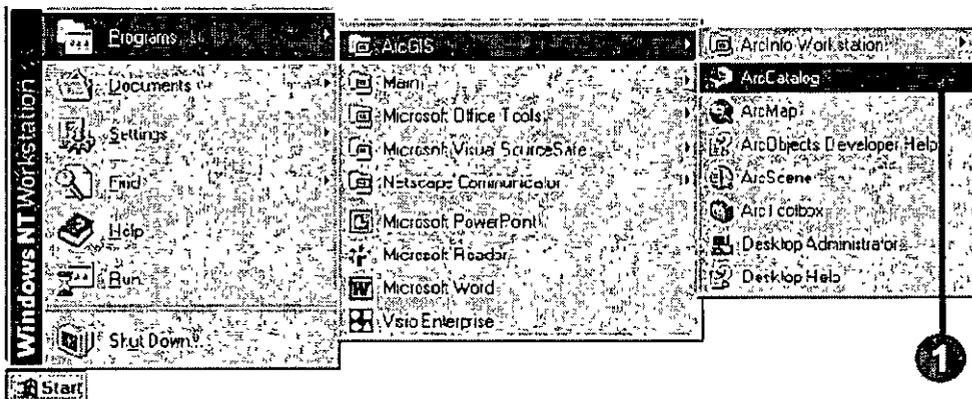
1.1 Qué se puede hacer en 3D Analyst

1.2 Algunos tips

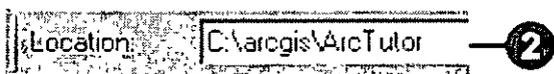
2. Elaboración de ejercicios (1-7) con datos de ESRI

2.1 Copiar y explorar datos

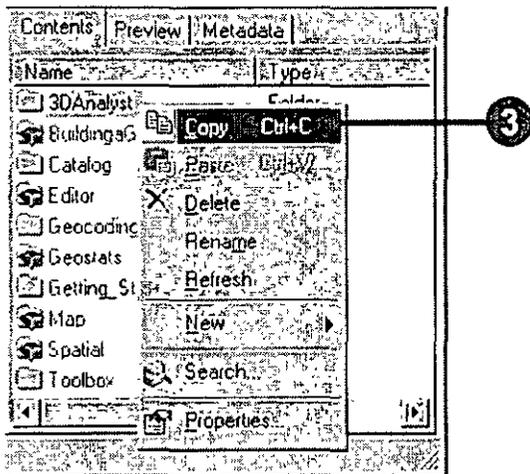
Haga clic en el inicio, apunte a programas, señale a ArcGIS, y hacer clic en ArcCatalog.



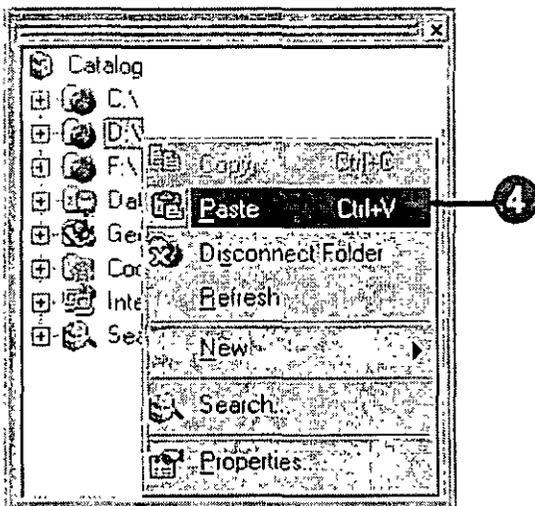
Hacer clic en la caja de ubicación y escribir a máquina la ruta :
C://arcgis/ArcTutor y enter.



Ahora en ArcCatalog se observa la carpeta con todos sus componentes
Seleccionamos copy toda la carpeta



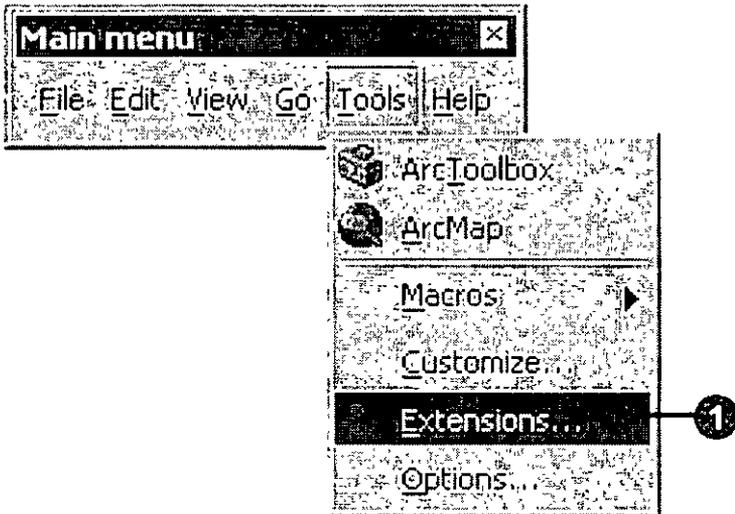
- Y la pegamos en la ruta a nivel de c://



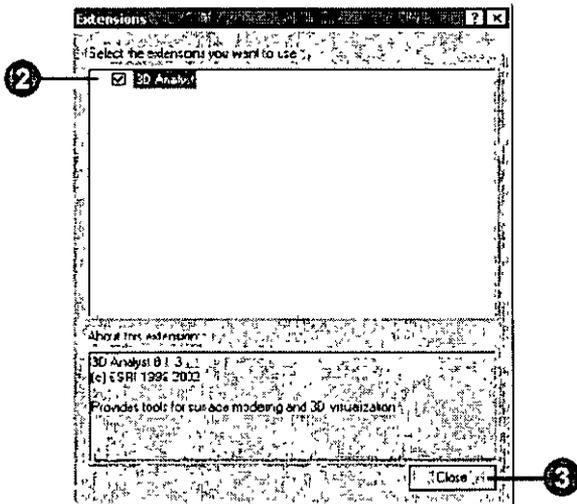
2.2 Sobreposición de una imagen sobre una superficie en 3D

Imagine que usted es geólogo que estudia Death Valley, California. Usted tiene un TIN que indica el terreno y una imagen de radar que indica la aspereza de la superficie. Hay que entender la dimensión de la imagen con respecto a un modelos de terreno.

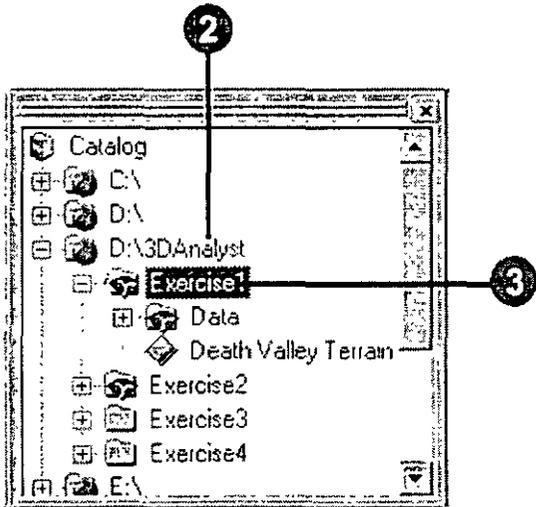
- Clic en tools y en extensions



- Revisar y seleccionar la extensión 3D Analyst posteriormente se cierra

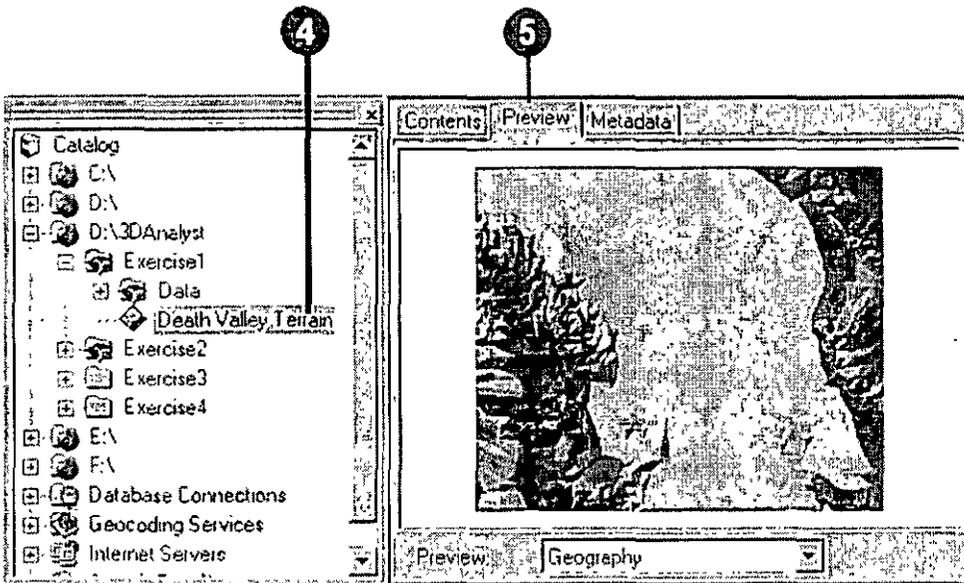


- Doble clic en 3D analyst
- Doble clic en Exercise 1.

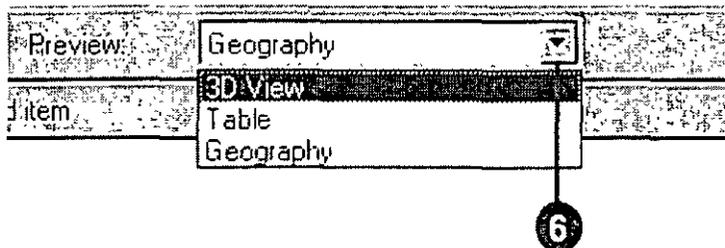


Usted ve una carpeta llamada Data y un TIN llamado Death Valley.

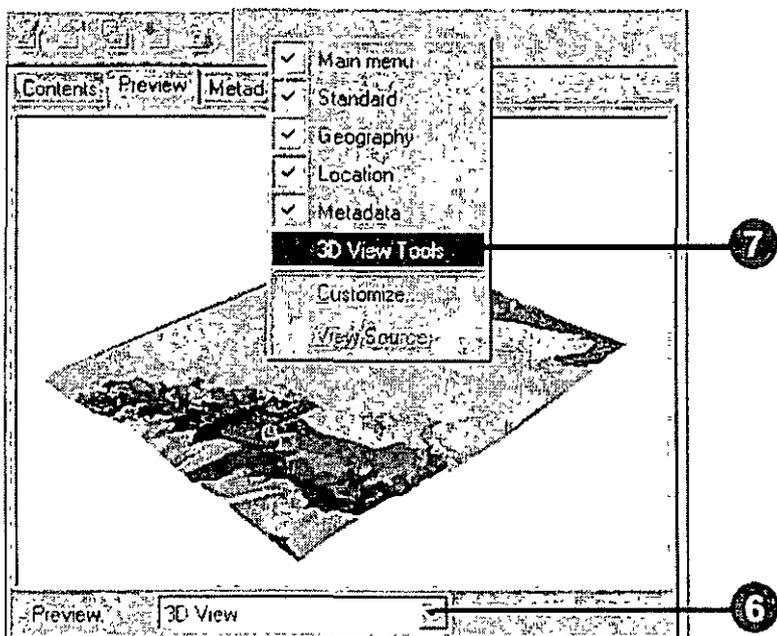
- Clic Death Valley Terrain



- Haga clic en preview. Usted puede previsualizar sus datos GIS en ArcCatalog. Con 3D Analyst, usted también puede previsualizar algunos datos en tres dimensiones



Haga clic con el botón derecho del ratón encima de la ventana preview y haga clic en 3D Tools



- Aparece una nueva barra de herramientas con botones para el manejo y navegar sobre la información, si se pone el cursor sobre los botones aparece el proposito de cada uno

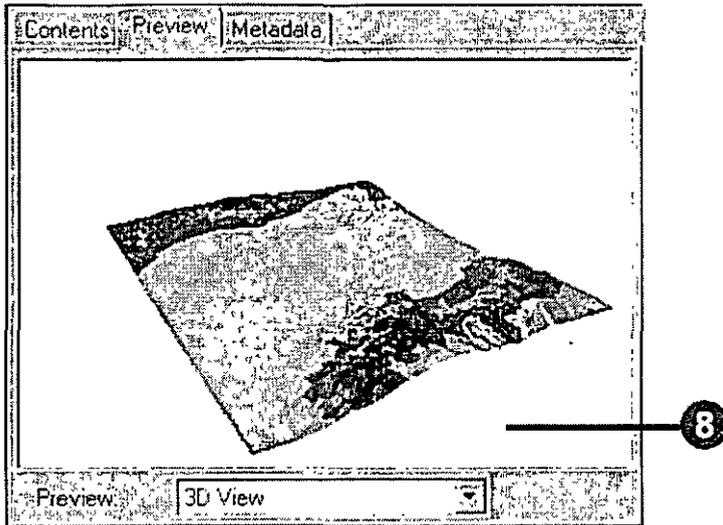
Navigate



Zoom In/Out

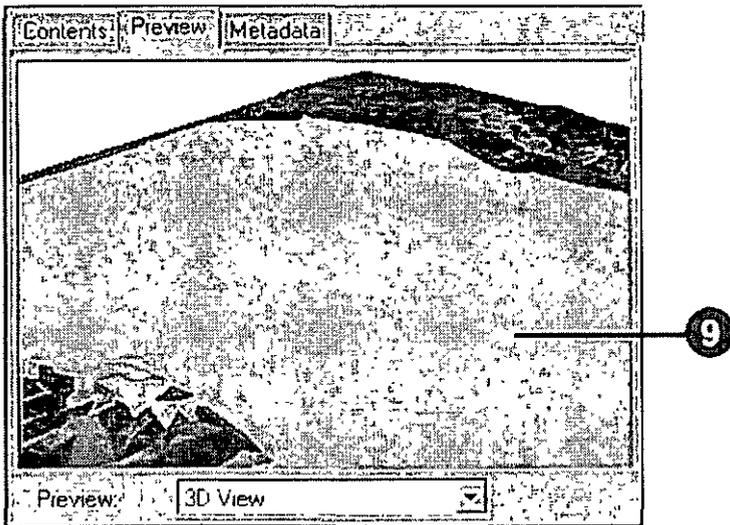
Pan

- Clic en preview

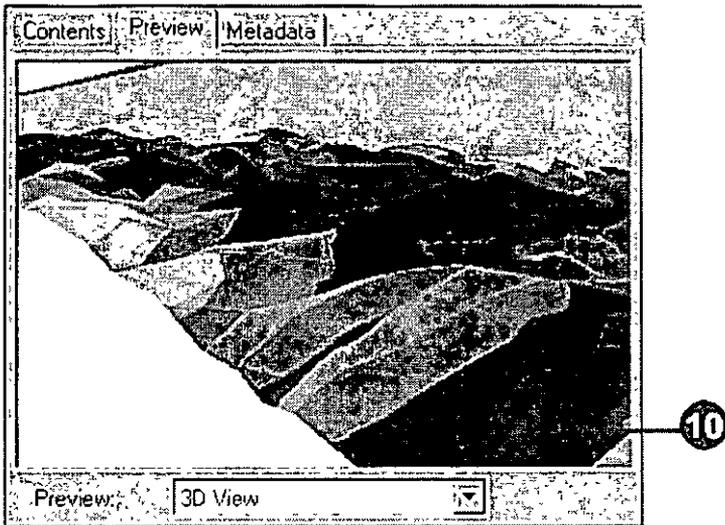


Los datos giran alrededor de su centro. La herramienta de Navigate También permitir que usted amplie la visión presente y fuera y tome una vista panorámica a través él

- Haga clic con el botón derecho del ratón en el preview de 3D y arrastre abajo.



- Siga visualizando hacia las orillas

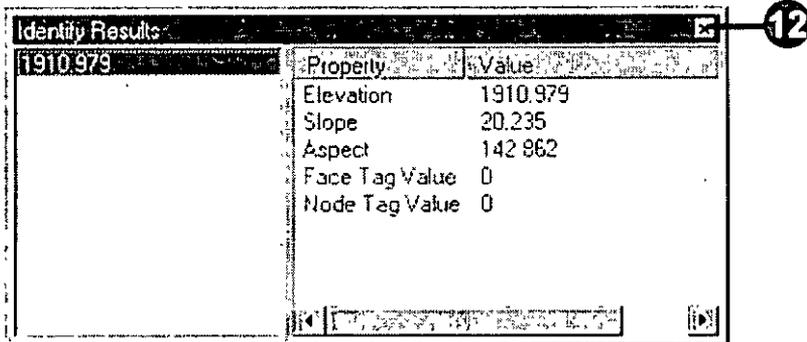


- Seleccione el boton de Identify



Identify

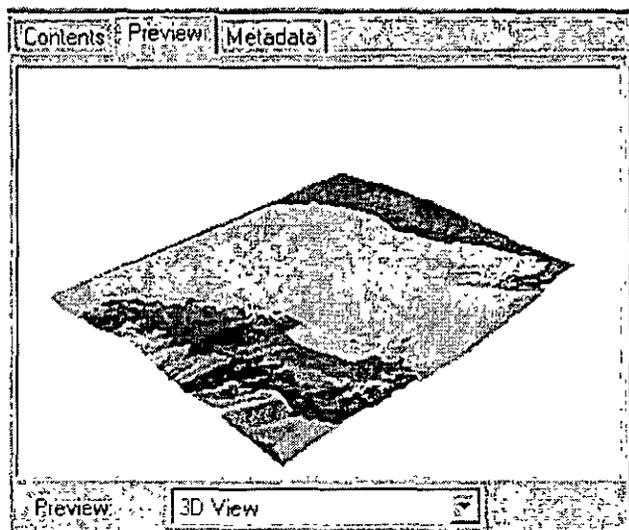
- Revise los valores de elevación, de pendiente



- Clic en el full extent



Se observa todo el TIN

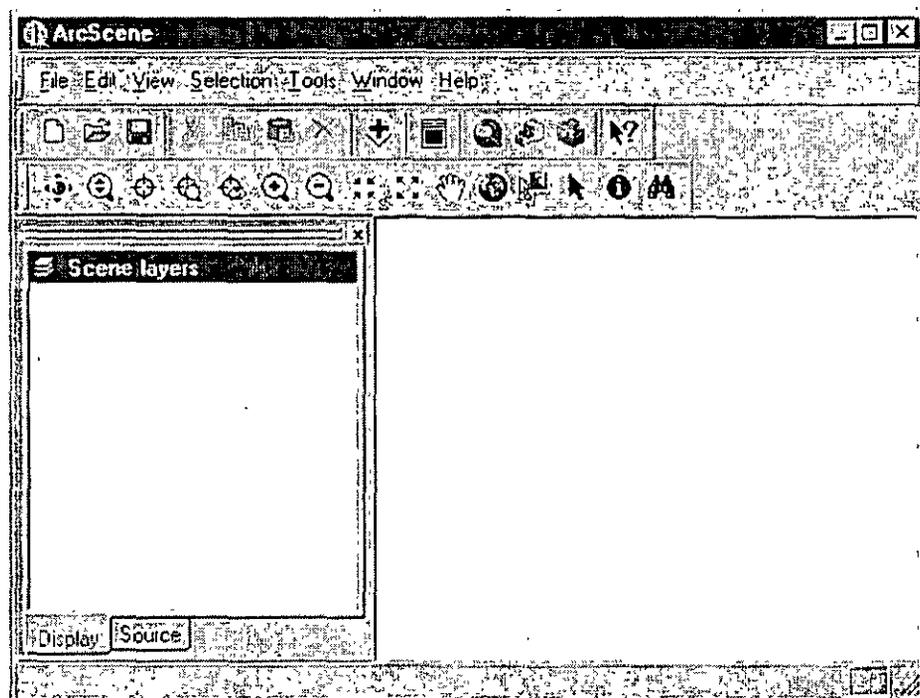


Ahora usted ha revisado los datos de superficie y empezado a aprender cómo navegar en 3D. El próximo paso es empezar ArcScene. Añada su imagen de radar a una nueva escena.

- Haga clic en el botón de ArcScene sobre la barra de herramientas de visualización de 3D.

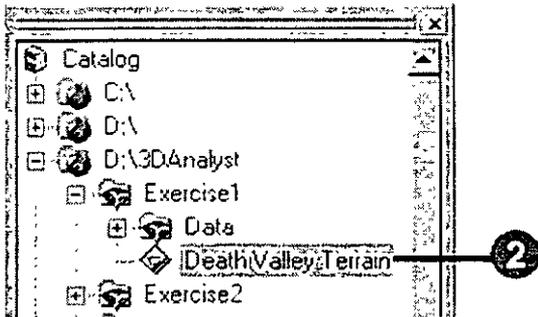


Notar que varias herramientas se parecen a las que utilizamos en ArcCatalog

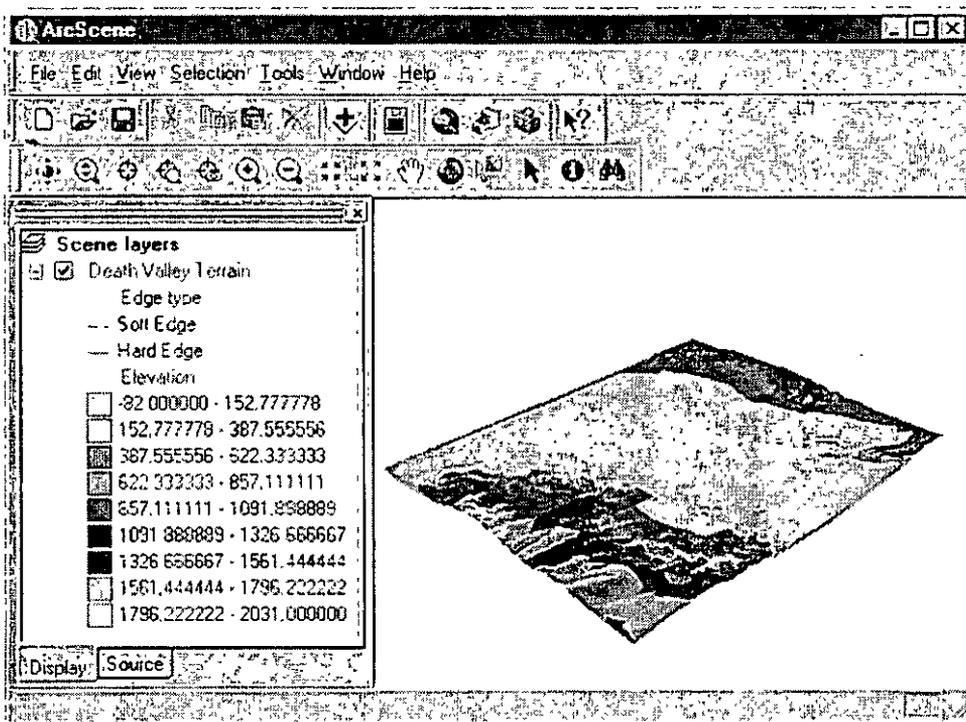


- Haga clic en la capa de terreno de Death Valley en el árbol de catálogo

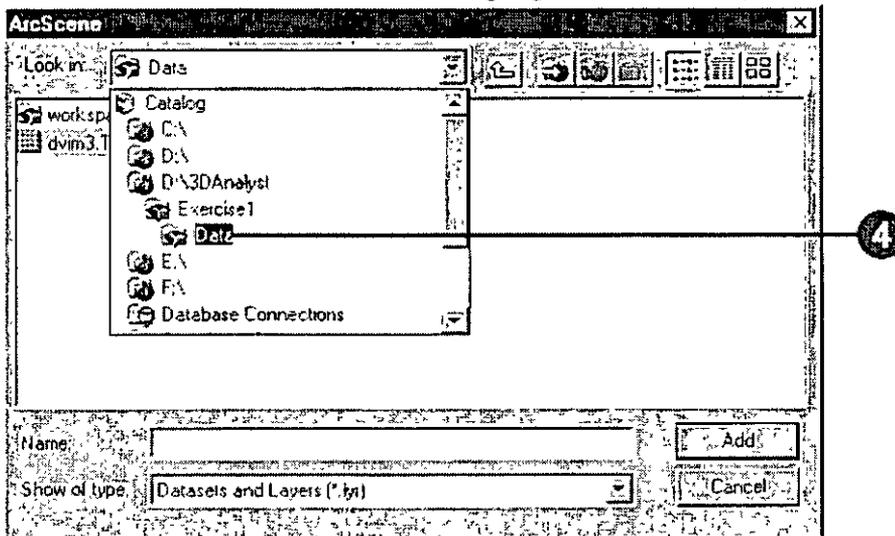
Y arrástrelo en el lado a la derecha del ArcScene



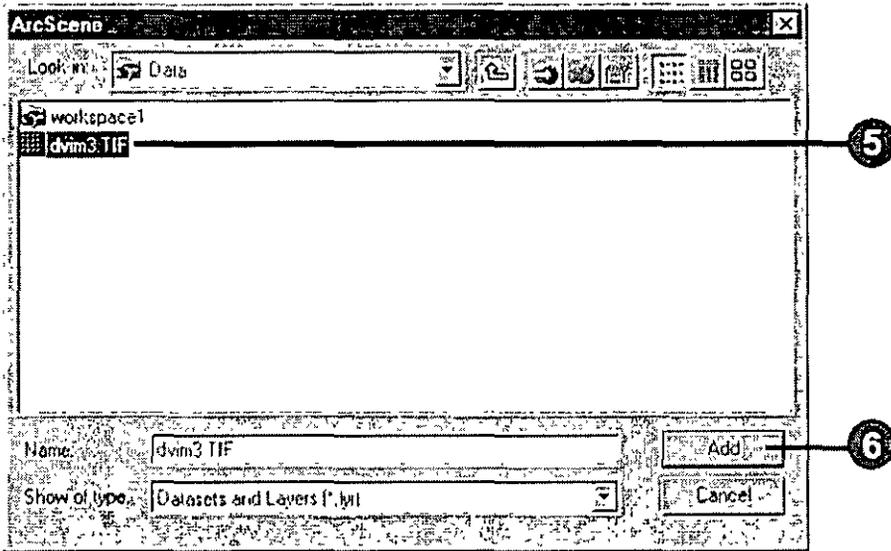
- Se dibuja el TIN



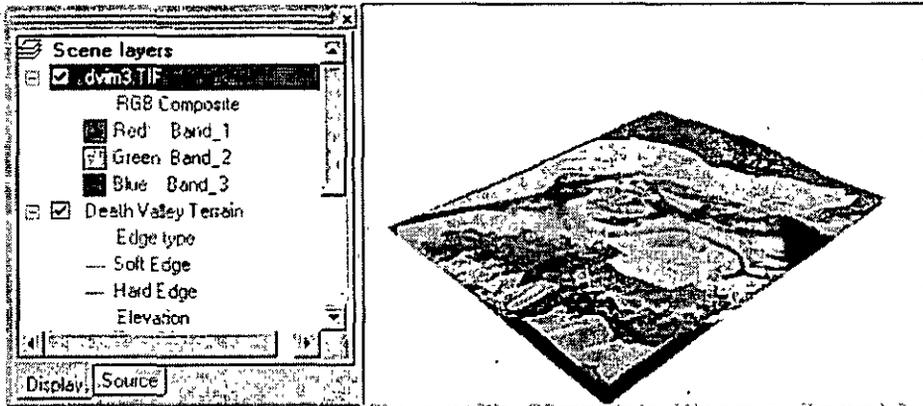
- Seleccionamos el botón de agregar información, seleccionamos en data



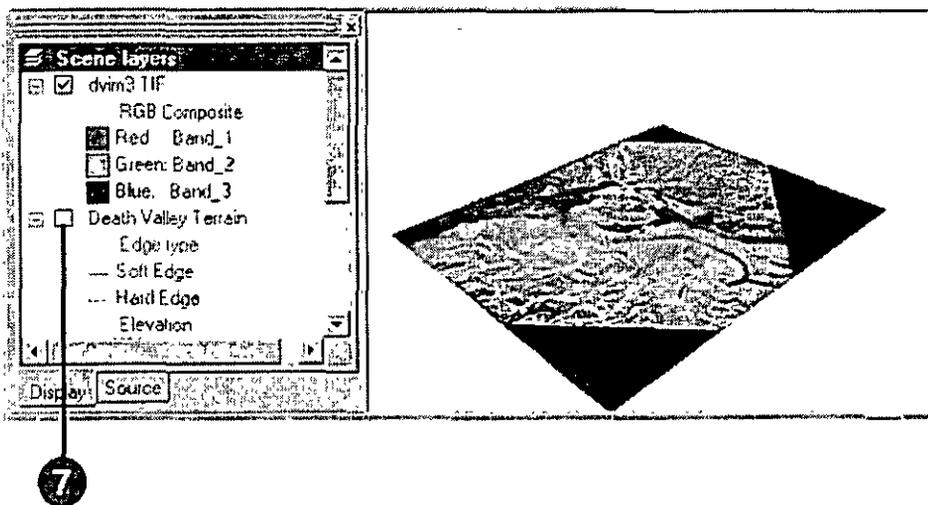
- Seleccionamos la imagen dvm3.tif



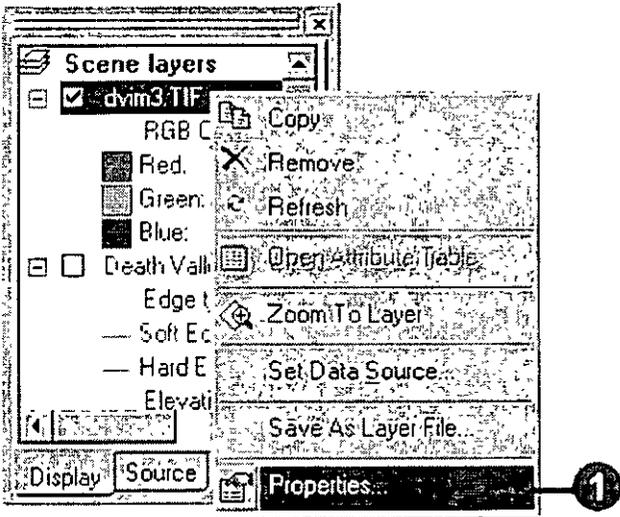
- Una vez agregado revisamos como cae la imagen sobre el TIN



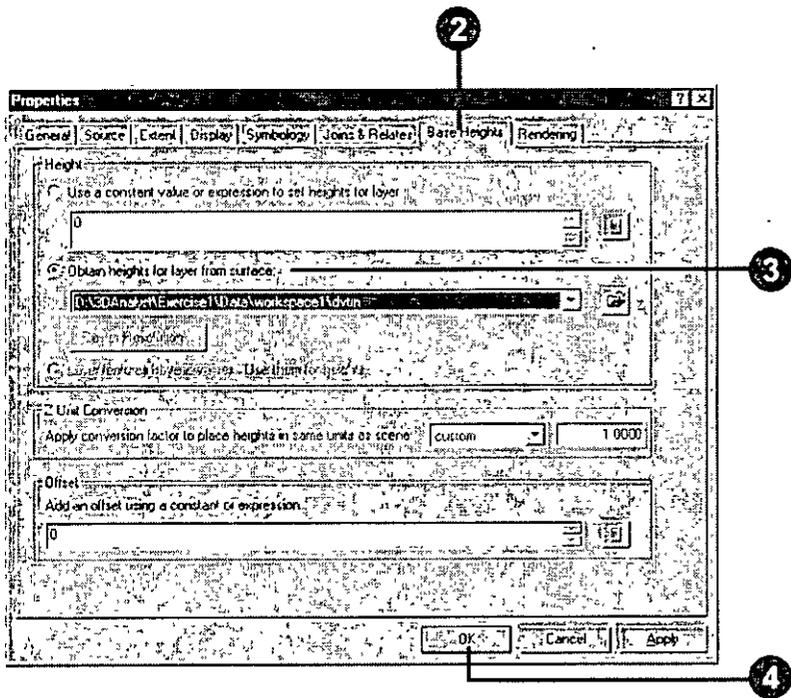
- Apagamos el TIN y solo nos quedamos con la imagen de radar



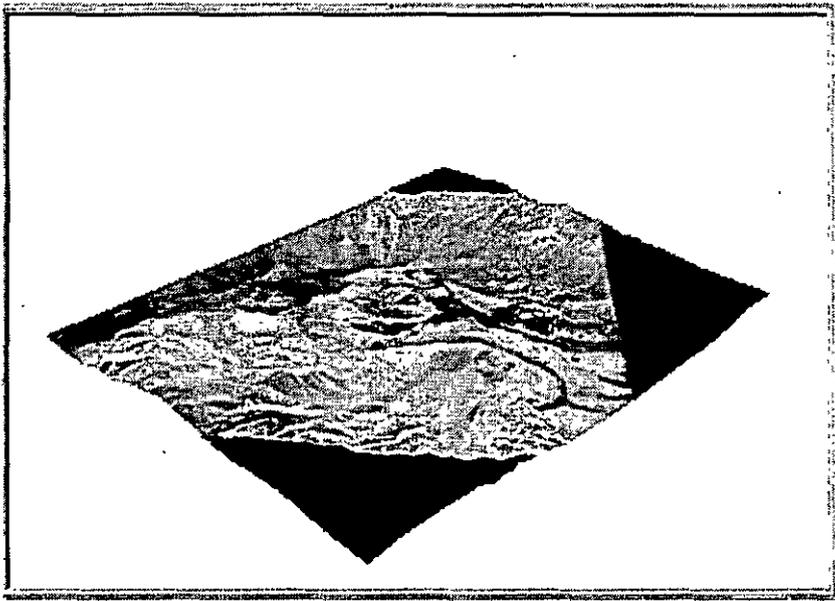
- Ahora usted puede ver las áreas negras de la imagen que son partes que no contienen datos, es el resultado de un procesamiento previo.
- Cambiaremos las propiedades de la imagen para observar el terreno y la textura de superficie
- Clic con el botón derecho sobre la imagen dvin3.tif y seleccionamos las *properties*



- Seleccionamos la pestaña de Base Heights, y señalamos que la altura y forma la tome del TIN

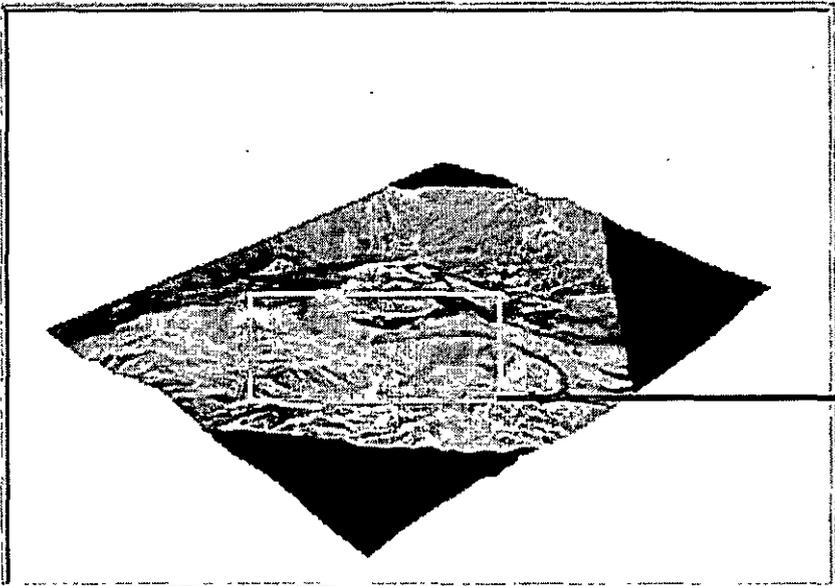


- Ahora la idea es navegar sobre la superficie de terreno y ver la relación entre la textura de la superficie, y la forma del terreno.



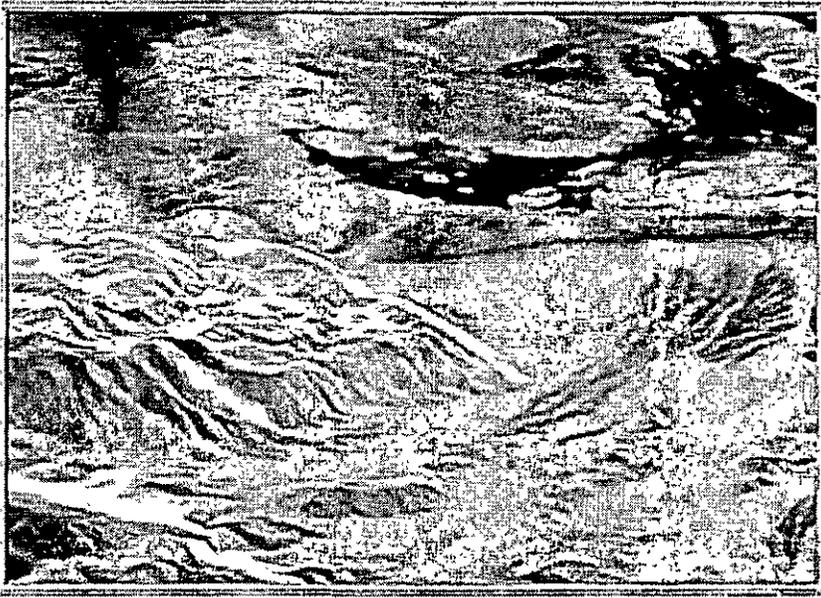
- Hacemos un zoom en forma de rectángulo en el centro de la imagen

1

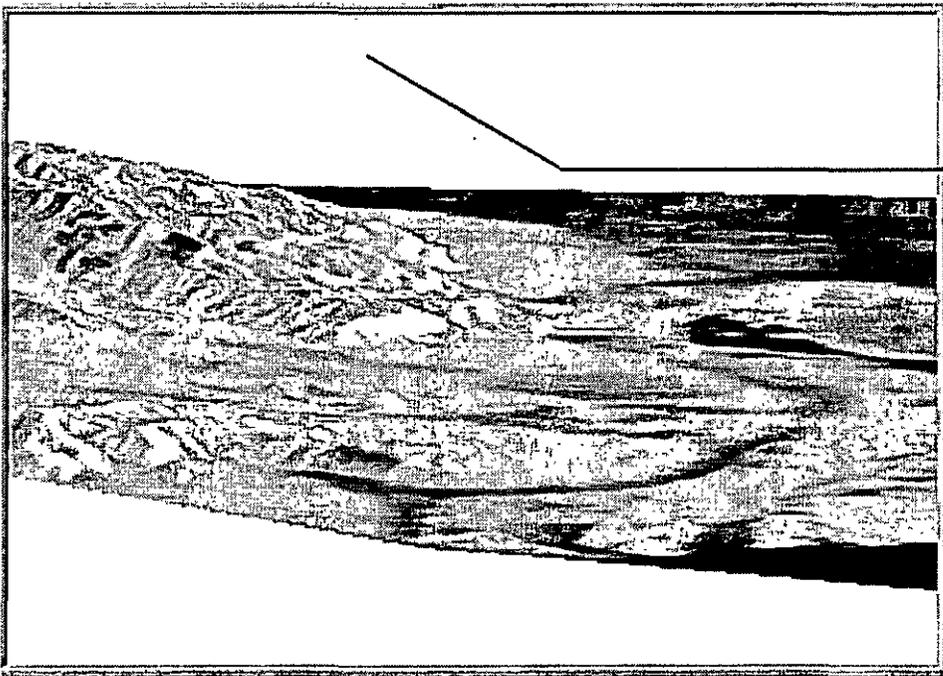


2

- Vemos la imagen



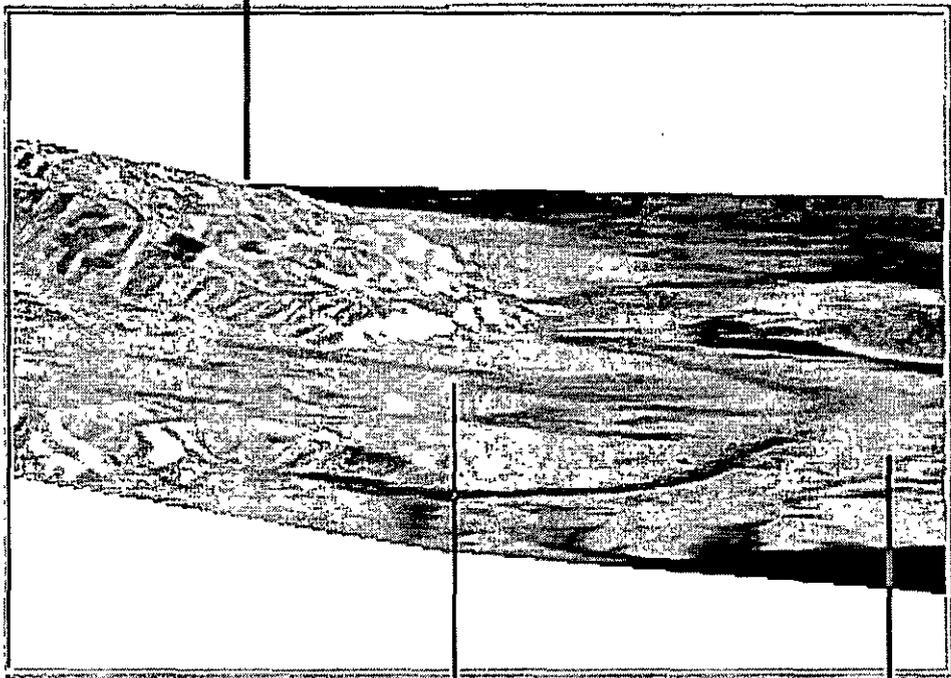
- Con el botón de navegar hacemos un análisis de las formas



4

- El ángulo de visualización baja así que se mira Como si usted está divisando el valle

Elevated, rocky area



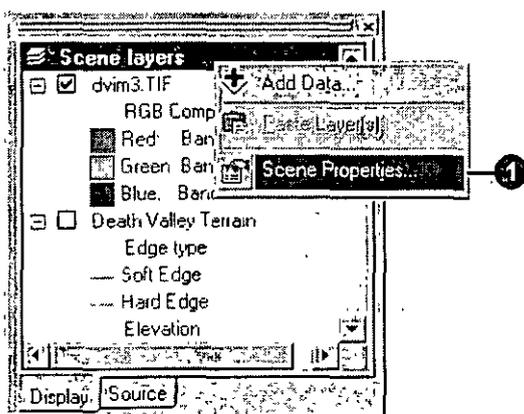
Alluvial fan

Floodplain

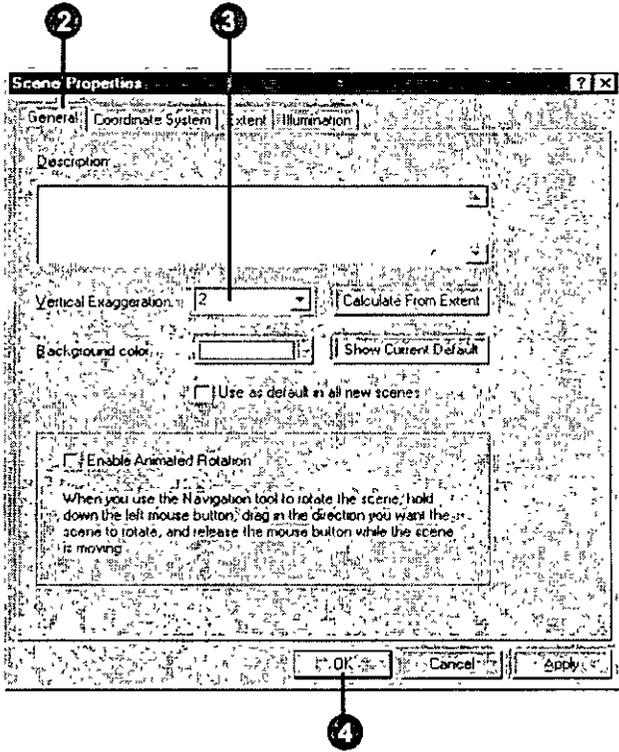
La tierra elevada está visiblemente más turbulenta que la parte plana del terreno
La textura de la superficie -(y por lo tanto el color)- de esta área rocosa es diferente que el sedimento fino del terreno inundable - el amarillo y región negra en la parte baja del valle.

El valle es una área ancha con respecto a la altura del terreno, está a más de 2,000 metros encima del piso del valle. Por lo que para revisar formas sutiles del terreno hay que exagerar la altura de la imagen

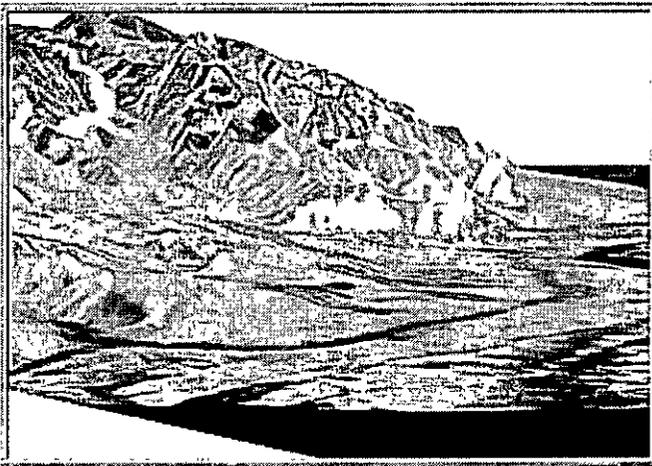
Seleccionamos con botón derecho sobre Scene Layers las propiedades



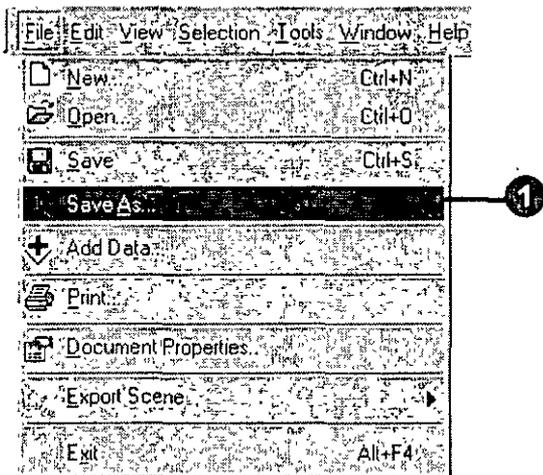
- En este cuadro de dialogo nos da las propiedades para exagerar la vertical, cambiar el fondo (cielo), las coordenadas, la fuente de luz.



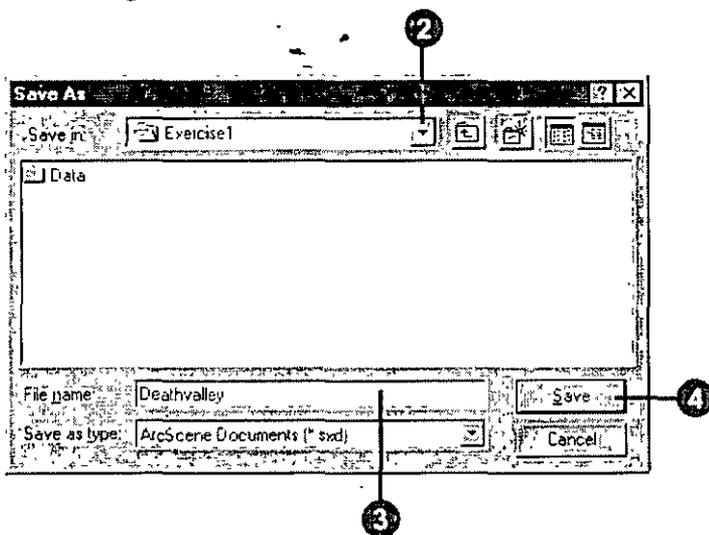
Ahora se observa claramente como se divide la parte aluvial



- Salvamos



- Lo guardamos con el nombre de valledelamuerte



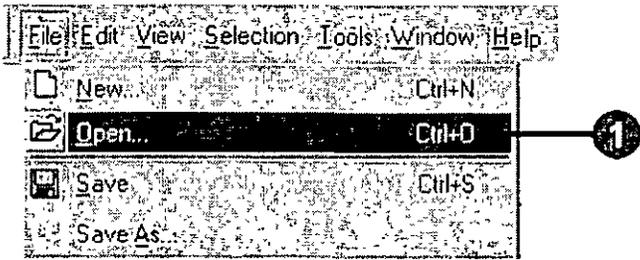
2.3 Visualización (acuífero contaminado)

Imagine que usted trabaja en un distrito de agua. Consciente de algunas áreas donde hay sustancia orgánicas volátiles en aumento que se han escapado con el paso de los años.

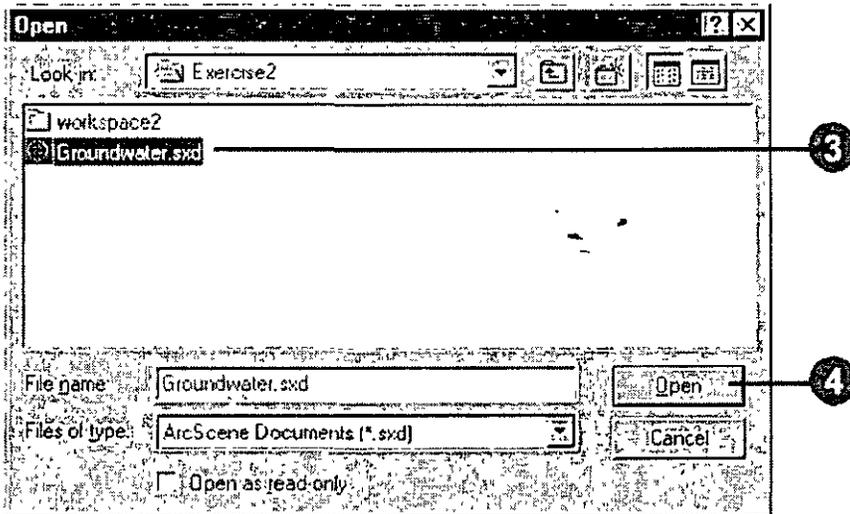
Científicos de su departamento ha trazado un mapa de algunas plumas de VOCs hacia dentro el acuífero y queremos crear una escena 3d para ayudar a funcionarios y el público para visualizar la extensión del problema

Este documento de escena contiene una TIN que indica la forma de la pluma contaminante donde se ve la concentración del contaminante y dos shapes que indican los pozos. Cambiando los tonos de colores la contaminación podría ser más fácilmente reconocida.}

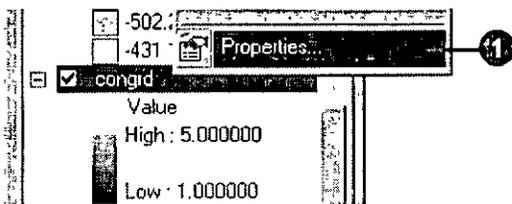
- En ArcScene, file, open
- Abrir el documento de escena de agua subterránea



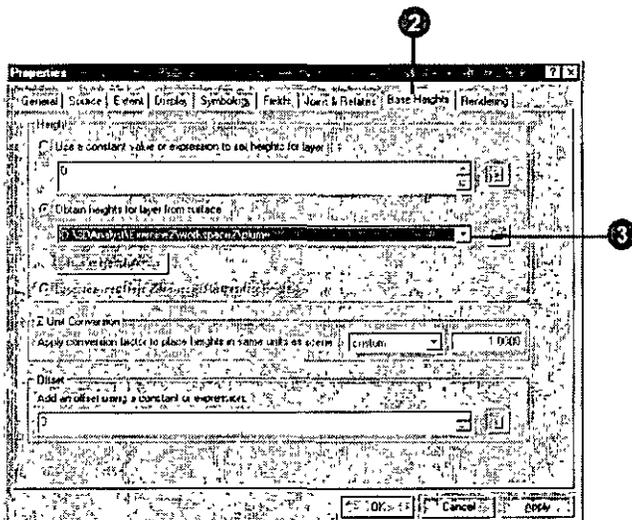
- Se carga el archivo Grounwater.sxd



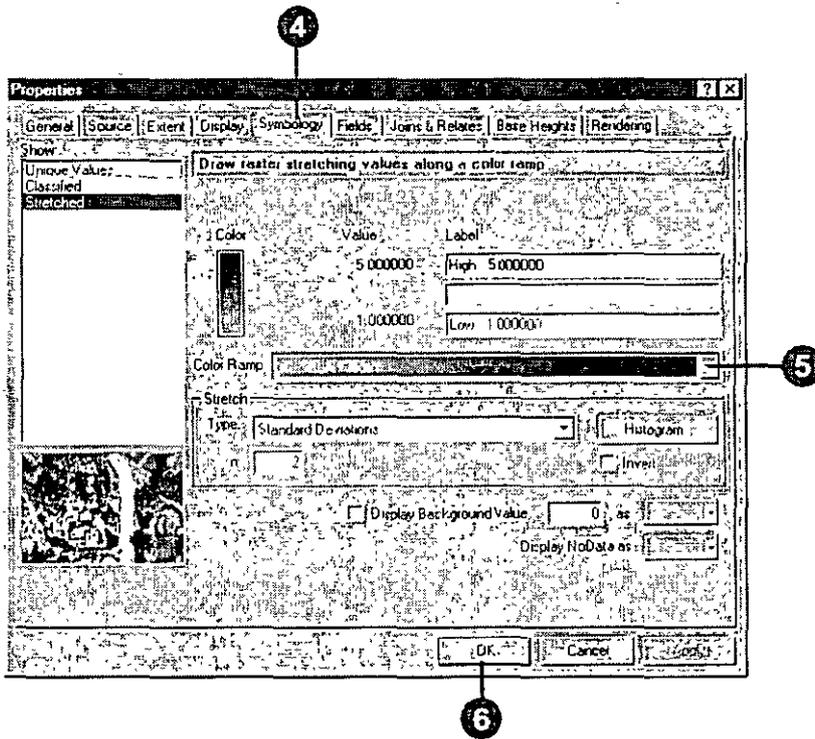
- Haga clic con el botón derecho del ratón en congrid y haga clic en propiedades.



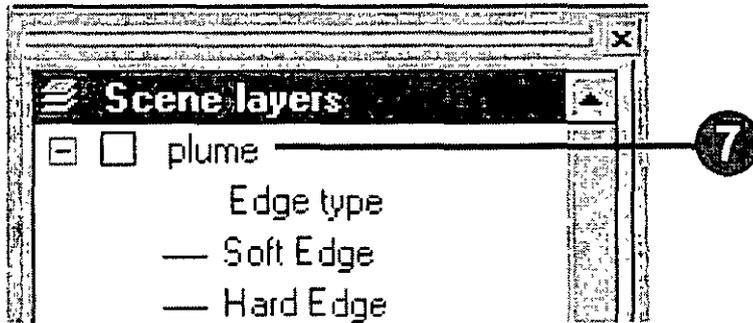
- Haga clic en el tabulador de Base Heights.



- Hacer clic en la pluma para conseguir la Altura de la pluma de estaño.
- Ahora se cambiará la symbology de la imagen para que muestre la intensidad de la contaminación....
- Haga clic en la rampa de color rojo

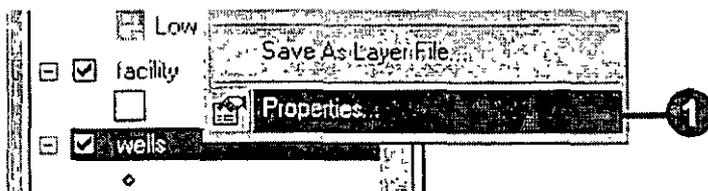


- Rampa de color para el barrido.

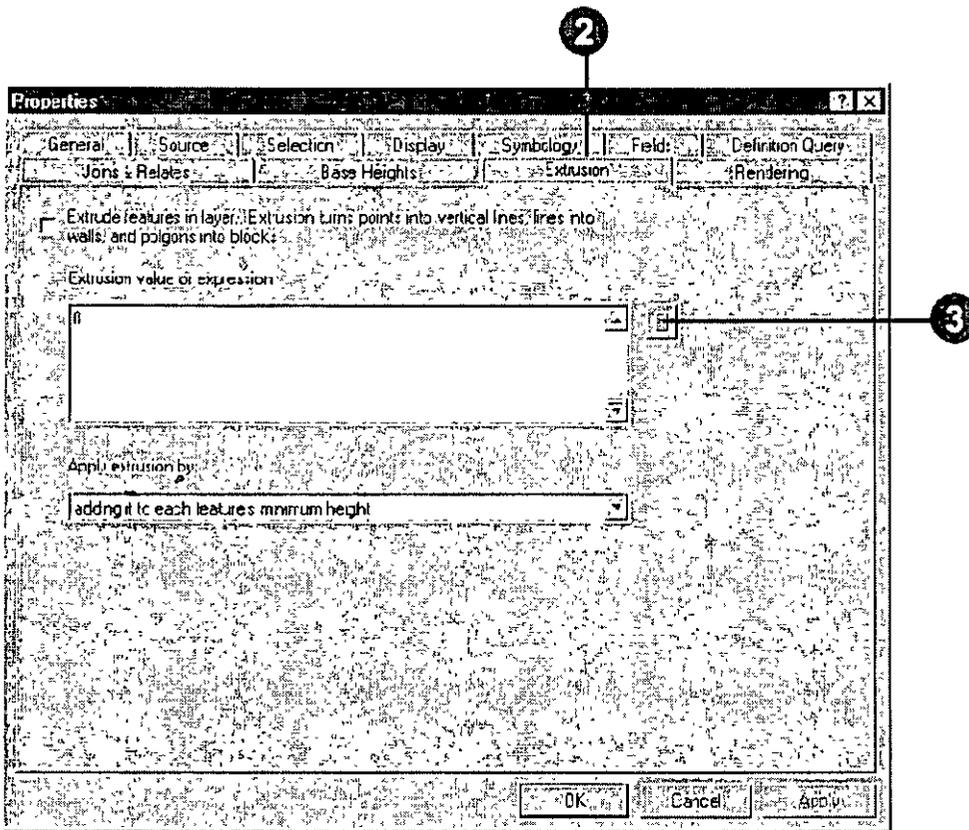


Se pueden ver algunos pozos que caen a la altura de la pluma, pero no se puede ver con exactitud cuales son los pozos, así como donde se encuentra la mayor cantidad de contaminación

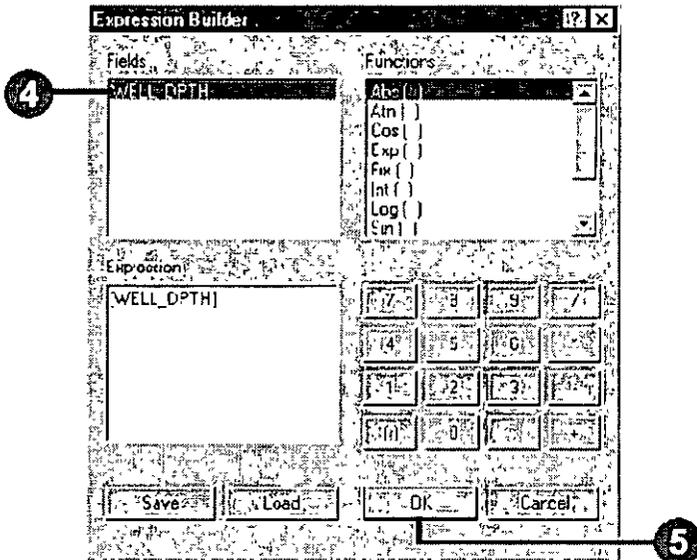
- Clic en botón derecho y seleccionamos propiedades



- Seleccionamos la pestaña Extrusion

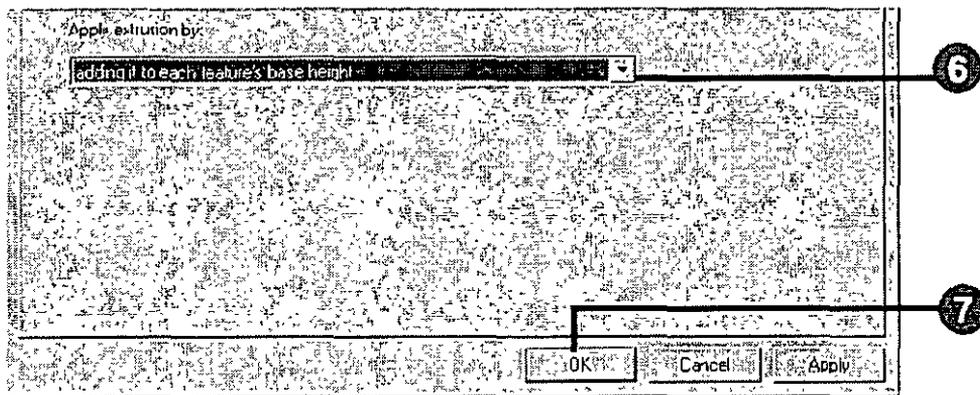


En el campo Well DPTH se almacenará la información que hará el despliegue de los puntos en líneas verticales



- Clic ok

Haga clic en la flecha de dropdown para aplicar la extrusión, añadiendo la altura de base, las profundidades del pozo serán expresadas como valores negativos.

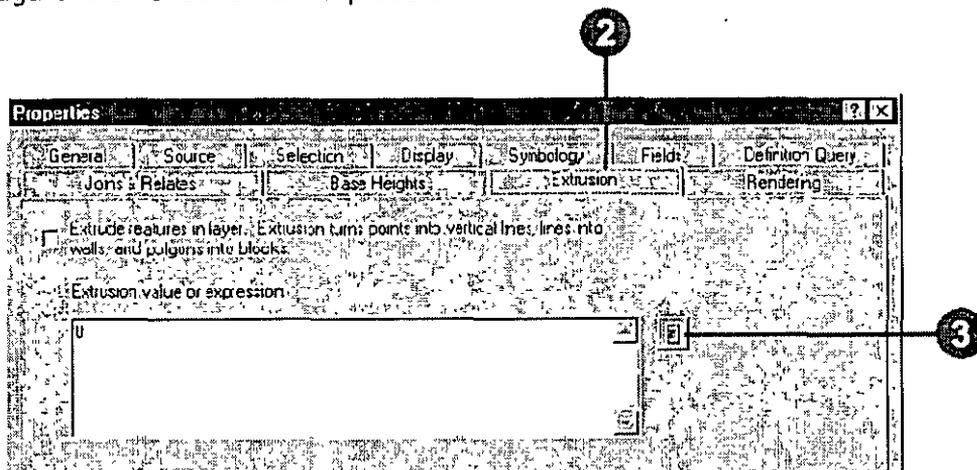


Usted puede ver donde se intersecaron los pozos cerca de la pluma y decidir la prioridad de la limpieza del fondo de los pozos.

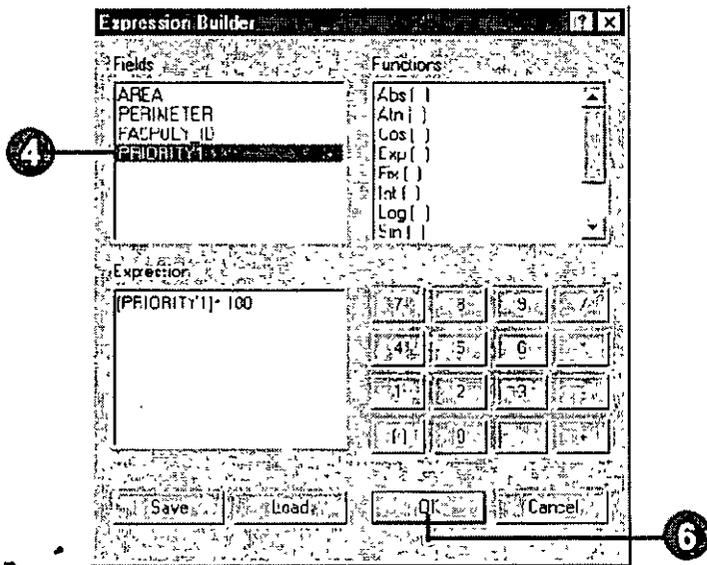
- Haga clic con el botón derecho del ratón en instalación y propiedades.



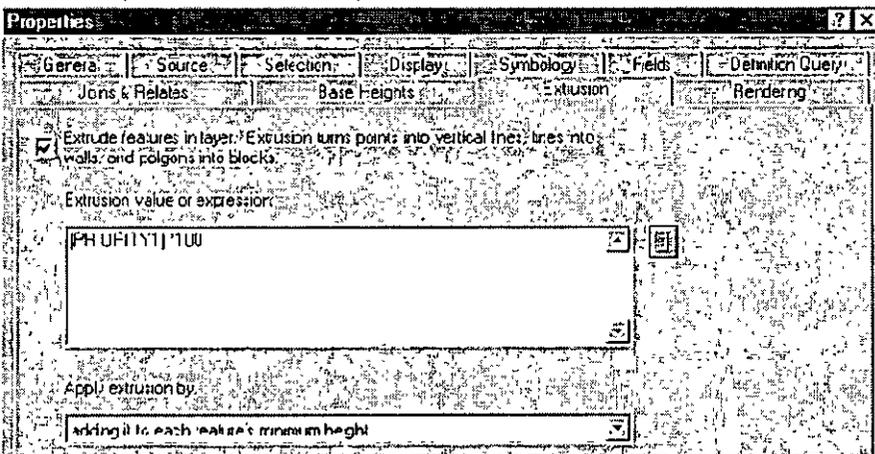
Haga clic en el botón de Expression.



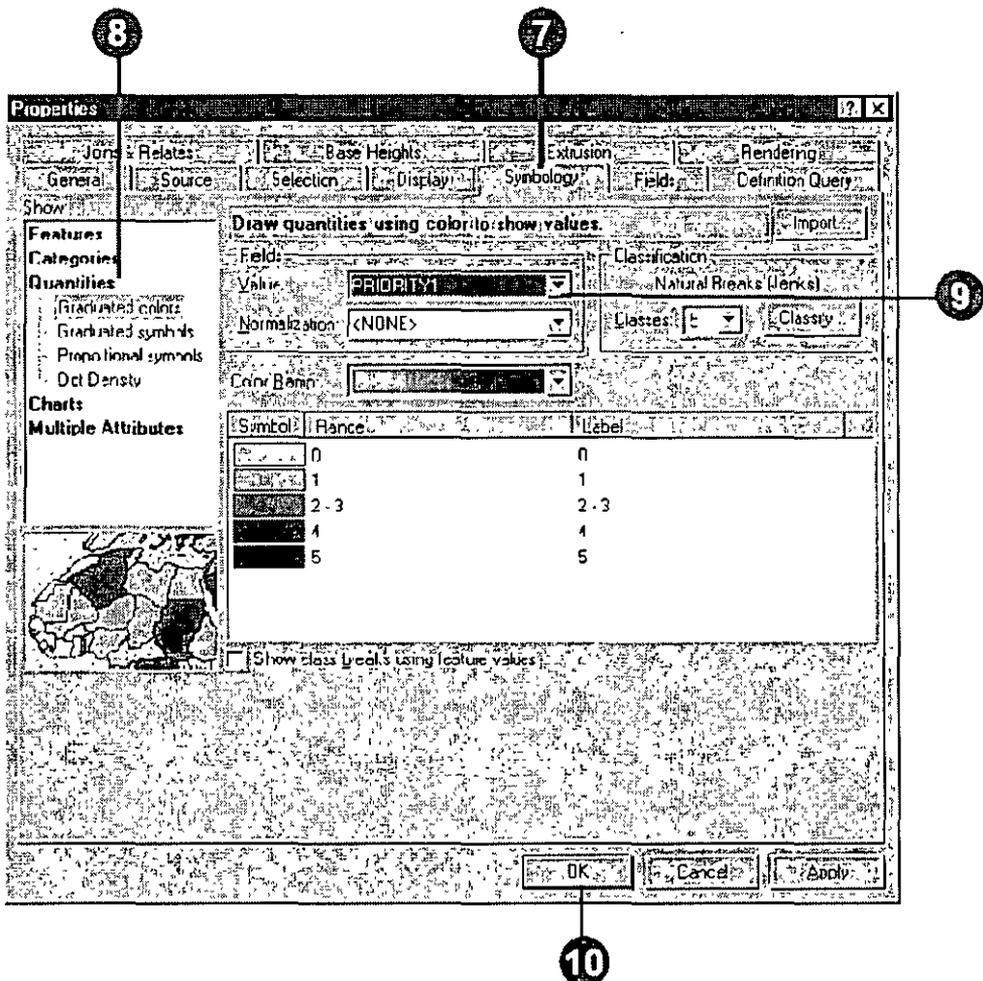
- Clic PRIORITY1.
- Type "* 100".



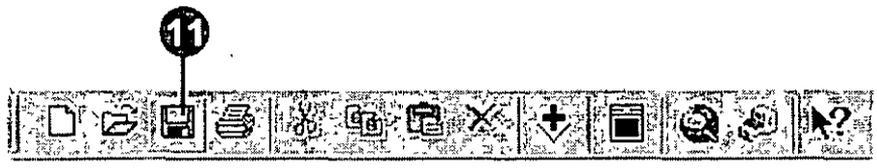
- Clic ok
- La expresión creada aparece en la ventana



- Clic en Symbology tab
- Clic Quantities
- Clic en Value seleccionar PRIORITY1



• Clic ok

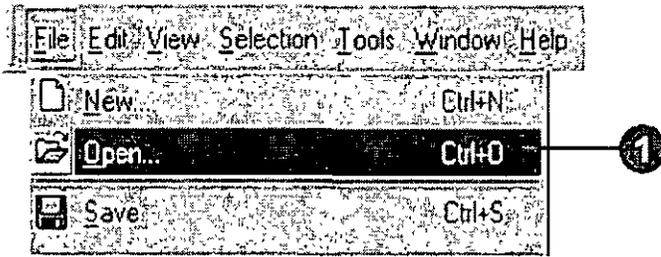


2.4 Como distinguir tierra contaminada

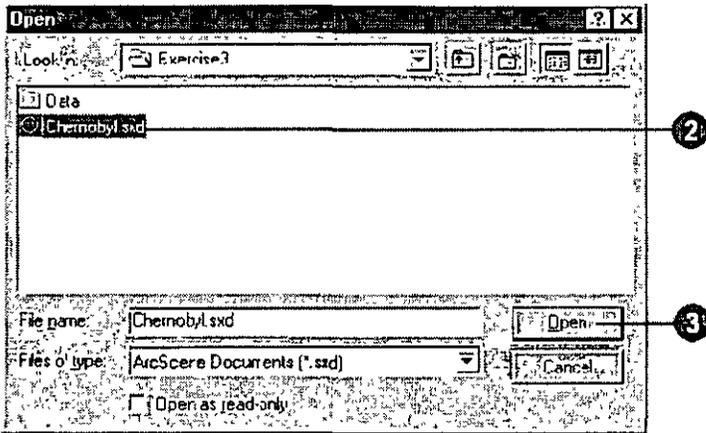
En 1986, después de la catástrofe en Chernobyl donde hubo una explosión de una planta nuclear en Ucrania, una gran cantidad de polvo radioactivo cayó sobre Bielorusia. Desde entonces, los científicos han seguido de cerca las consecuencias del accidente.

En este ejercicio, crearemos dos superficies de datos a partir de dos coberturas de puntos. Un juego de puntos corresponde a las mediciones de concentración de CS137, que son isotopos radioactivos liberados por el accidente. El otro juego de puntos corresponde a casos de cáncer en el tiroides por distrito. Es decir cada punto corresponde un distrito y los casos de cáncer.

• Revisando y cargando la información



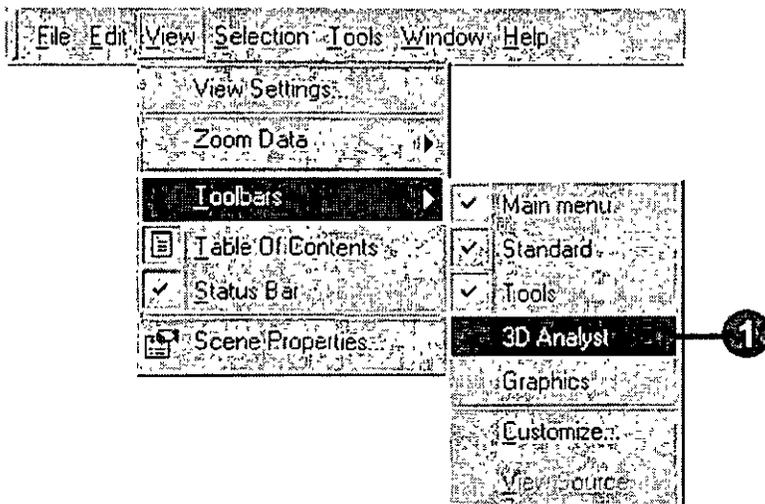
- Vamos al ejercicio 3
- Selecionamos Chernobyl
- Y le damos clic



Hay que utilizar una rampa de colores para identificar la intensidad de la contaminación y a los distritos con casos de cáncer le ponemos otro tipo de rampa

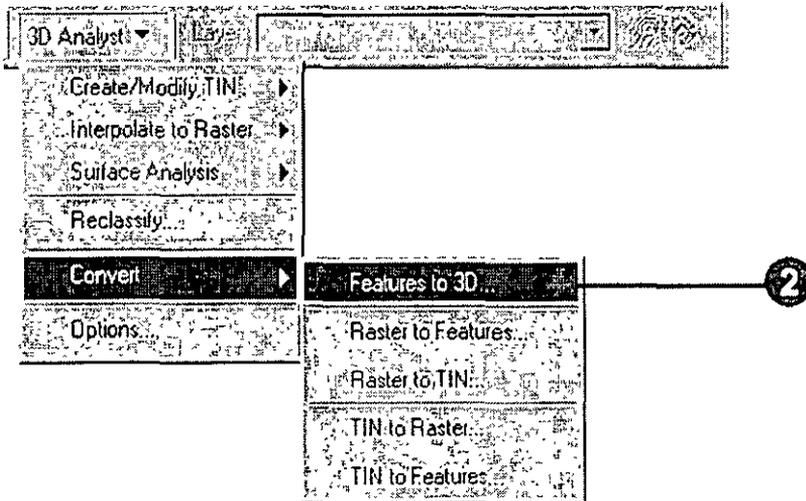
Crear una raster 3D de una capa de puntos.

- La capa que corresponde al suelo contaminado CS137 esta en 2D y hay que revisar los atributos, una manera de ver una capa 2D en 3D es haciendo una extrusión. Se puede incorporar los valores de z con los valores de contaminación para hacer un modelo donde tome los valores
- Primero agregamos las herramientas de 3D Analyst a ArcScene
- Clic en View del menu principal, seleccionamos toolbars y seleccionamos 3DAnalyst

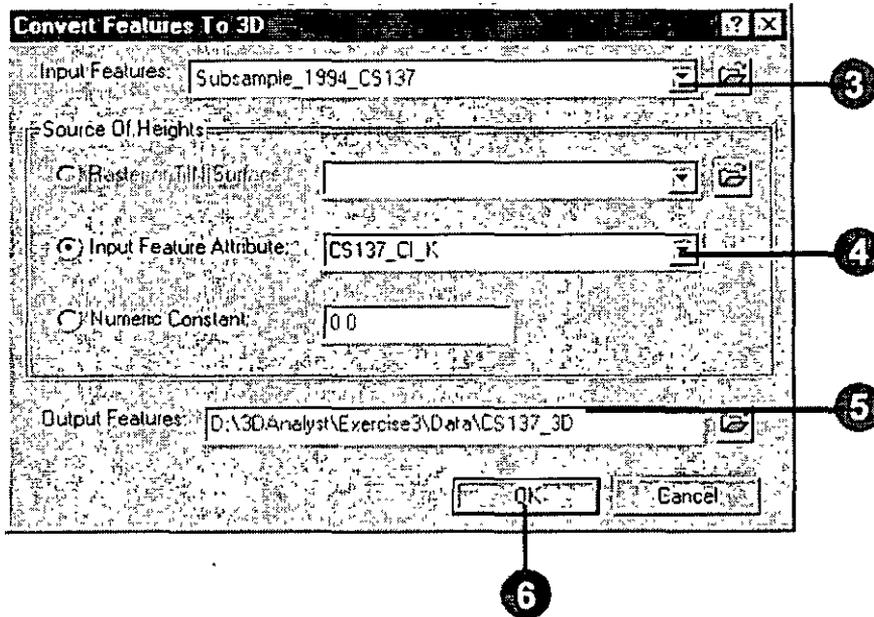


Necesitamos crear un 3D a partir de los puntos

- Le damos clic en 3D Analyst, seleccionamos Convert y después features to 3D



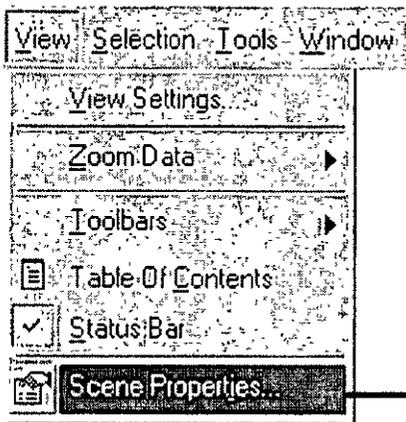
- Hacemos clic en Input Features y seleccionamos



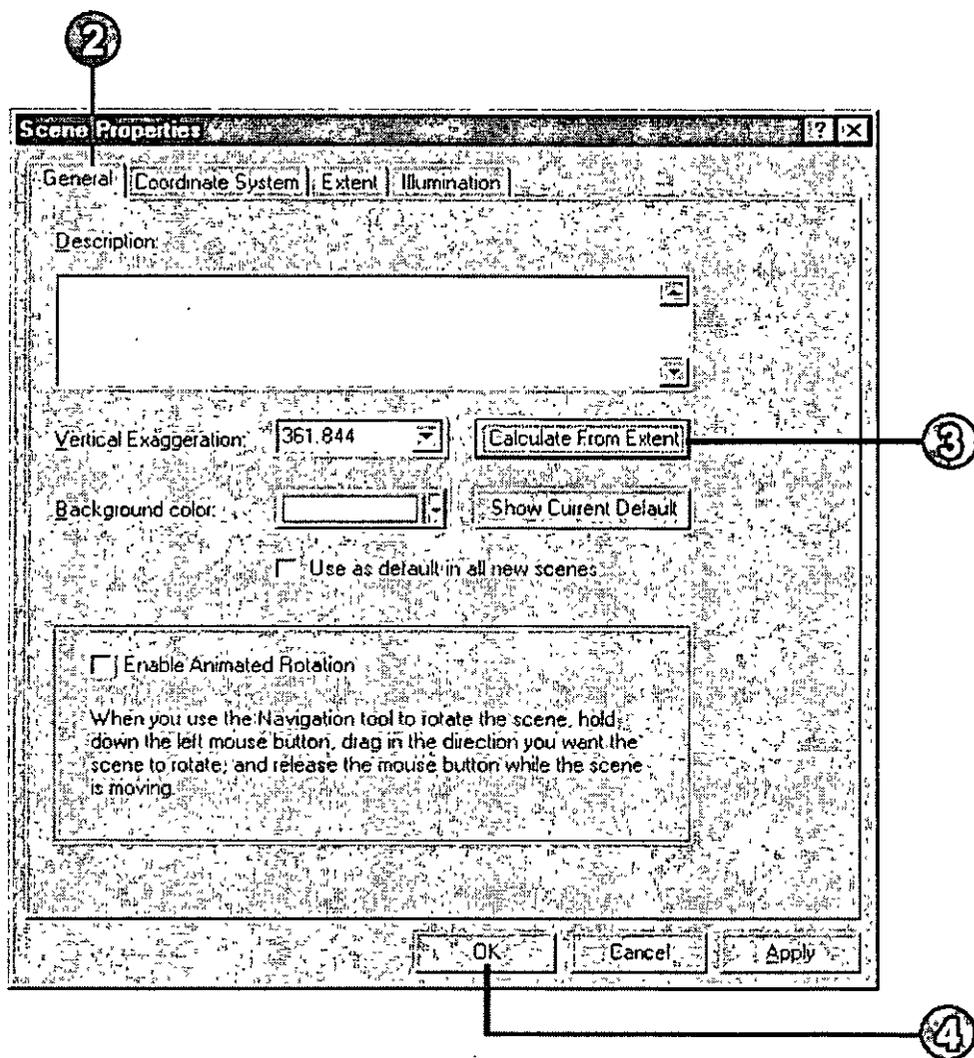
- Hacemos clic en input feature y seleccionamos CS137_CI_K.
- Ponemos el nombre de salida CS137_3D

Incrementamos la exageración vertical

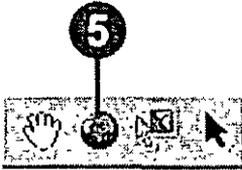
- Hacemos clic en view



- Clic en general

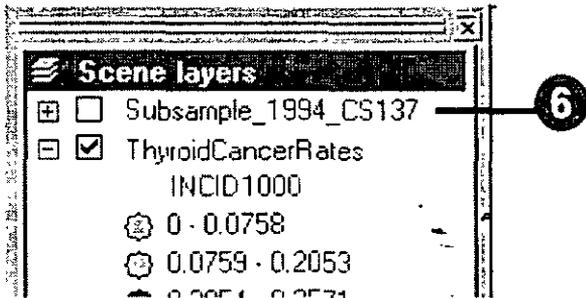


- Hacemos clic en el full extend



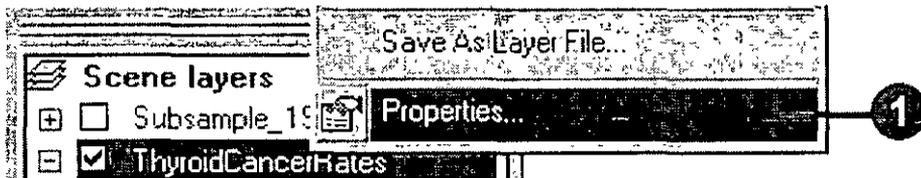
Ahora se puede ver en 3D la capa de puntos

- Deseleccionamos la capa de Subsample_1994

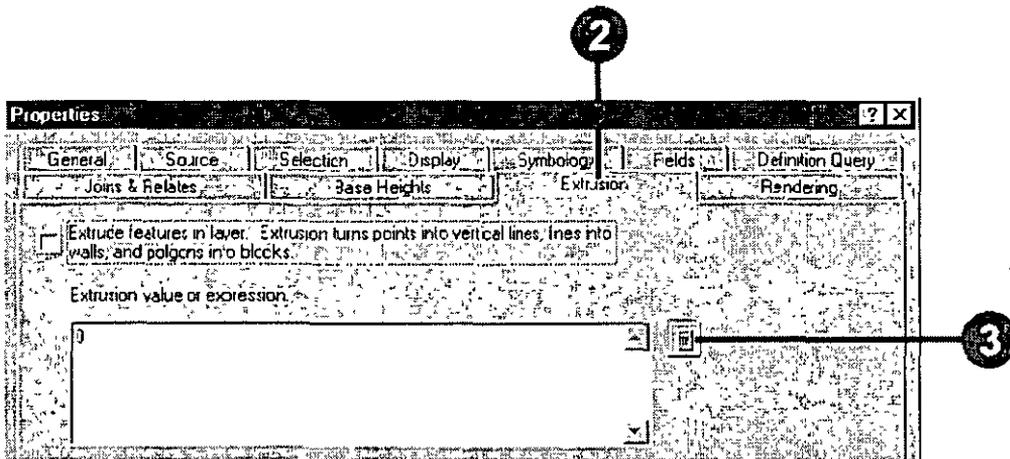


Ya que tenemos la capa 3D de puntos, haremos una conversión de puntos en columnas por medio de una extrusión y así comparar los datos de contaminación.

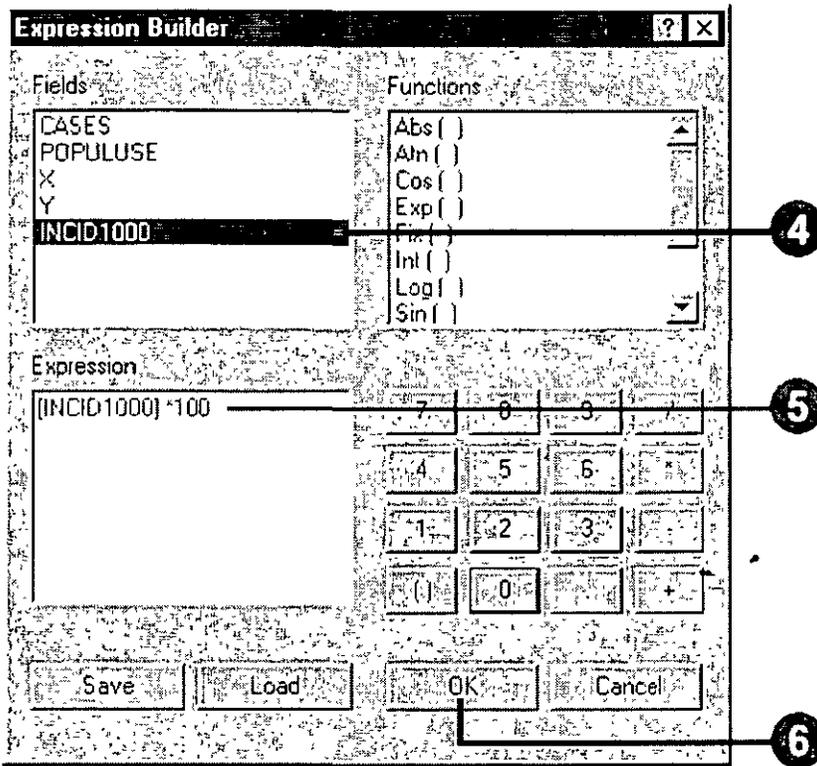
- Con el botón derecho en la capa de cáncer a nivel distrito



- Clic en la pestaña que dice extrusion



- Hacemos clic en la calculadora
- Seleccionamos INCI1000 que son los casos 1000 personas



Porque los valores de z en la capa de contaminación de suelo tienen diferentes rangos, tenemos que multiplicar los valores de cáncer por 100 para poderlos compararlos.

- Type *100
- Ok
- Ok

Ahora los centroides del distrito son columnas hacemos una comparación

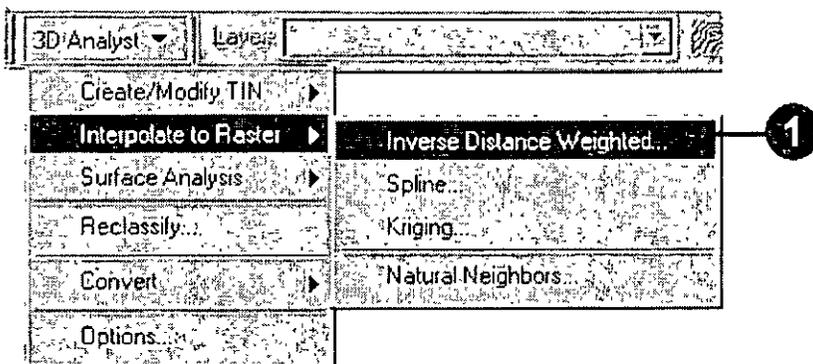
Vamos a crear un modelo de superficie desde la cobertura de puntos

Usted sabe en qué están las concentraciones de CS137 pero no sabemos que ubicación tienen las muestras. Una manera para obtener la información para ubicaciones entre puntos de muestra es interpolando una superficie de barrido de los datos de punto.

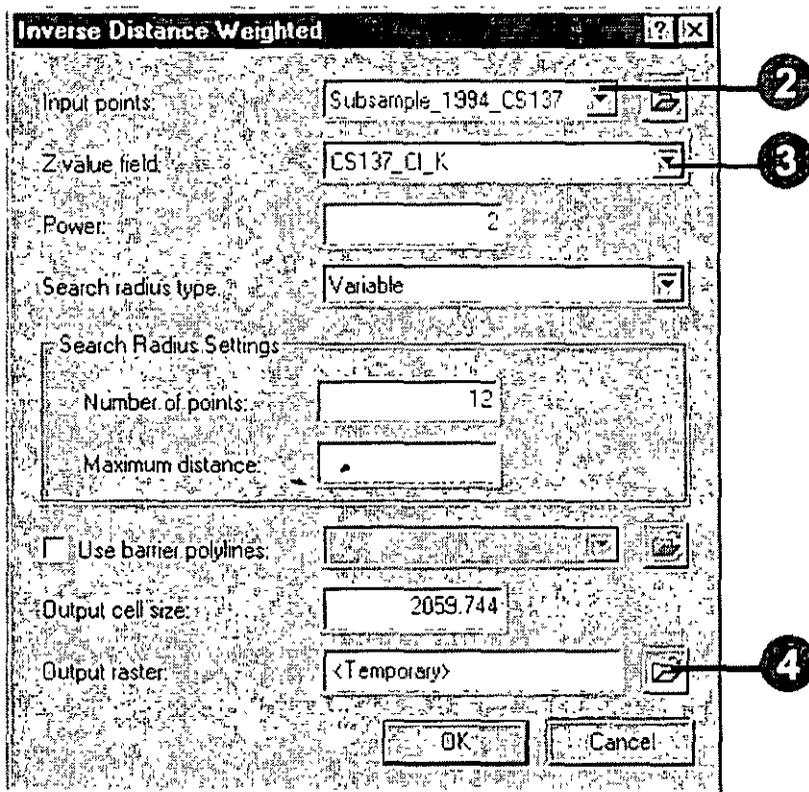
Hay muchas maneras en las que interpolar tales superficies, que dan como resultado modelos diferentes con exactitud diferente.

En este ejercicio utilizaremos la técnica de interpolación de Weighted (IDW) de distancia inverso. IDW es el que la interpolación calcula un valor para cada celda desde los valores de la capa de puntos

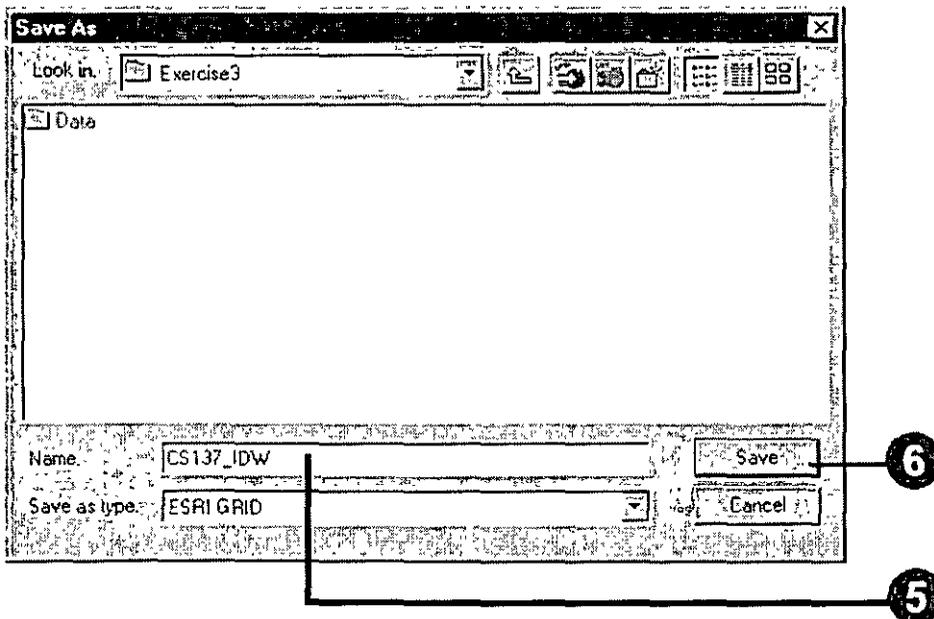
- Clic en 3D analyst, seleccionamos interpolate to raster y clic en inverse distance weighted.



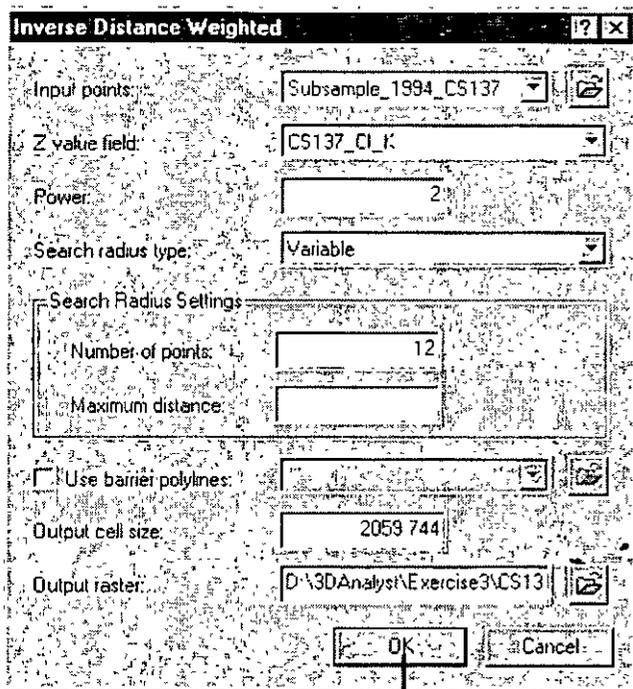
- Seleccionamos el suelo contaminado
- En el valor de z seleccionamos CS137_CI_K



- Lo salvamos en ejercicio3 con el nombre de CS137_IDW en la parte donde dice Output raster



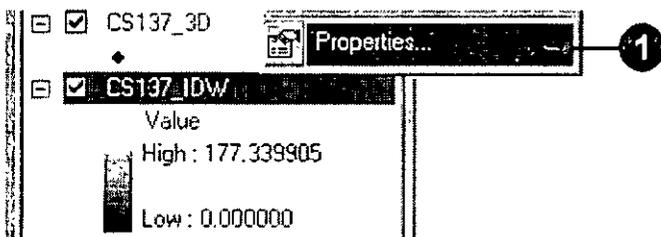
- OK



7

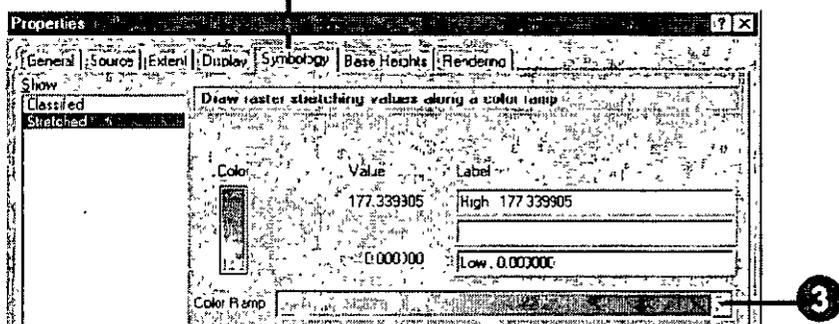
Ahora que tengo ya los dos raster derivados de las capas de punto de cáncer y contaminación del suelo, las vamos a comparar

- Botón derecho del *mouse* en el raster que generamos

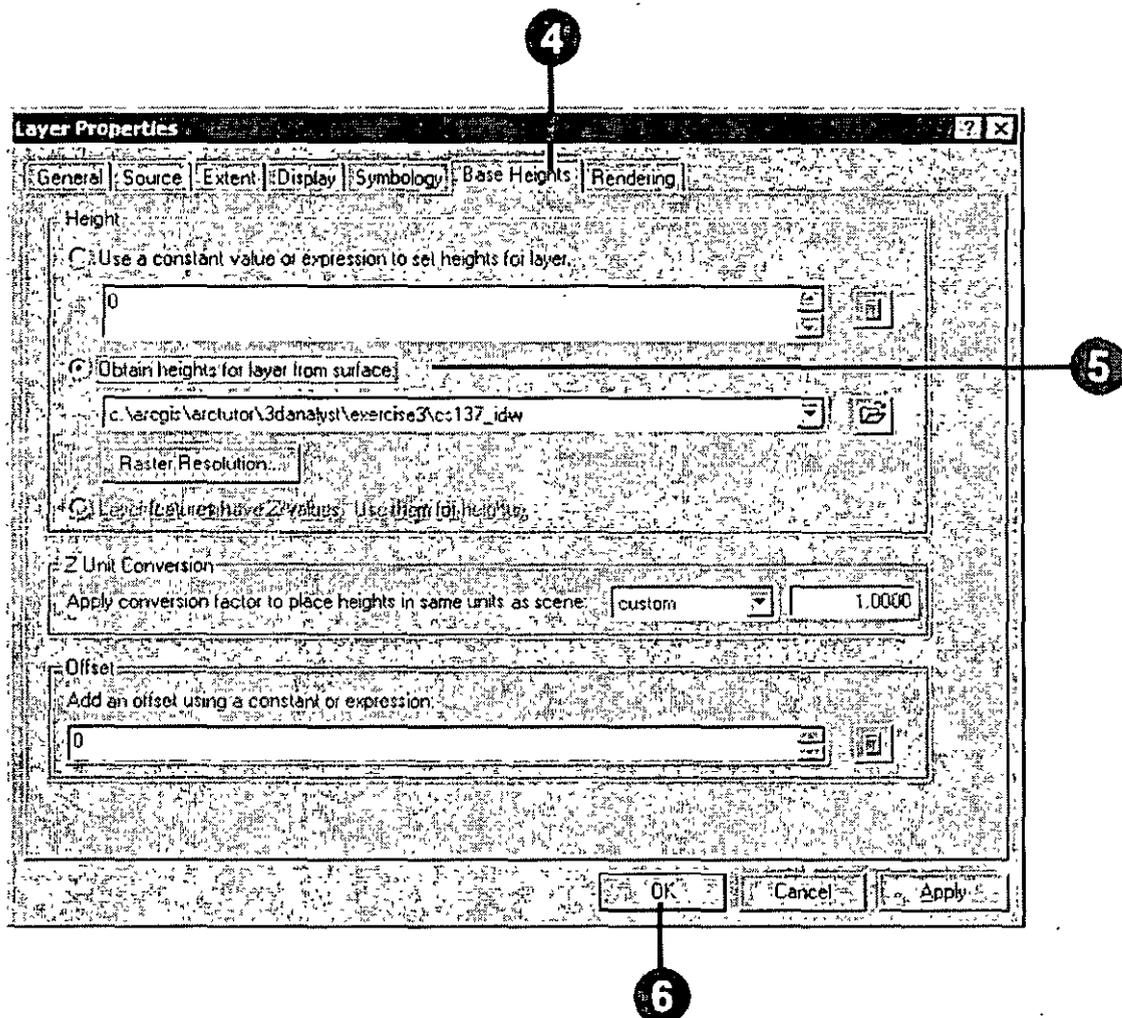


- Hacemos clic en la simbología

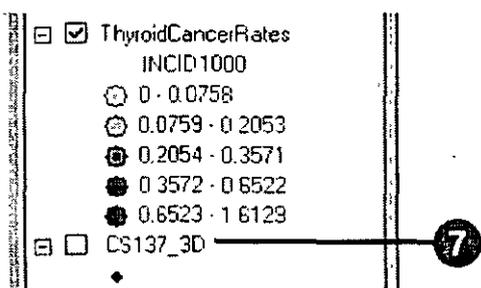
2



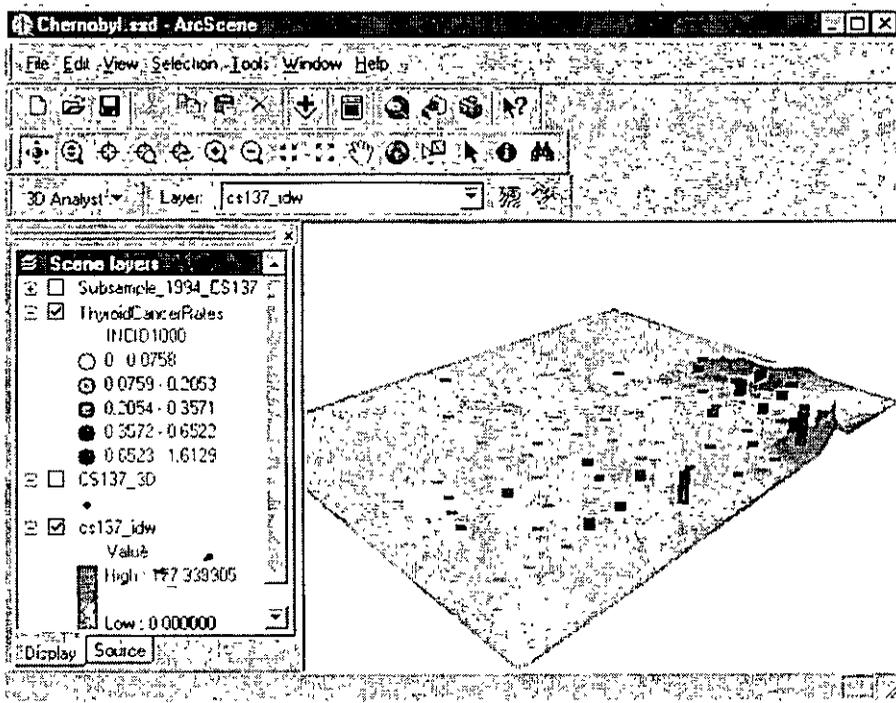
- Seleccionamos una rampa de colores
- Obtenemos el valor de la base en la pestaña de layer properties



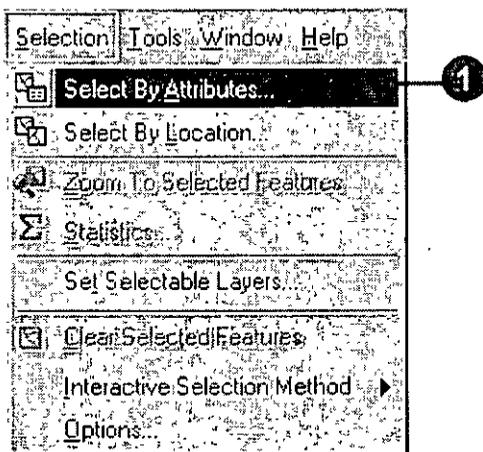
Apagamos la capa CS137_3D de la tabla de contenido



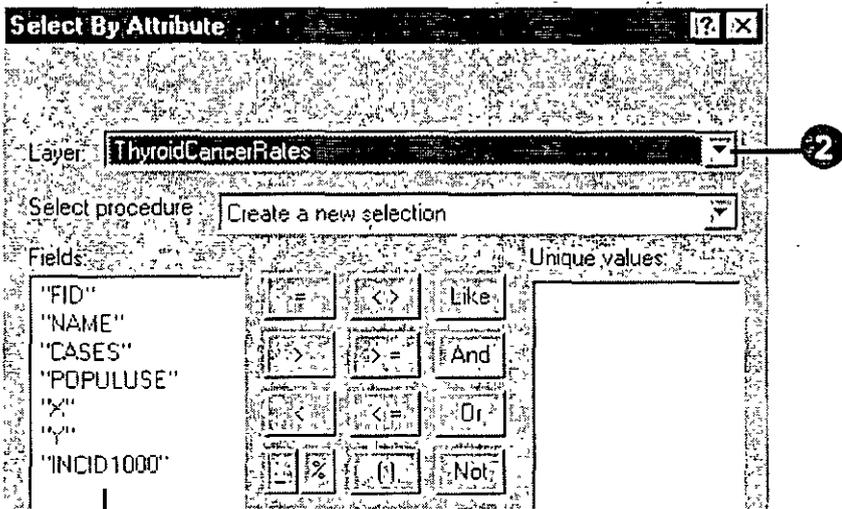
- Ahora podemos ver la interpolación de cáncer con contaminación



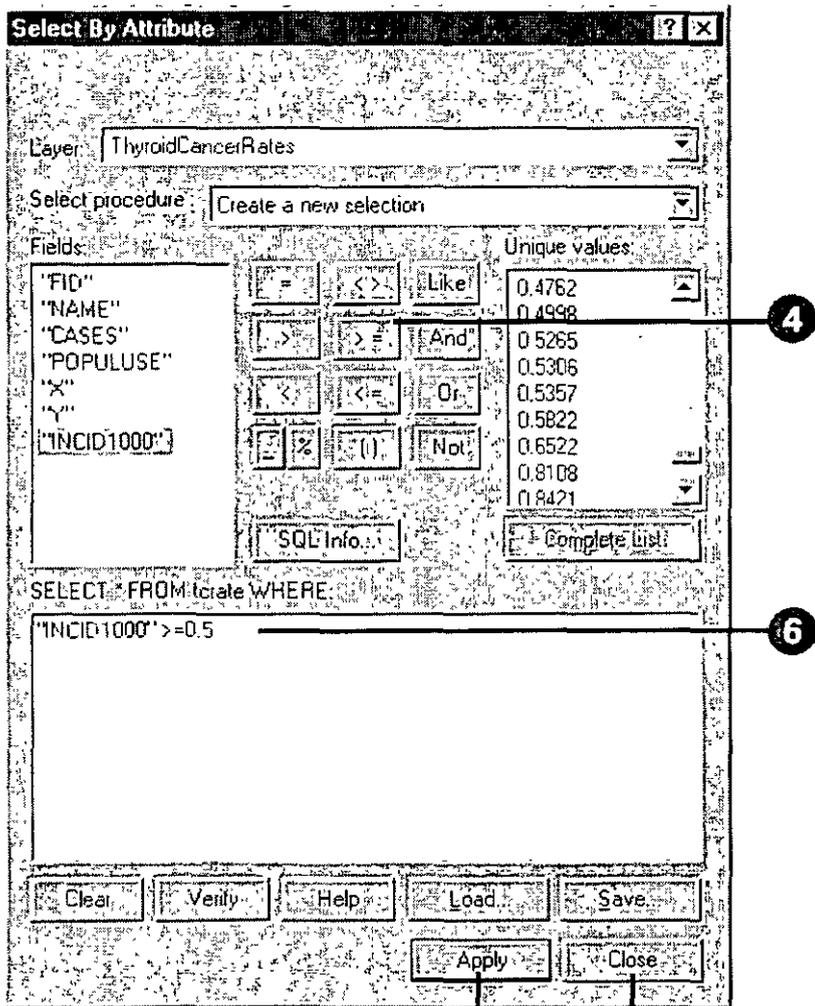
- Podemos hacer selección de información de distritos por atributos para ver los valores
- En el menú principal seleccionamos selection by atributes



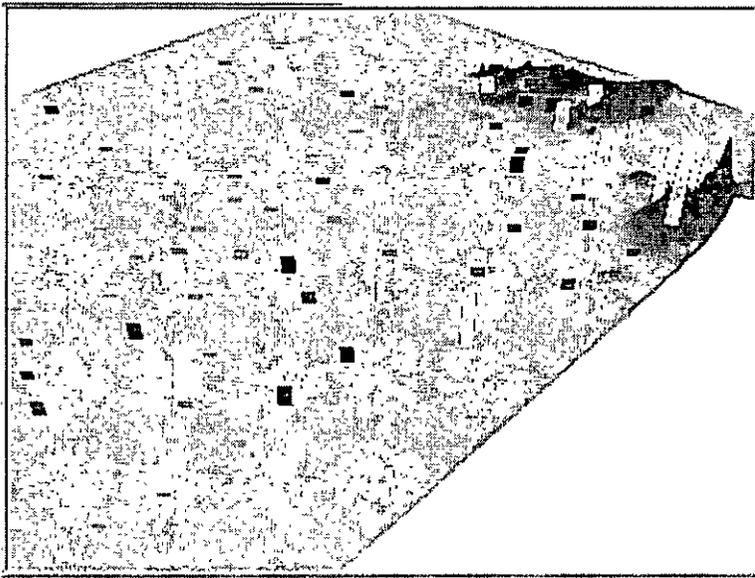
La selección se hará sobre los valores de cáncer



- Seleccionamos INCID1000
- Clic en ≥ 0.5

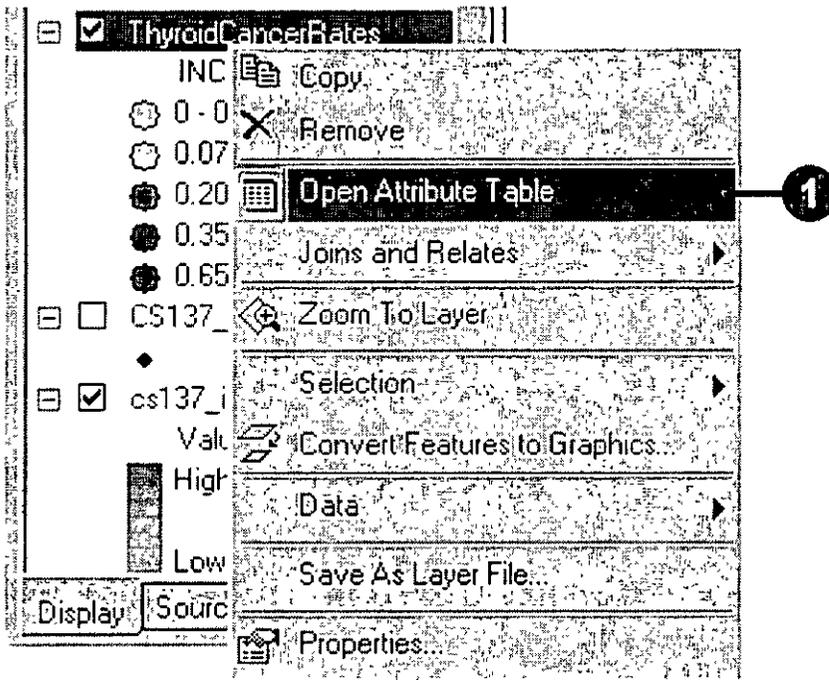


Seleccionará los distritos del centro con casos de .5 de 1000



Los azules son los seleccionados

- Revisaremos los atributos de la tabla para el caso de cancer de tiroides



- Seleccionamos sólo lo seleccionado

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE
10	Point	Luninets	12	22790
15	Point	Stolin	23	16698
16	Point	Bragin	8	7900
17	Point	Buda-Koshelevo	9	10300
18	Point	Velka	8	9500
19	Point	Gomel	74	139459
27	Point	Love	3	4600
29	Point	Naroviya	10	6200
32	Point	Rechitsa	17	29200
35	Point	Khoinki	9	11100
91	Point	Slavgorod	3	5600

Record 1 Selected Records (11 out of 117 Selected)

2

3

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE
10	Point	Luninets	12	585
15	Point	Stolin	23	812.5
16	Point	Bragin	8	819.5
17	Point	Buda-Koshelevo	9	826
18	Point	Velka	8	648.5
19	Point	Gomel	74	8765.5
27	Point	Love	3	803
29	Point	Naroviya	10	271
32	Point	Rechitsa	17	661
35	Point	Khoinki	9	827
91	Point	Slavgorod	3	5600

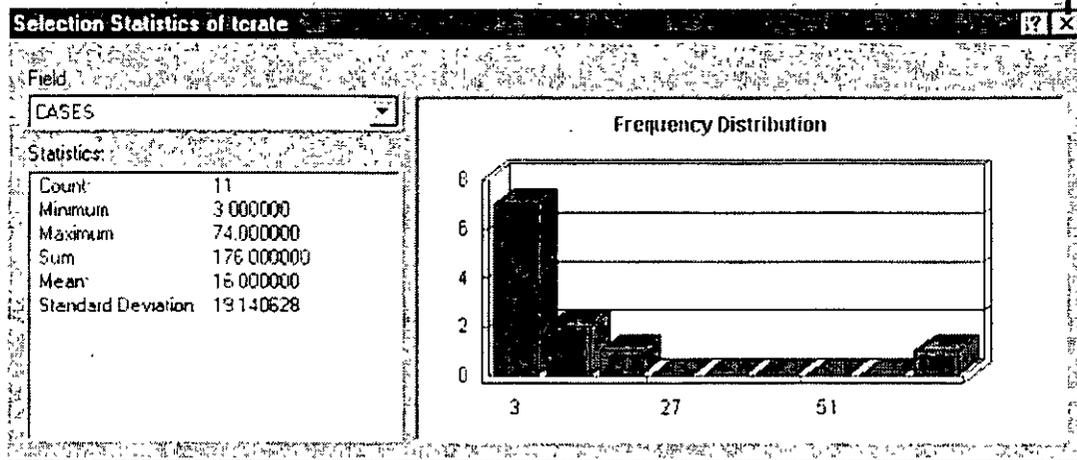
Record 0 Selected Records (11 out of 117 Selected)

- En cases seleccionamos statistics

4

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE
27	Point	Love	3	903
91	Point	Slavgorod	3	481
16	Point	Bragin	8	519.5
18	Point	Velka	8	648.5
17	Point	Buda-Koshelevo	9	826
35	Point	Khoinki	9	827
29	Point	Naroviya	10	271
10	Point	Luninets	12	585
32	Point	Rechitsa	17	661
15	Point	Stolin	23	812.5
19	Point	Gomel	74	139459

Record 0 Selected Records (11 out of 117 Selected)



Se puede navegar con la tabla abierta

Chernobyl.sxd - ArcScene

File Edit View Selection Tools Window Help

3D Analyst Layer: cs137_idw

Scene layers

- Subsample_1994_CS137
- ThyroidCancerRates**
 - INCID1000
 - 0 - 0.0758
 - 0.0759 - 0.2053
 - 0.2054 - 0.3571
 - 0.3572 - 0.6522

Selected Attributes of ThyroidCancerRates

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE	
10	Point	Luninets	12	22790	54
15	Point	Stofin	23	16698	54
16	Point	Bragin	8	7800	57
17	Point	Buda-Koshelevo	9	10300	57
18	Point	Velka	8	9500	57
19	Point	Gomel	74	139459	57
27	Point	Love	3	4600	57
29	Point	Narovylya	10	6200	56

Record: 1 Show: All Selected Records: (11 out of 117 Selected)

En este ejercicio se creó un modelo 3D a partir de rasgos de puntos se hizo una extrusión de rasgos de puntos, se interpoló.

2.5 Construir un tin para representar el terreno

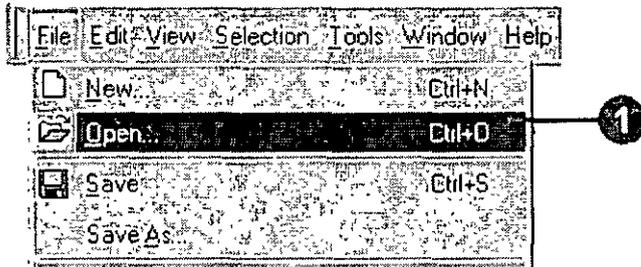
El pueblo de Horse Cave, Kentucky, está situado arriba de una cueva que sirvió de fuente de agua potable una vez y energía hidroeléctrica para el pueblo. Desafortunadamente, el agua subterránea que entra a raudales por la que la cueva fue contaminada con desecho doméstico e industrial.

El estudio mostrara la relación de los pasajes con el pueblo así como los posibles lugares de contaminación.

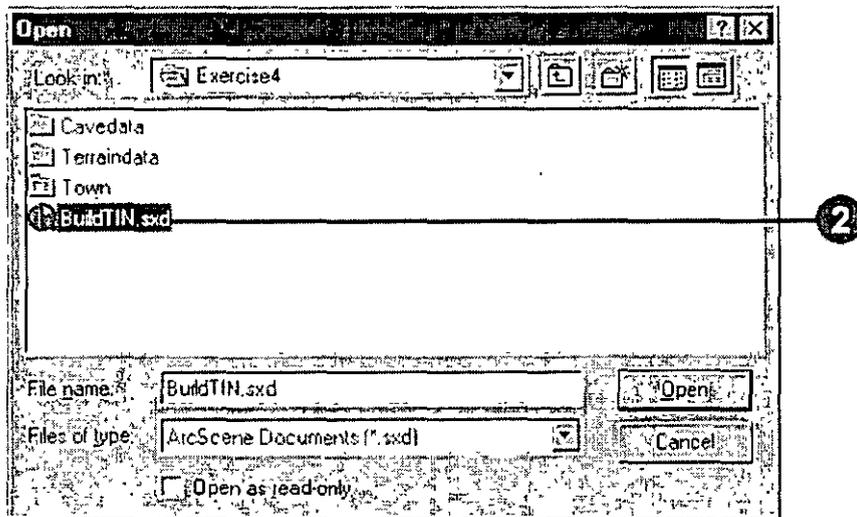
Necesitamos ver la cueva y el paisaje

Hay que crear un TIN para revisar la relación de la cueva y el pueblo

- Abrimos nuestro proyecto

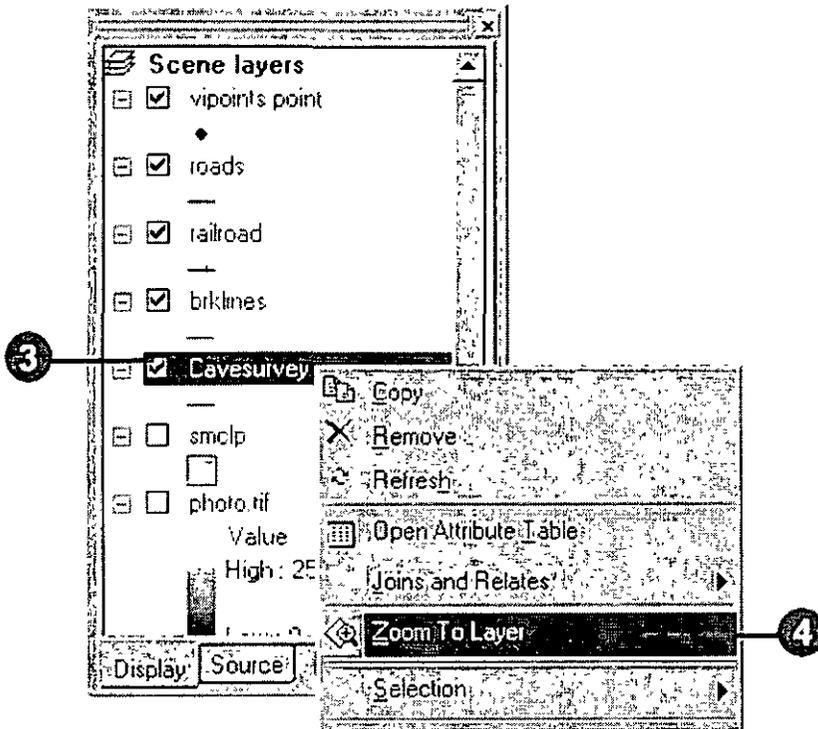


- Lo cargamos del ejercicio_4 se llama BuildTIN.sxd.



Se puede ver algunas capas revisarlas, son caminos, ferrocarriles, algunas curvas de nivel otras están apagadas

- Revisamos la información de Cavesurvey y analizamos la forma de la red de cuevas

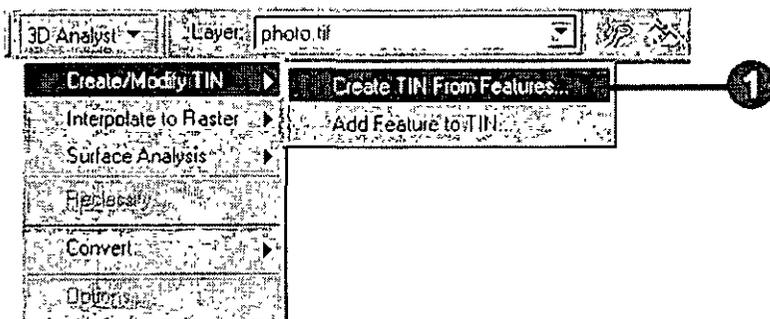


Los datos de la cueva tienen un factor z y por eso está en 3D ahora hay que generar el TIN para darle forma a la foto y calles del pueblo.

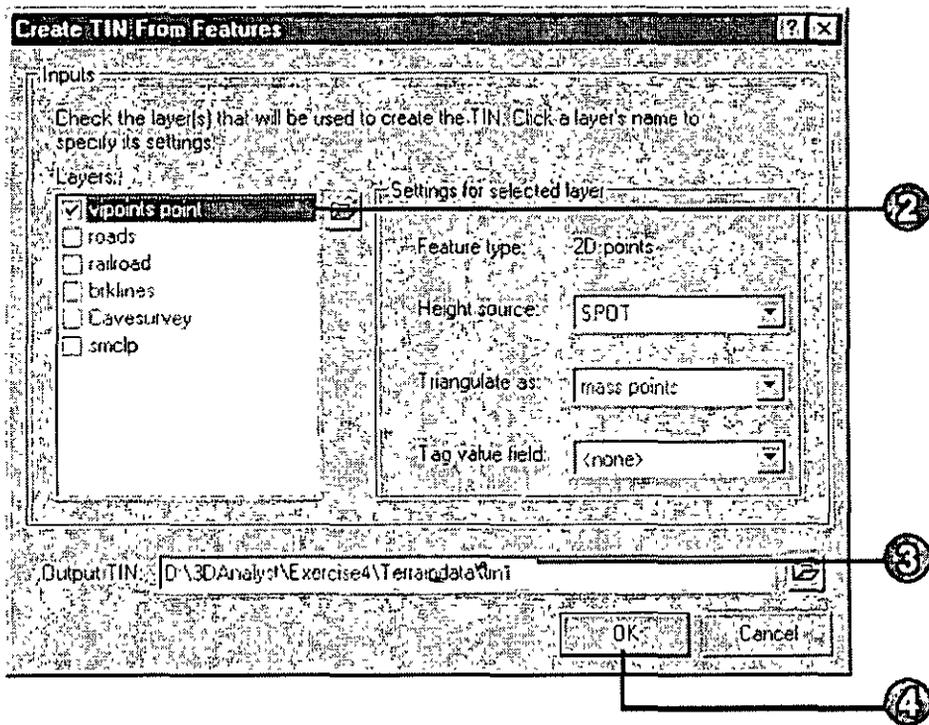
Creación de un TIN a partir de una capa de puntos

Tenemos una cobertura de puntos llamada vipoints con valores de altura que darán origen a nuestro TIN

- Seleccionamos create tin from features



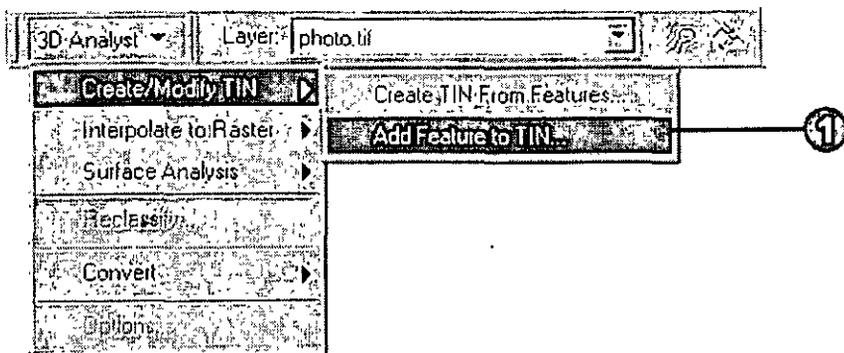
- Seleccionamos la capa de puntos vipoints
- Y donde guardaremos nuestra información



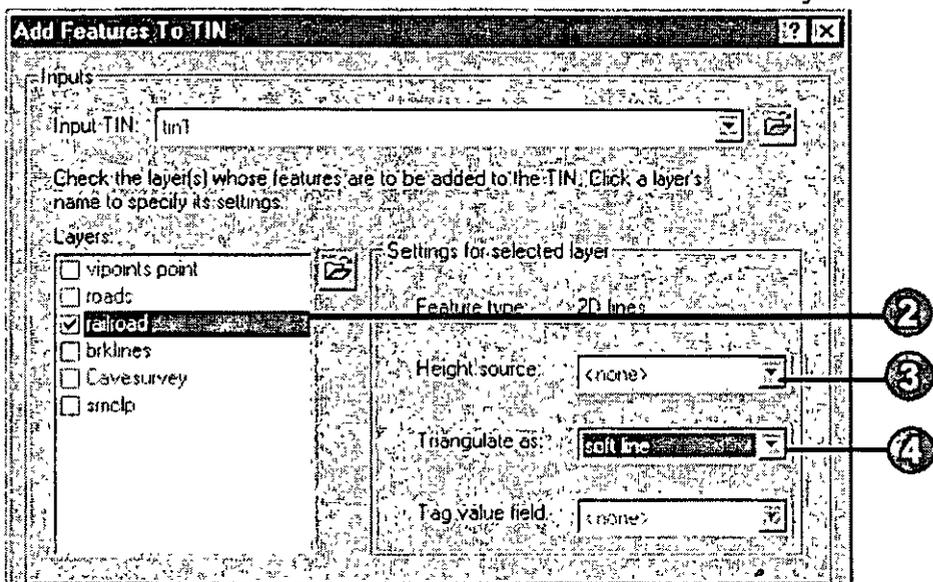
Se creó nuestro tin y se agregó a la escena



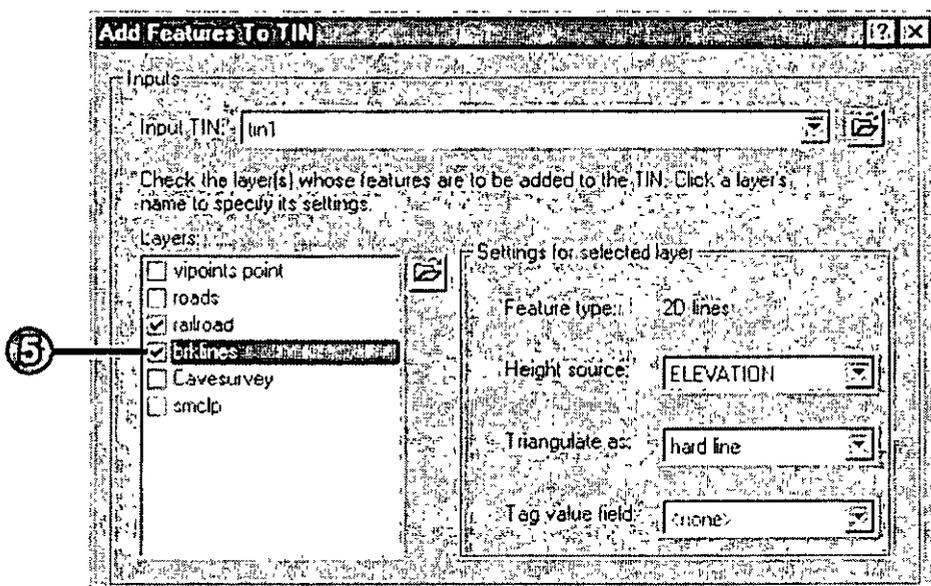
- Agregamos temas a nuestro tin

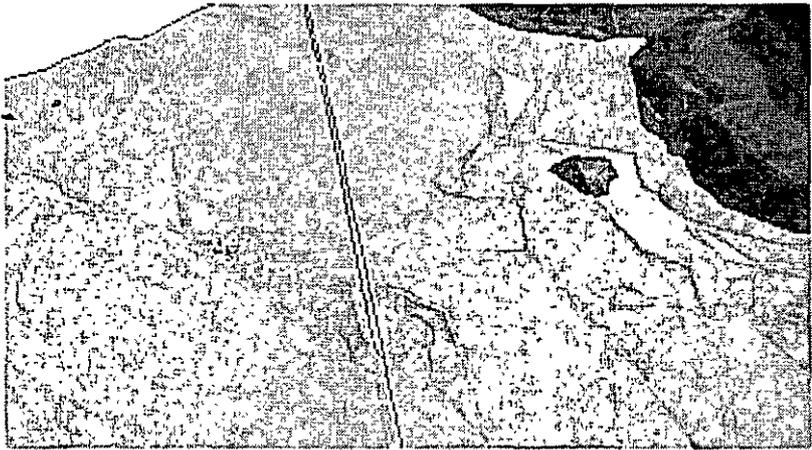
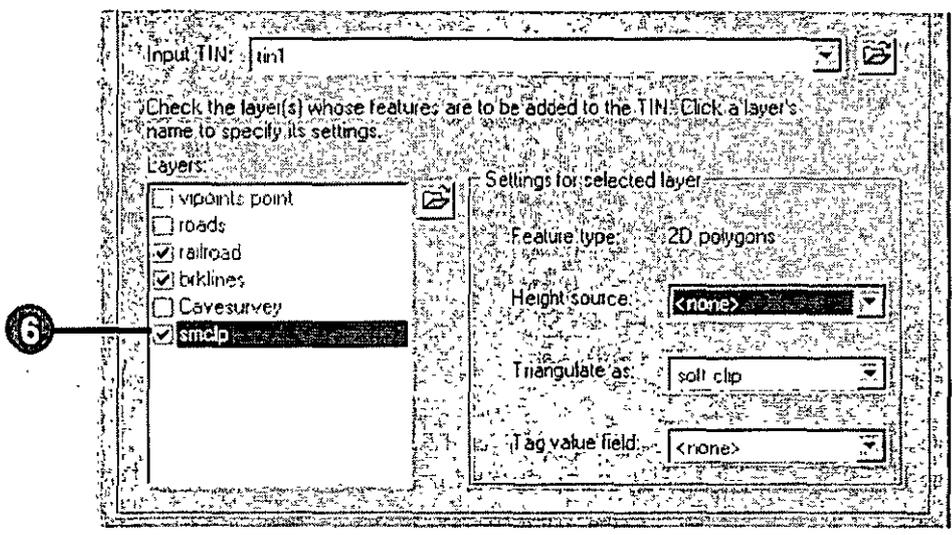


- Seleccionamos las vías del tren todos en un mismo jalón

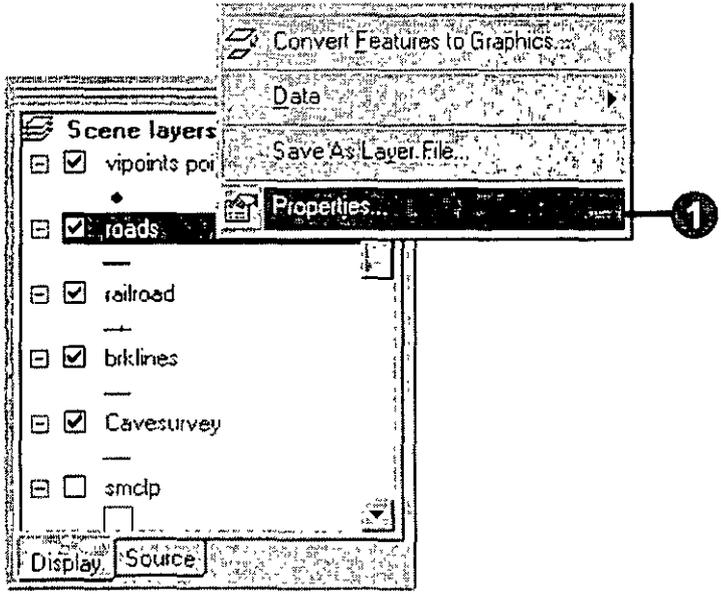


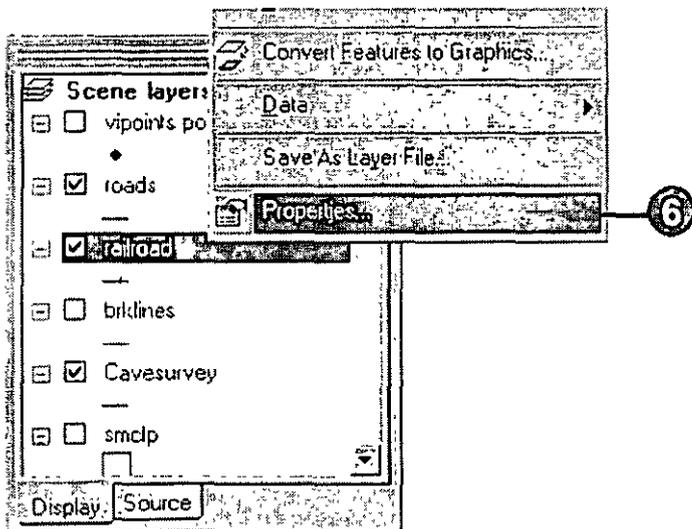
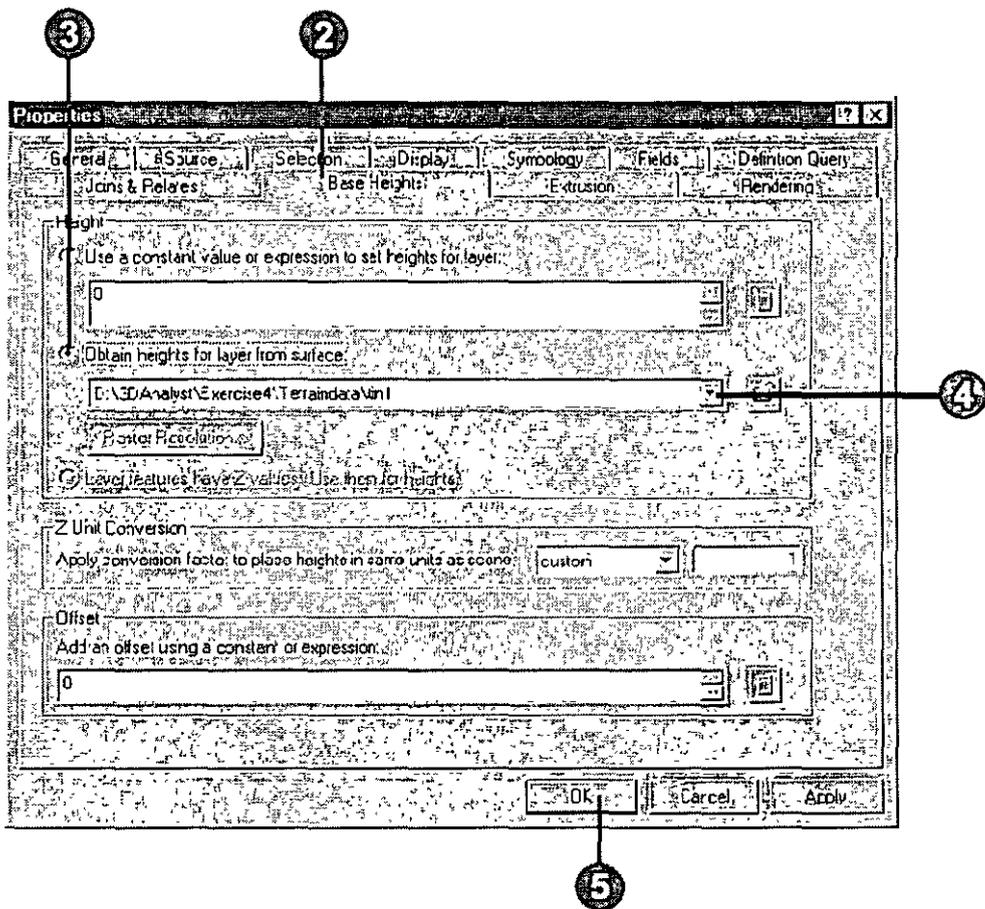
- Seleccionamos brklines



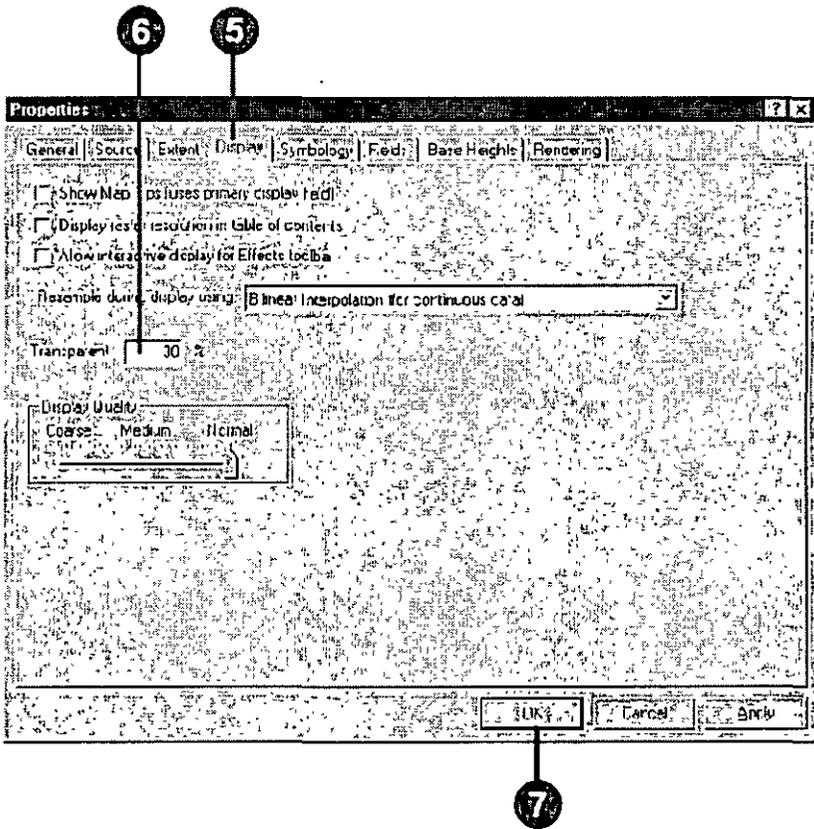
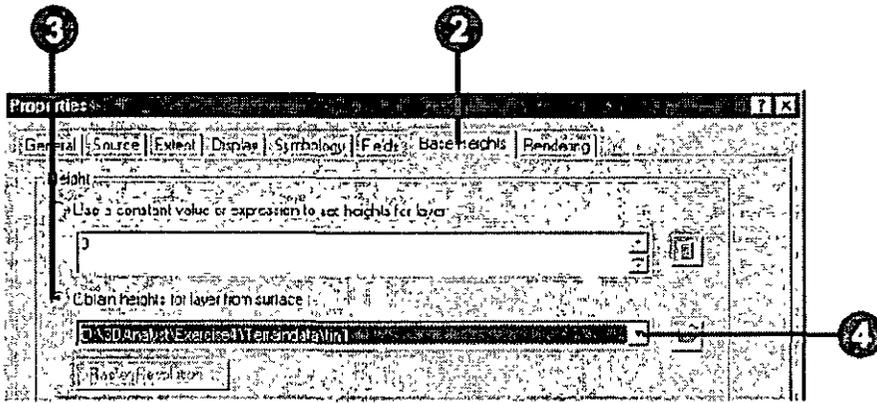


Ahora damos los valores de forma de relieve para las siguientes capas

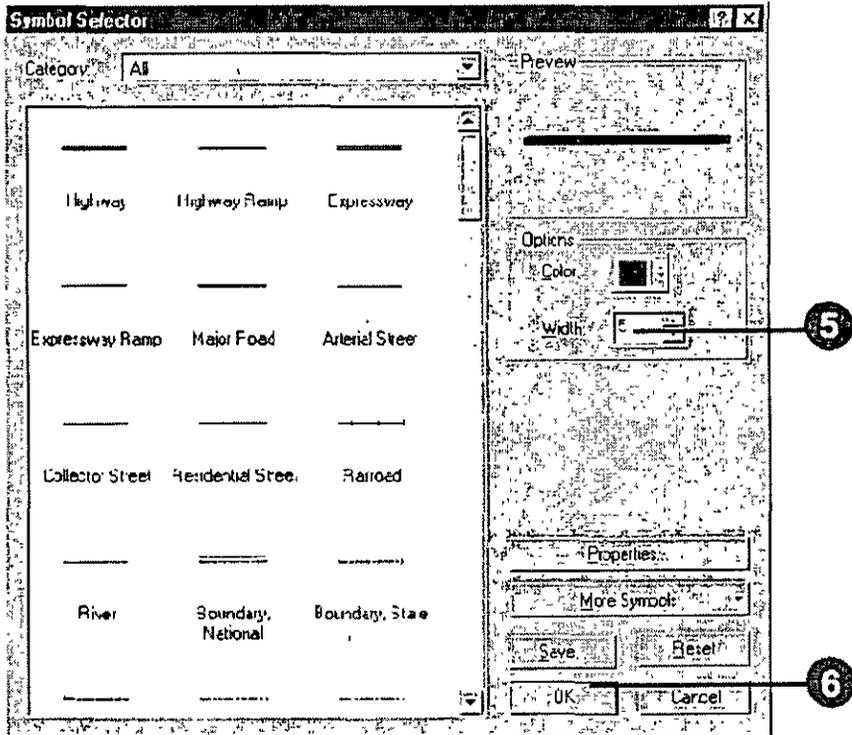
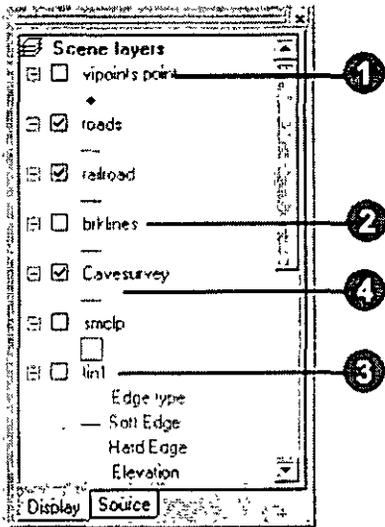


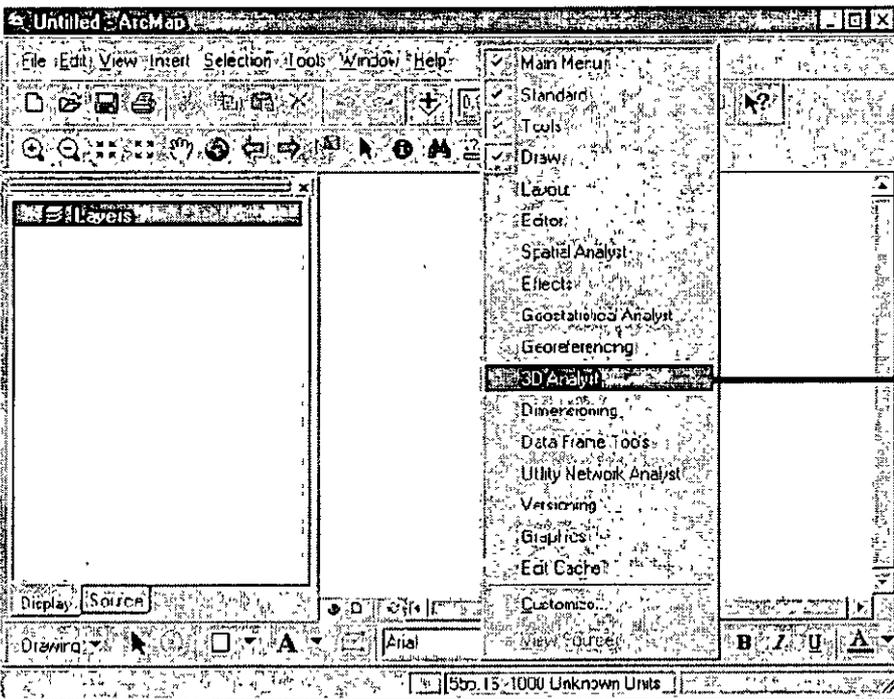
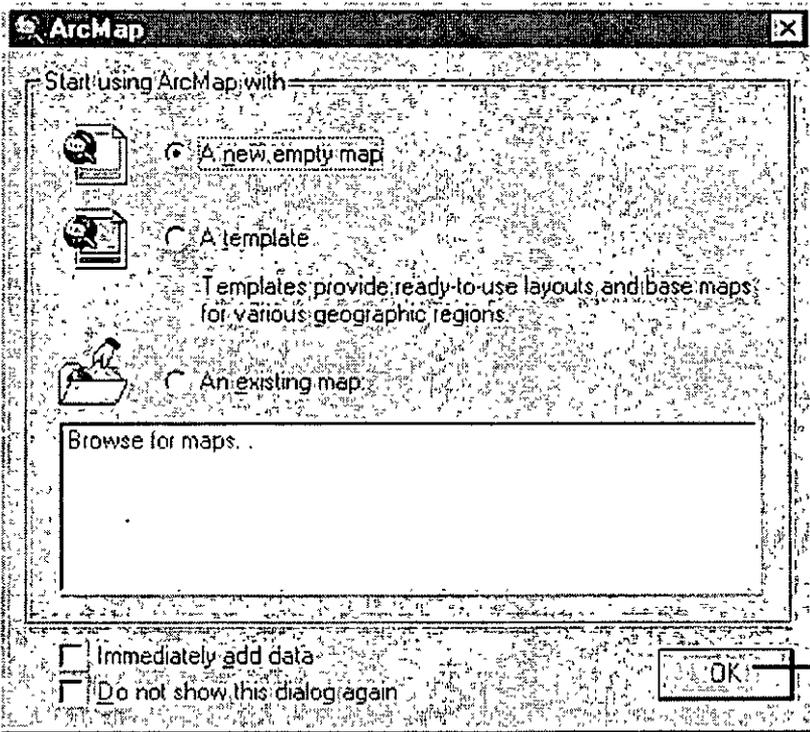


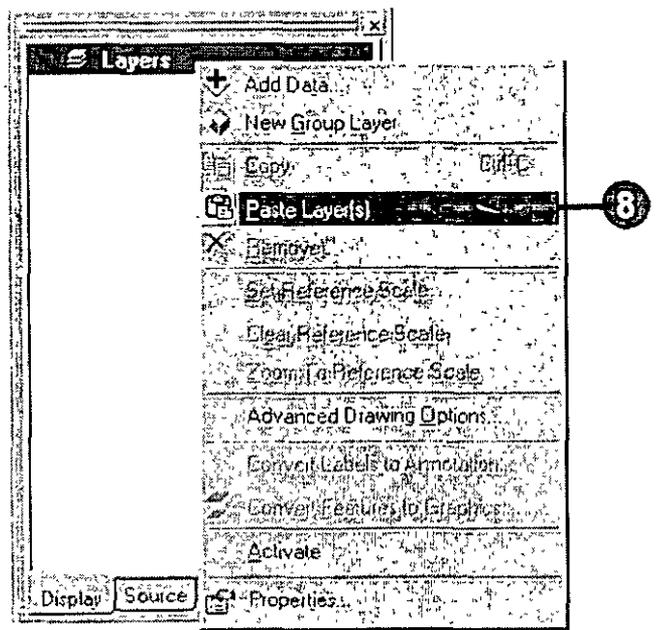
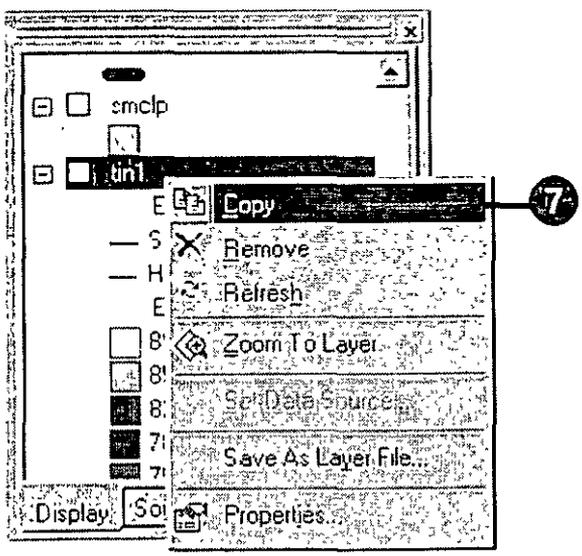
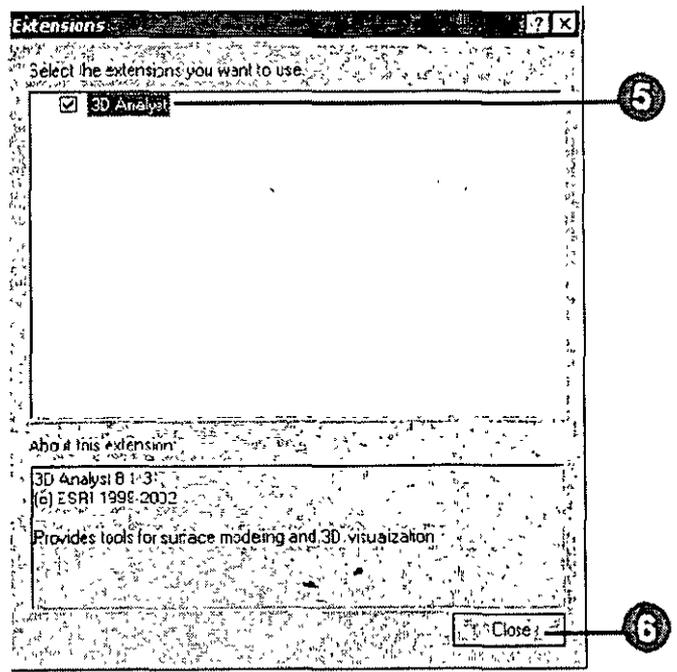
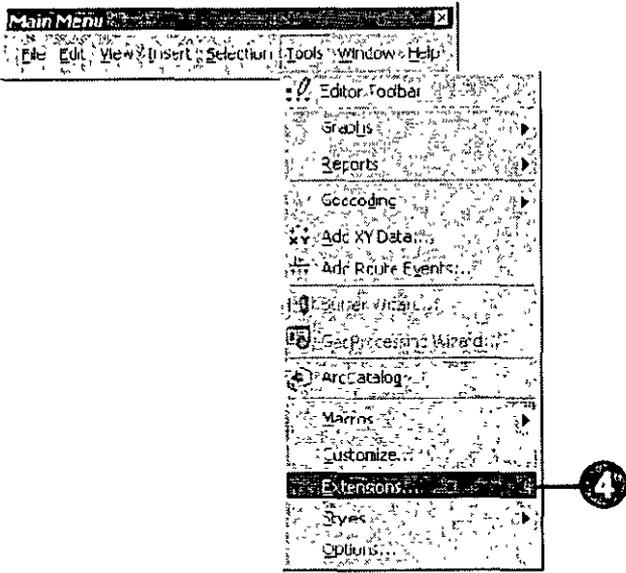
- Le damos los valores de la base y la hacemos transparente

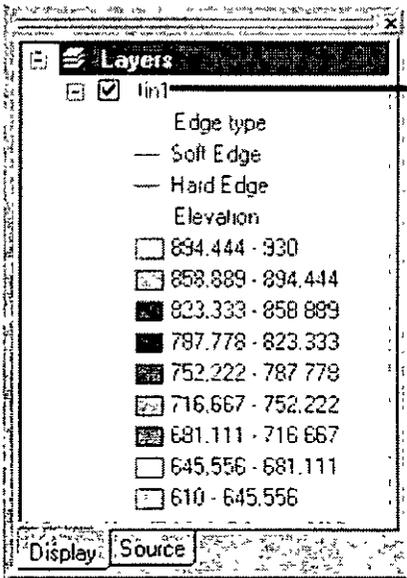


Deseleccionamos algunos de los temas, y damos un valor de 5 a cavesurvey







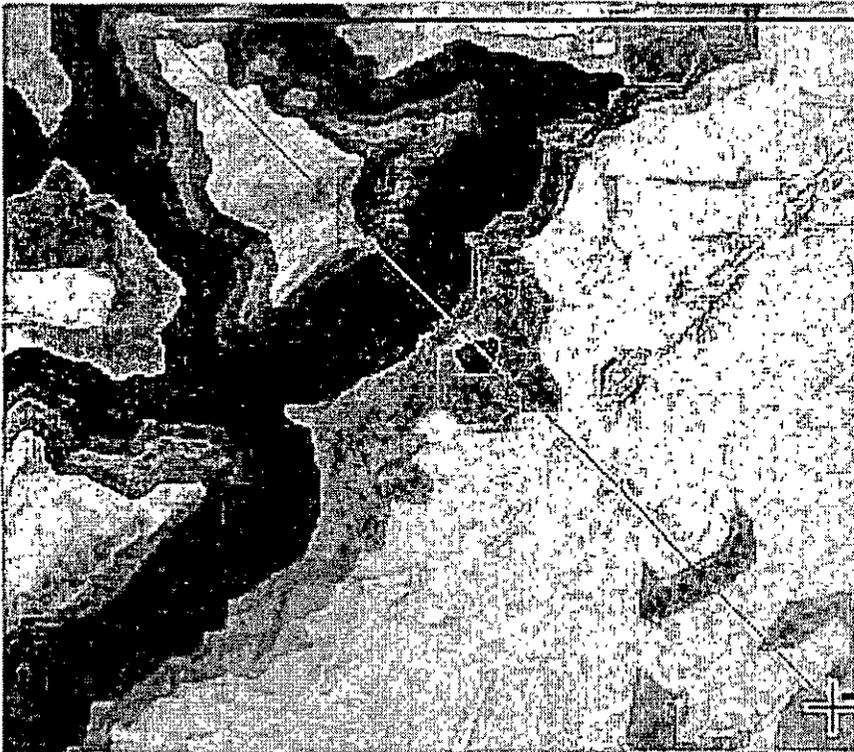


9

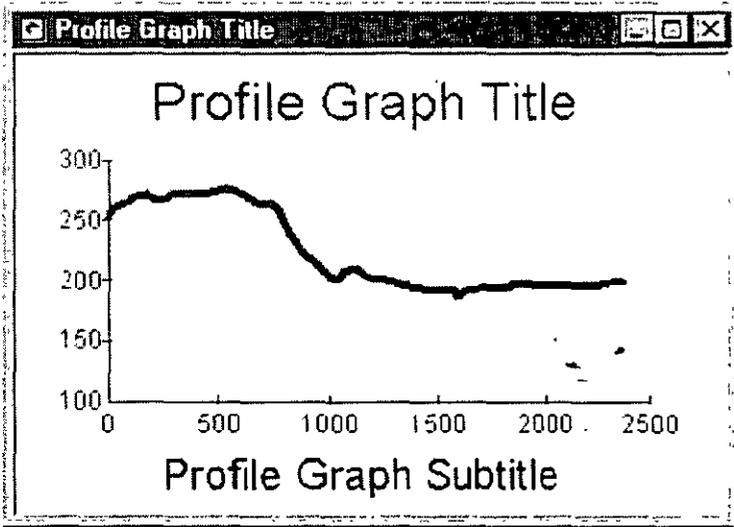
10



11

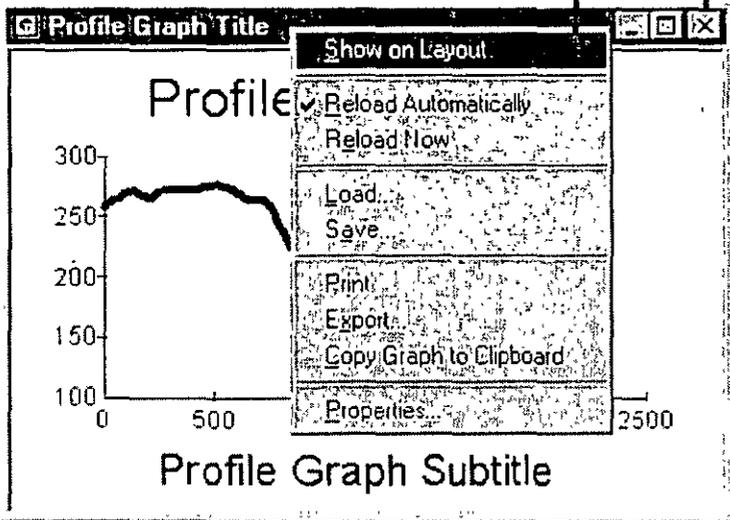


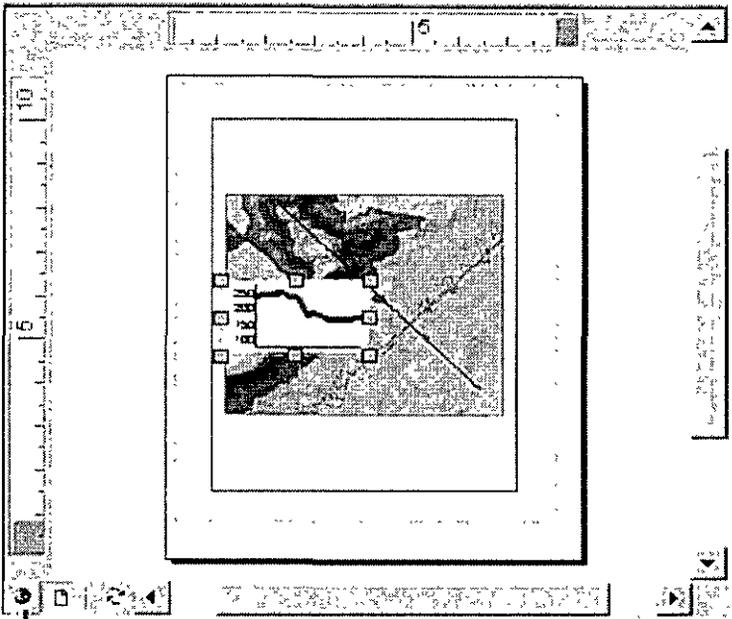
12



13

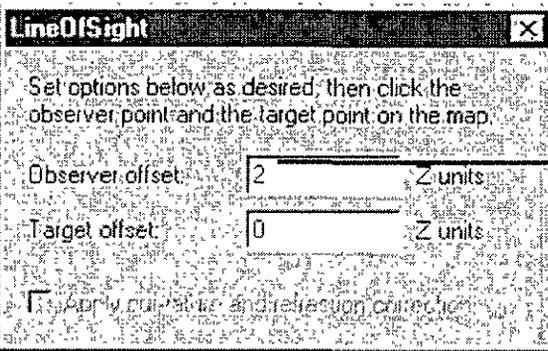
14



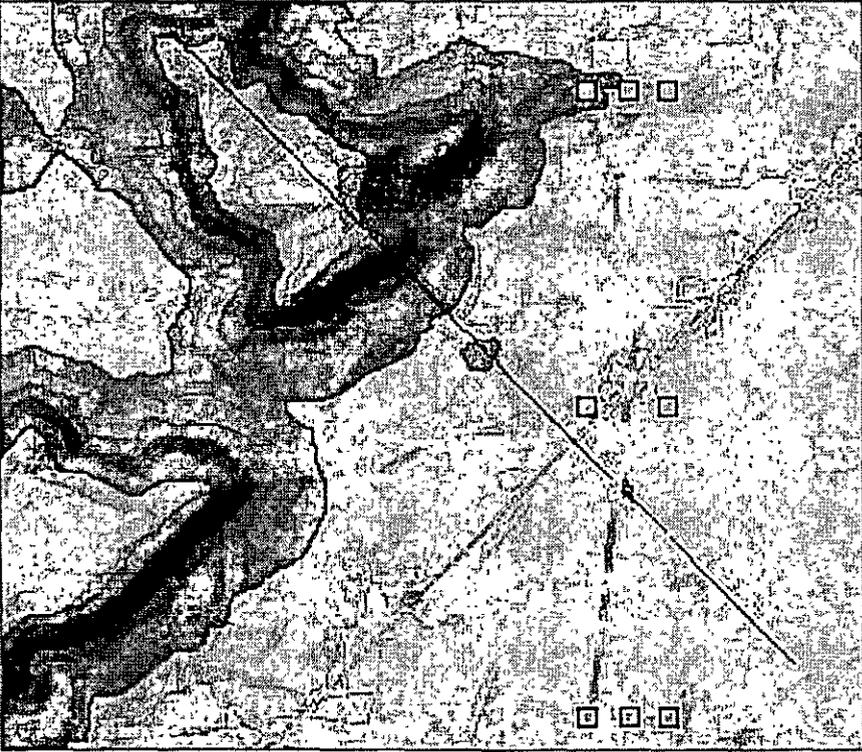
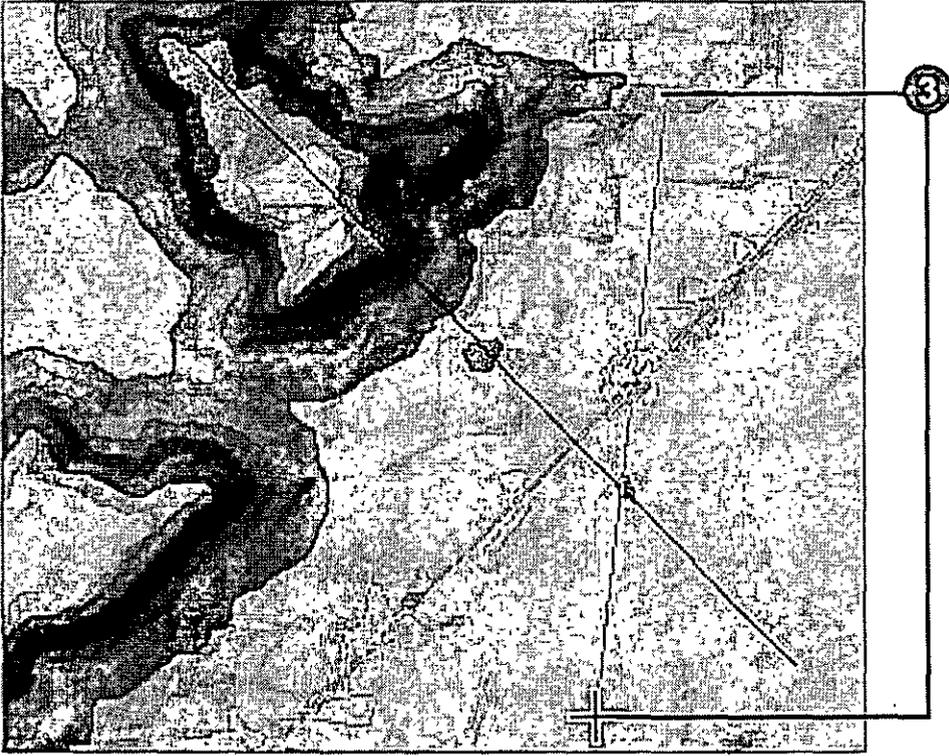


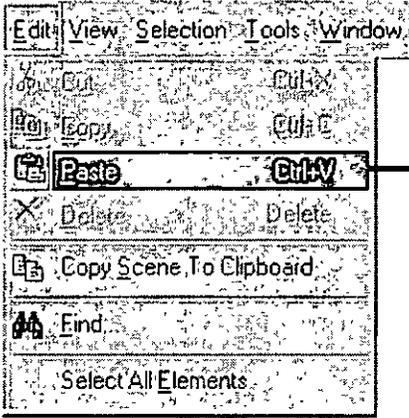
15

1

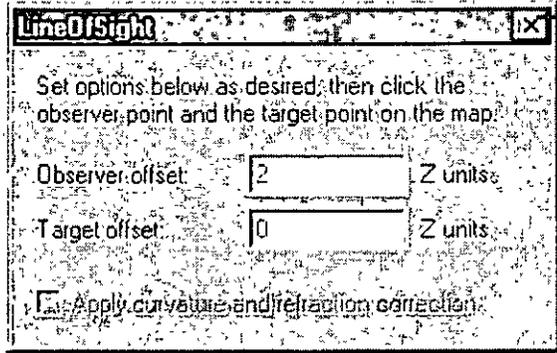


2

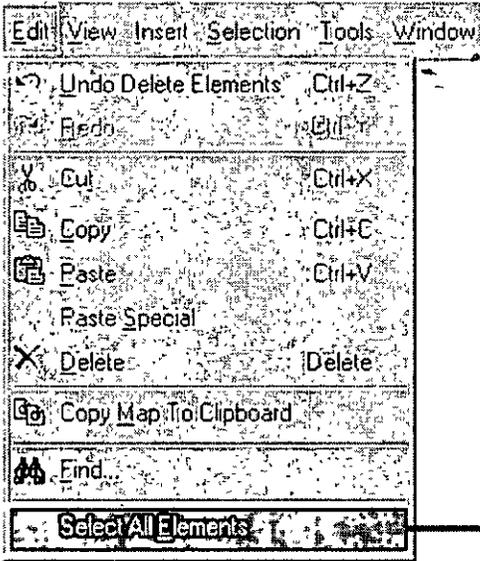




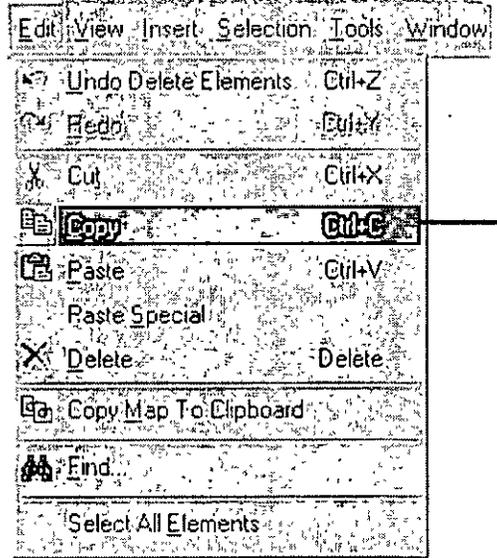
7



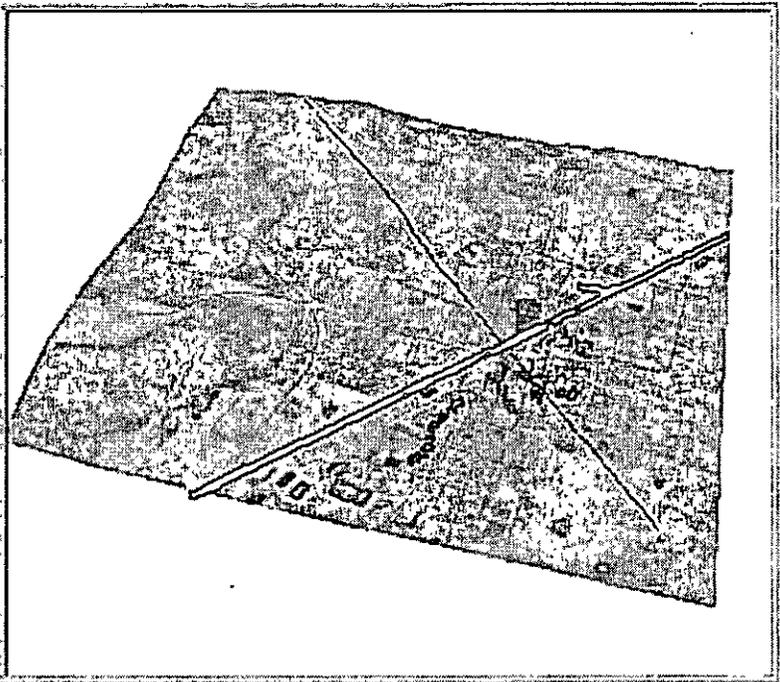
4



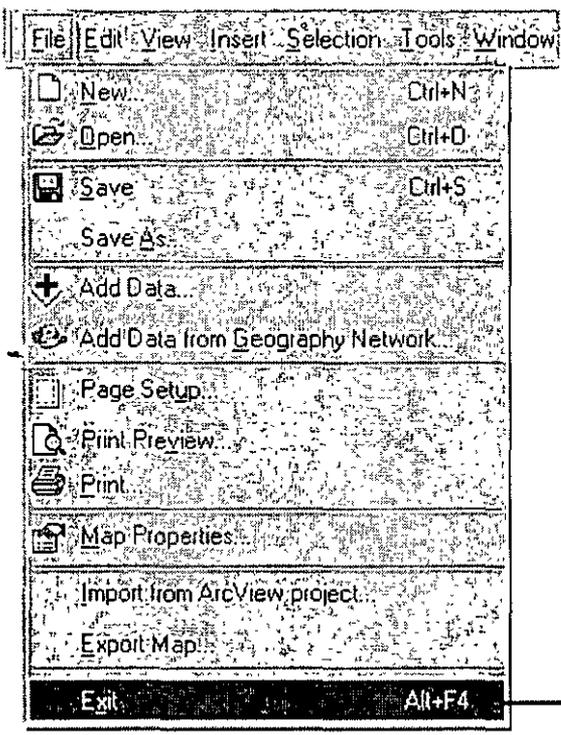
5



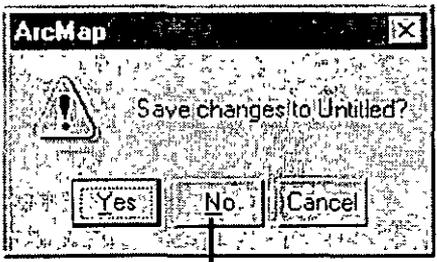
6



8

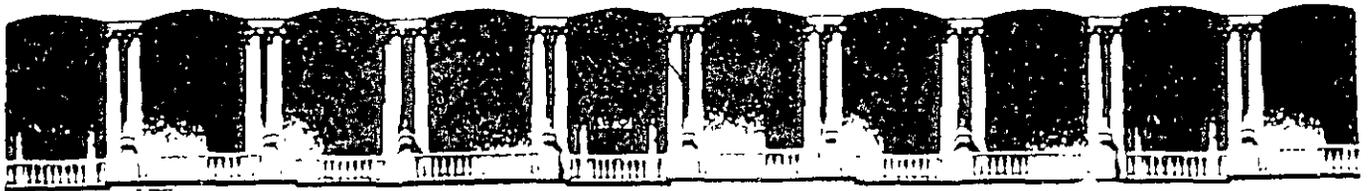


9



10

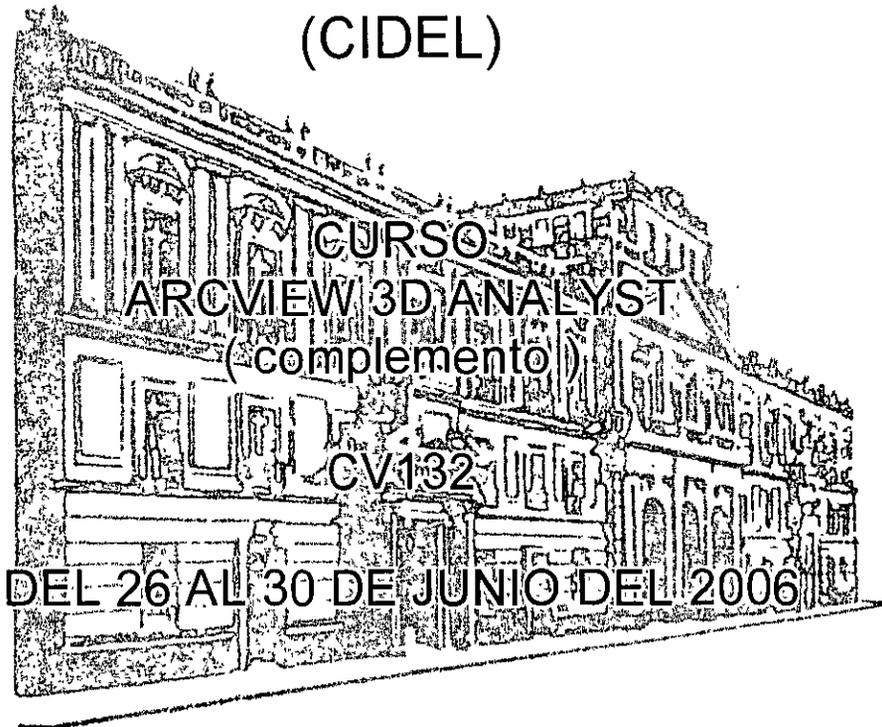
5.2.1 Otro titulo



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

CURSOS 2006
CIB2025000

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE EDUCACIÓN EN LÍNEA
(CIDEL)



Instructores:
Ing. Juan Carlos Hernández Correa.

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

6. Análisis de superficies	2
6.1 Obtener información (querying) de las superficies	2
6.1.1 Identificar rasgos y celdas haciendo clic en ellos (ArcScene o ArcMap)	2
6.1.2 Desplegar tips de las superficies	2
6.2 Comprender la forma de una superficie	4
6.3 Cálculo y creación de pendientes	4
6.4 Cálculo y creación del aspecto	5
6.5 Curvas de nivel	6
6.5.1 Creación de curvas de nivel	6
6.6 Análisis de visibilidad	8
6.6.1 Crear una línea de visión	8
6.6.2 Crear y desplegar un “viewshed”	9
6.7 Cálculo y creación de modelos sombreados (hillshades)	10
6.8 Retocar un raster con un modelo sombreado en ArcMap	12
6.9 Determinar la altitud mediante un perfil	13
6.10 Buscar patrón de cambios en el terreno	14
6.11 Calcular el área y el volumen	15
6.12 Reclasificación de datos	16
6.12.1 Reemplazar valores originales por otros nuevos	16
6.12.2 Agrupar entradas	17
6.12.3 Cambiar la clasificación de los rangos de entrada	18
6.12.4 Cambiar valores específicos a valores sin datos	19
6.13 Conversión de TINs y raster a datos vectoriales	21
6.13.1 Conversión de raster a rasgos vectoriales	21
6.13.2 Conversión de TINs a rasgos vectoriales	22
6.14 Crear rasgos en 3D	23
6.14.1 Agregar valores de altitud a rasgos existentes a partir de una superficie	23
6.14.2 Agregar valores de altitud a rasgos existentes a partir de un atributo	24
6.14.3 Crear rasgos en 3D digitalizando sobre una superficie	25
6.14.4 Crear gráficos en 3D digitalizando sobre una superficie	26

6. Análisis de superficies

6.1 Obtener información (querying) de las superficies

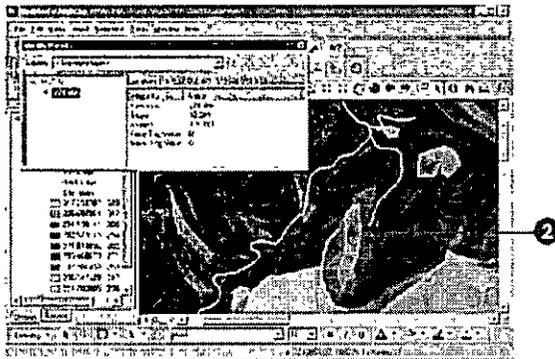
En ocasiones no solo es suficiente ver la superficie, sino se necesita obtener información para resolver algún problema.

6.1.1 Identificar rasgos y celdas haciendo clic en ellos (ArcScene o ArcMap)

1. Abra ArcMap y agregue una superficie (raster o TIN), ubique la herramienta "identificar" en el menú contextual

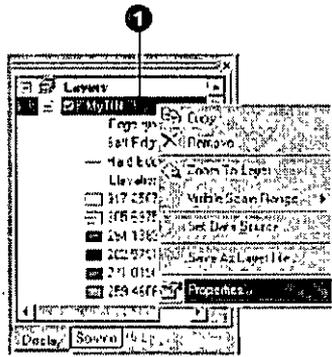


2. Haga clic sobre el rasgo o celda que quiera identificar

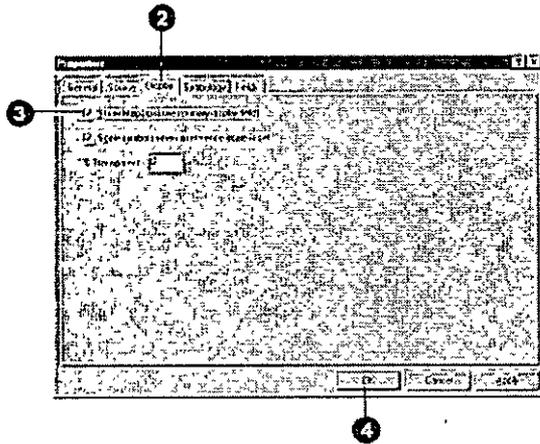


6.1.2 Desplegar tips de las superficies

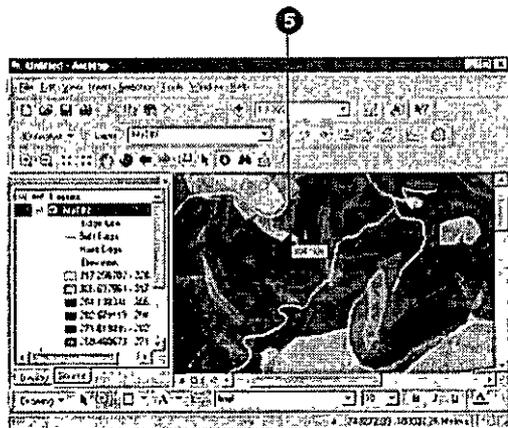
3. En la tabla de contenido de ArcMap, hacer clic-derecho sobre la capa (superficie) que desee ver los "Map tips".



1. Haga clic en la pestaña "Display"
2. Marque la casilla "Show Map Tips..."
3. Haga clic en "OK"



4. Mueva el puntero del ratón sobre la superficie TIN o raster para ver los tips de información



6.2 Comprender la forma de una superficie

Una buena manera de entender en forma general las superficies es poder observarlas en tercera dimensión.

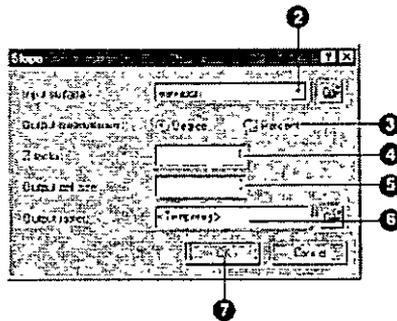
- Sin embargo, al querer representar una superficie (de elevación) en un mapa impreso, una buena manera sería mediante curvas de nivel. En ese sentido, una persona experimentada podría darnos información sobre las formas del relieve terrestre (por ejemplo: identificar valles, canales o acantilados) con solo ver las curvas . No obstante restan información para un análisis más potente.
- Por ello, "3D Analyst" contiene herramientas que permiten crear análisis mas cuantitativos de las formas superficiales del terreno. La pendiente y el aspecto del terreno son dos maneras de cuantificar las formas del relieve en un lugar dado.
 - **La pendiente** es la inclinación de una superficie (sirve para saber situar una construcción o para determinar la probabilidad de un movimiento de terreno).
 - **El aspecto**, es la disposición de las caras de las laderas, y se usa para determinar la cantidad de sol que reciben las laderas (sirve para estudios de vegetación, cantidad de nieve o temperaturas promedio de alguna construcción).
 - Ambas se pueden crear a partir de una capa raster (las operaciones las hace para cada celda) un TIN (las operaciones las hace por cada cara triangular).
 - **Los modelos sombreados** (hillshades) son patrones de (claros y oscuros) que muestran la iluminación desde ciertos ángulos. Son útiles para incrementar la percepción de profundidad en 3D y para determinar la radiación solar. Se pueden visualizar en ArcMap (en planta o 2D) y en ArcScene (3D).
 - Obtención de **curvas de nivel** a partir de un TIN (interpolación lineal sobre la red de triángulos) o raster (interpola cada celda). Con "3D Analyst" se pueden crear isoclinas (líneas que unen puntos con los mismos valores) de elevación mediante dos maneras: con la herramienta "single contour line" o con el comando "Contour surface análisis".

6.3 Cálculo y creación de pendientes

1. Haga clic en la herramienta "3D Analyst", después en el menú contextual de clic en "Slope".

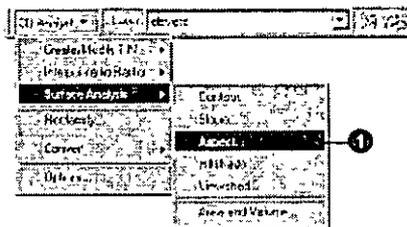


2. Seleccione la superficie fuente que conserva los valores de elevación.
3. Haga clic en grados o porcentaje.
4. Escriba el factor Z (1, si las unidades de entrada son metros, 0.3048 si las unidades de entrada están en pies y las quiere convertir a metros).
5. Teclee el nombre y de la ruta de salida.
6. De OK.

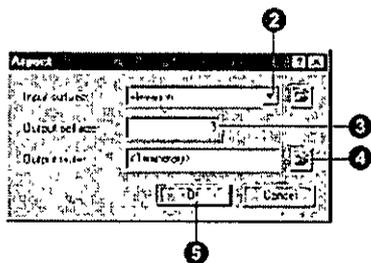


6.4 Cálculo y creación del aspecto

1. Haga clic en la herramienta "3D Analyst", después en el menú contextual de clic en "Aspect".



2. Seleccione la superficie fuente que conserva los valores de elevación.
3. Teclee un tamaño de celda.
4. Teclee el nombre y de la ruta de salida.
5. De OK.



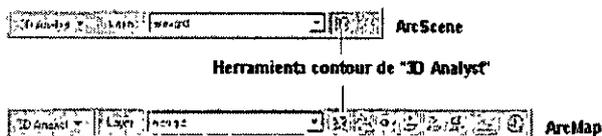
6.5 Curvas de nivel

Para representar algún fenómeno, la tabla de atributos de la capa de isolineas (en este caso de elevación) siempre deberá incorporar valores.

Las curvas de nivel se pueden sobreponer en un Modelo digital de Terreno (MDT) en ArcScene para mejorar la visualización.

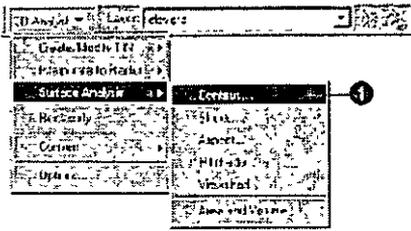


Aquí se muestran las herramientas para crear curvas de nivel simples, así como las diferencias entre la extensión "3D Analyst" en ArcMap y ArcScene.

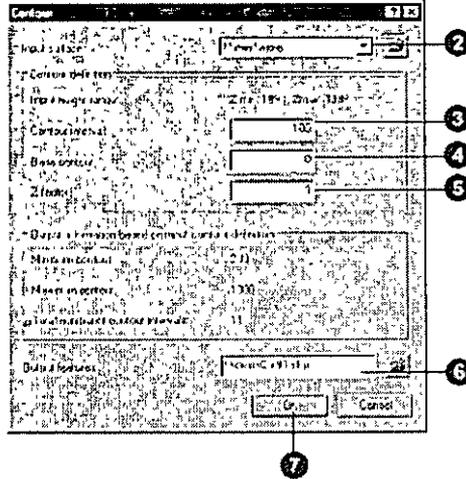


6.5.1 Creación de curvas de nivel

1. Para crear una serie de curvas: haga clic en la herramienta "3D Analyst", después en el menú contextual de clic en "Contour".



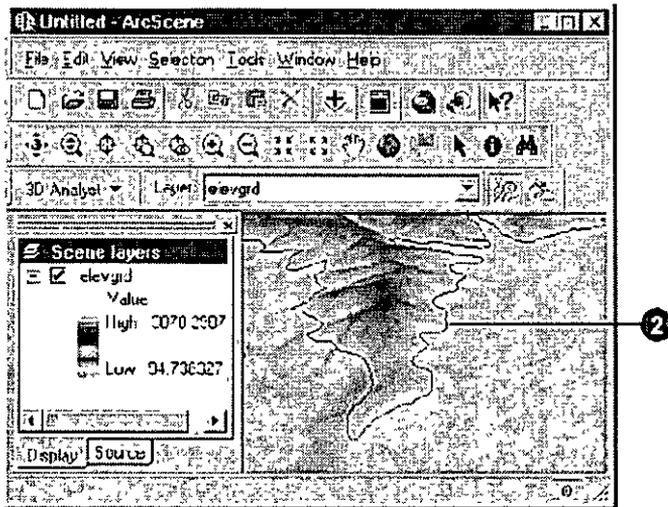
2. Seleccione la superficie fuente que conserva los valores de elevación.
3. Teclee el intervalo entre curvas.
4. Especifique la base de las curvas (opcional).
5. Especifique el factor Z (opcional).
6. Teclee el nombre y de la ruta de salida.
7. De OK.



1. Para crear una curva simple: haga clic en el botón "Contour" de la herramienta "3D Analyst".



2. Haga clic en un punto de la superficie para obtener la curva de nivel (aparecerá como un gráfico en 3D, la altitud se escribe en la barra de estado).



6.6 Análisis de visibilidad.

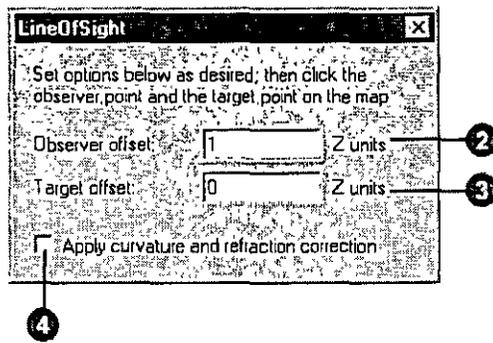
6.6.1 Crear una línea de visión.

Una línea de visión es una línea entre dos puntos que muestra las partes visibles y no visibles para un observador. Esto nos permite verificar en dónde están los obstáculos visualizando desde un punto a otro. Las partes visibles se muestran en verde y los objetos que obstruyen la visibilidad en rojo.

1. En ArcMap haga clic en el botón "sight" de la herramienta "3D Analyst".

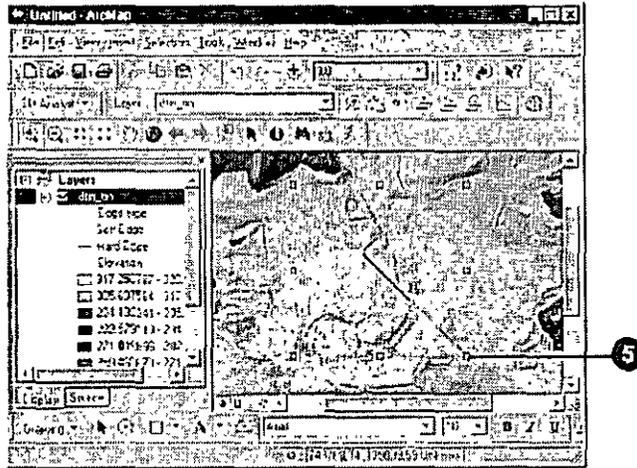


2. Teclee el offset (altura de la mira) del observador (opcional).
3. Teclee el offset (punto a observar) del "target" (opcional).
4. Active la casilla de verificación para aplicar la corrección por curvatura y refracción (para ello sus datos deben tener definidos los valores Z y la proyección espacial).



5. Dibuje una línea del observador (inicio) al punto que desee observar (fin).

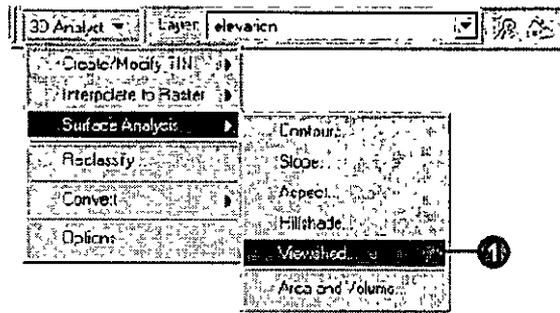
Comentario: Verificar cómo esta línea se puede salvar sobreponer en ArcScene



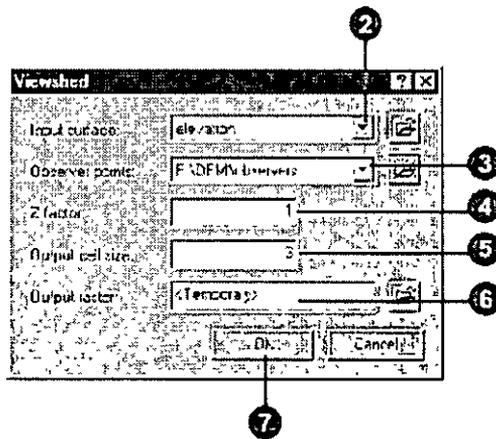
6.6.2 Crear y desplegar un "viewshed"

El "viewshed" identifica las celdas de un raster dado que pueden ser visibles desde uno o mas puntos y/o líneas de observación. Para generar el producto resultante, se ejecuta un proceso donde cada celda guarda un valor de los puntos que desde esas celda se pueden observar, por ejemplo 1 (desde esas celda sólo 1 de n puntos se puede observar) o 0 (ningún punto se puede observar).

1. Haga clic "3D Analyst", después en "Surface Analysis" y de clic en "Viewshed".



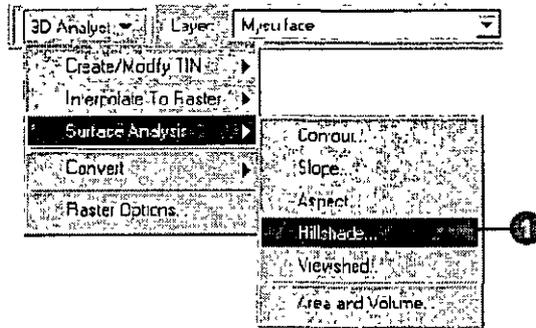
2. Introduzca la superficie de la cual desee calcular el "Viewshed".
3. Introduzca la capa (de puntos o líneas) que simula al observador. Si usa una línea, el programa utiliza los vértices como puntos de observación.
4. Especifique el factor Z. Por defecto es 1. El factor Z es calculado automáticamente si los datos de entrada tienen referencia espacial y unidades Z definidas.
5. Especifique el tamaño de celda.
6. Especifique el nombre y ruta de salida.
7. De OK



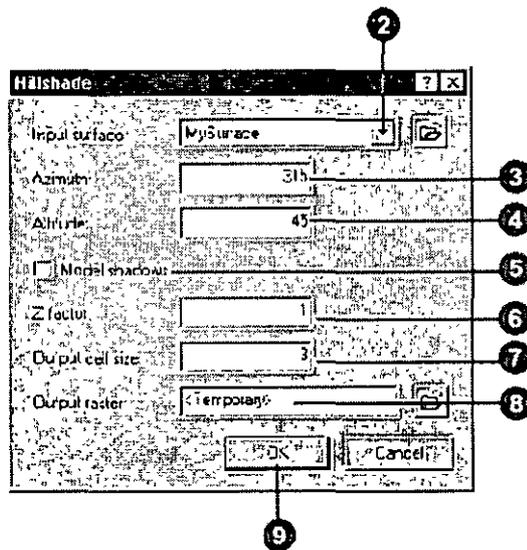
6.7 Cálculo y creación de modelos sombreados (hillshades).

El modelo de sombras obtiene los valores hipotéticos de iluminación para cada celda de un grid. Lo hace evaluando las interrelaciones de la fuente y dirección de la iluminación con las oscilaciones del terreno. Los valores de sombra por se dan en enteros que van desde 0 hasta 255, y se incrementan del negro al blanco respectivamente. Para modelar las sombras se pueden manipular la altitud y el ángulo azimutal (se mide comenzando en el Norte de 0 a 360° siguiendo las manecillas del reloj) del sol.

1. Haga clic "3D Analyst", después en "Surface Analysis" y de clic en "Hillshade".

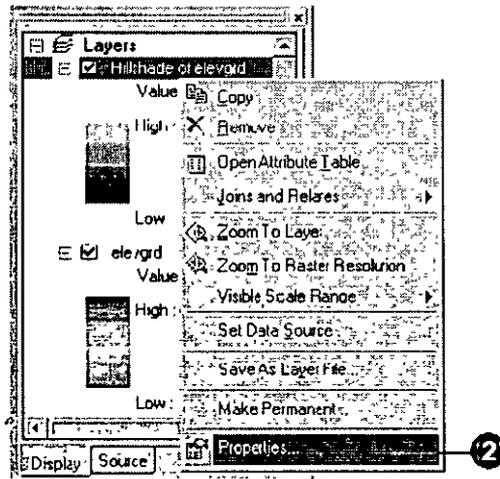


2. Introduzca la superficie fuente (MDT) para calcular el "Hillshade".
3. Especifique el azimut que desee utilizar (por defecto es de 315 grados).
4. Especifique la altitud (por defecto es de 30 grados).
5. Active la casilla "Model shadows" para codificar las celdas sombreadas (**opcional**).
6. Especifique el factor Z. Por defecto es 1. El factor Z es calculado automáticamente si los datos de entrada tienen referencia espacial y unidades Z definidas.
7. Especifique el tamaño de celda.
8. Especifique el nombre y ruta de salida.
9. De OK

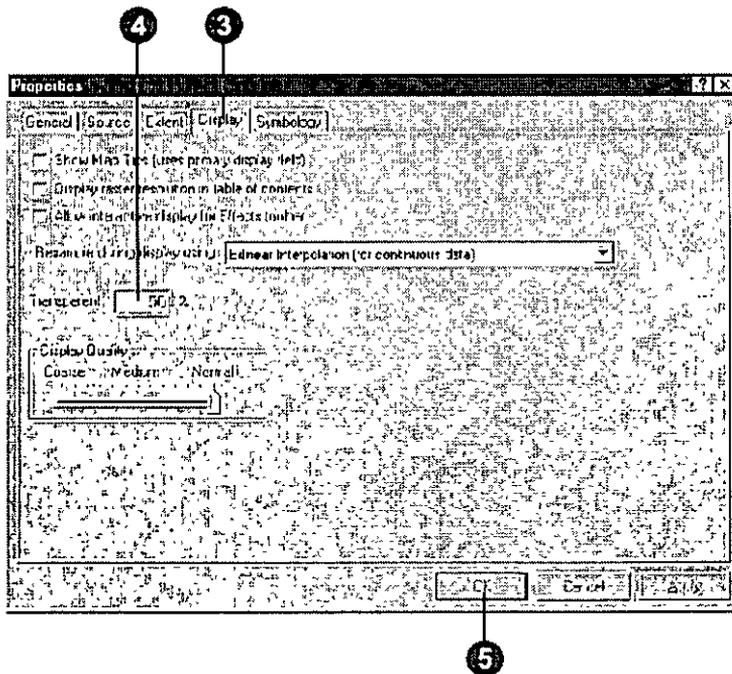


6.8 Retocar un raster con un modelo sombreado en ArcMap

1. Cree un modelo sombreado a partir del raster que desee retocar (ver puntos anteriores).
2. Haga clic-derecho en la tabla de contenido del modelo sombreado.

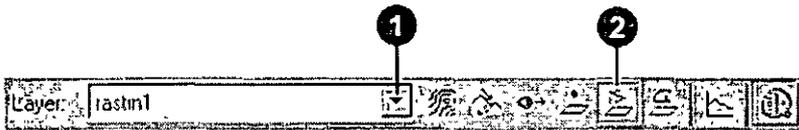


3. De clic en la pestaña "Display".
4. Teclee el valor de transparencia (aparecerá en porcentaje).
5. De OK

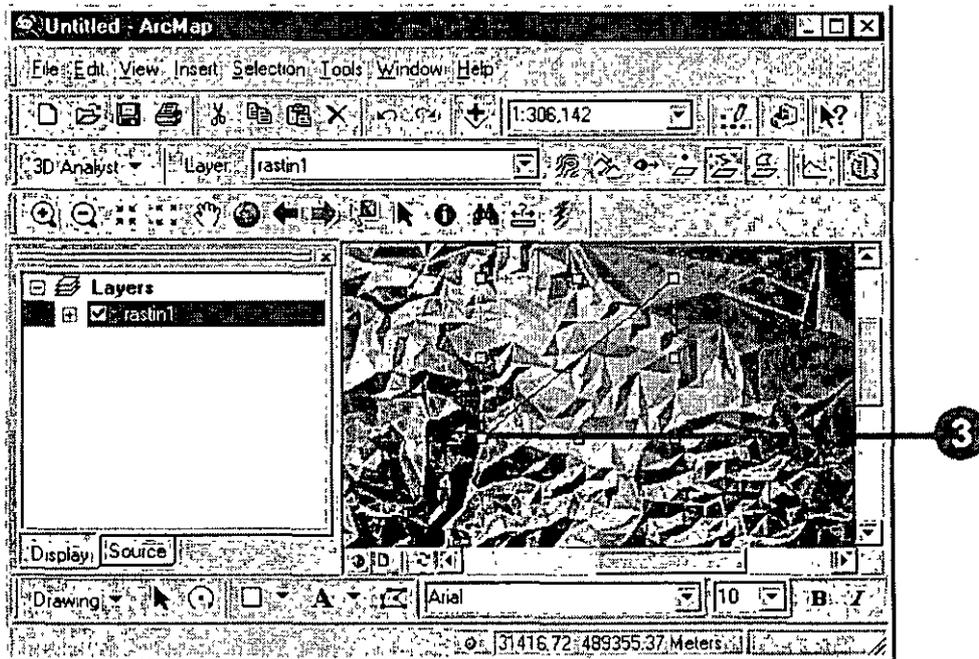


6.9 Determinar la altitud mediante un perfil.

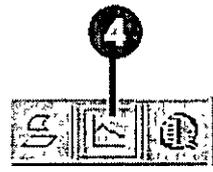
1. En ArcMap, cargue la extensión "3D Analyst" y active la capa (raster o TIN) de la cual desea obtener el perfil.
2. En "3D Analyst", de clic en el botón "Interpolate Line".



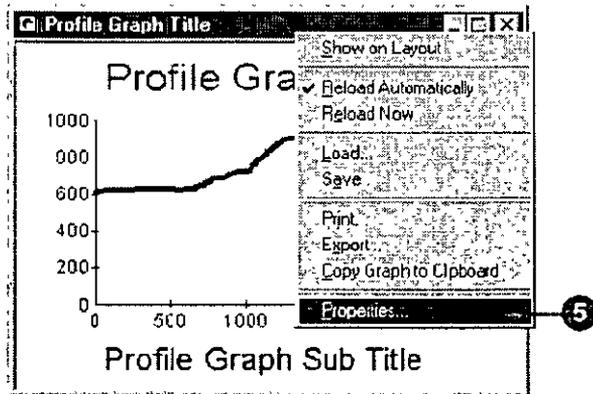
3. Dibuje una línea sobre la superficie, al terminar de doble clic.



4. Posteriormente de clic en el botón "Profile Graph".



5. Si desea, puede cambiar la gráfica haciendo clic derecho en el encabezado.

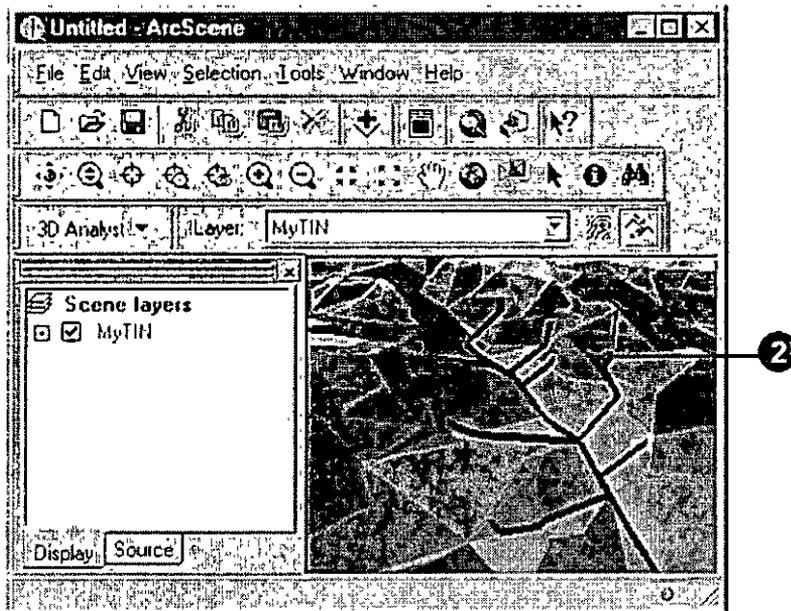


6.10 Buscar patrón de cambios en el terreno

1. De clic en la herramienta "Steepest Path" del menú "3D Analyst".

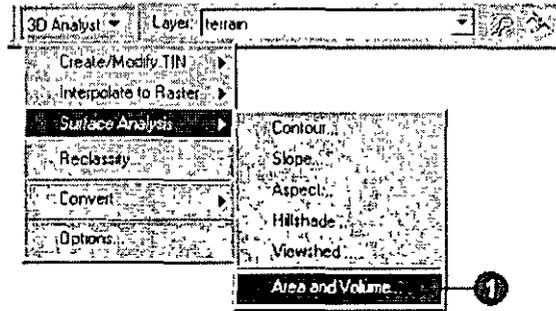


2. De clic en el lugar donde desee obtener el patrón de cambios.

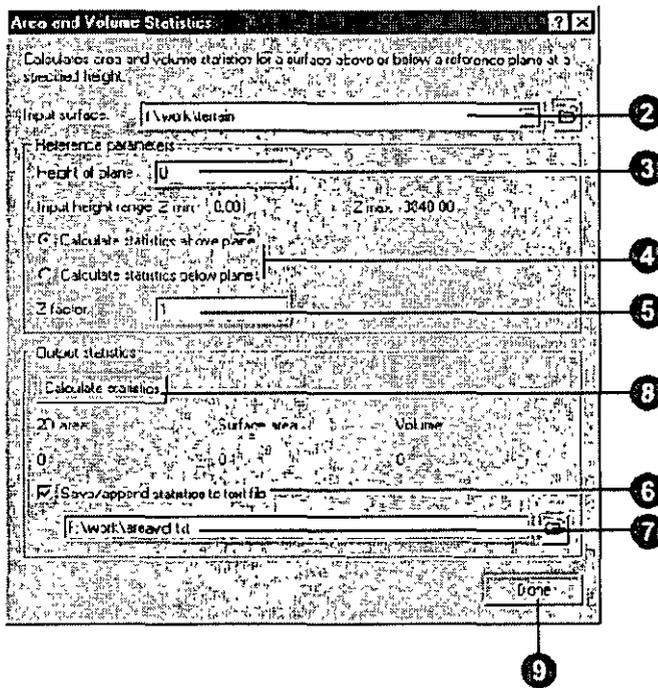


6.11 Calcular el área y el volumen

1. Haga clic "3D Analyst", después en "Surface Analysis" y de clic en "Area and Volume".
2. Seleccione la superficie de la cual desee calcular las estadísticas de volumen y área.



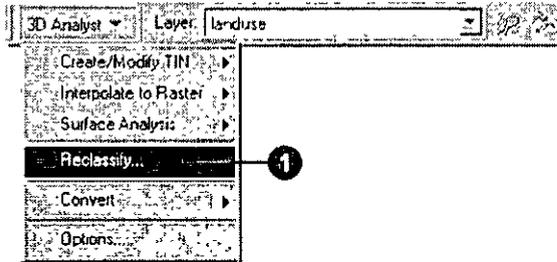
3. Teclee la altura para el plano de referencia.
4. Haga clic seleccionar si el cálculo será sobre o debajo del plano de referencia.
5. Teclee un factor Z para convertir las unidades de los valores z, a unidades x,y, si son diferentes.
6. Haga clic en la casilla inferior izquierda para salvar los resultados en un archivo de texto (opcional).
7. Si desea cambie el nombre del archivo de texto (opcional).
8. Haga clic en "Calculate statistics".
9. Haga clic en "Done".



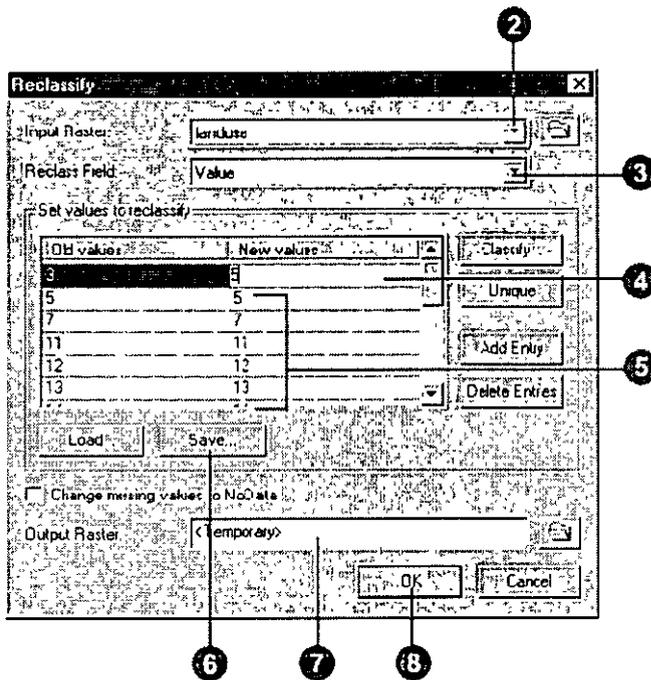
6.12 Reclasificación de datos

6.12.1 Remplazar valores originales por otros nuevos

1. En "3D Analyst" seleccione la capa raster que desee reclasificar, posteriormente elija "Reclassify".

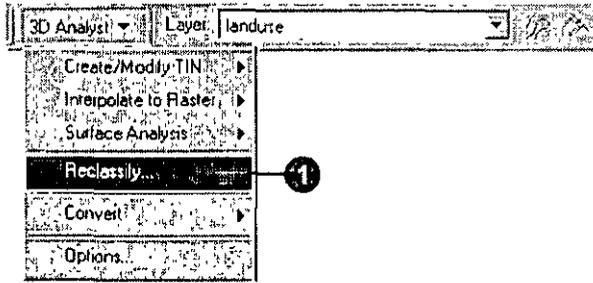


2. Haga clic en los valores de la capa que desee clasificar.
3. Busque y seleccione el campo (columna) que desee clasificar.
4. Escriba en la sección "New values" los nuevos valores que quiera cambiar.
5. Teclee en "Old values" si desea conservar los valores originales.
6. Si desea puede dar clic en "Save" para guardar una tabla con los cambios.
7. Especifique el nombre y la ruta de salida.
8. Haga clic en OK

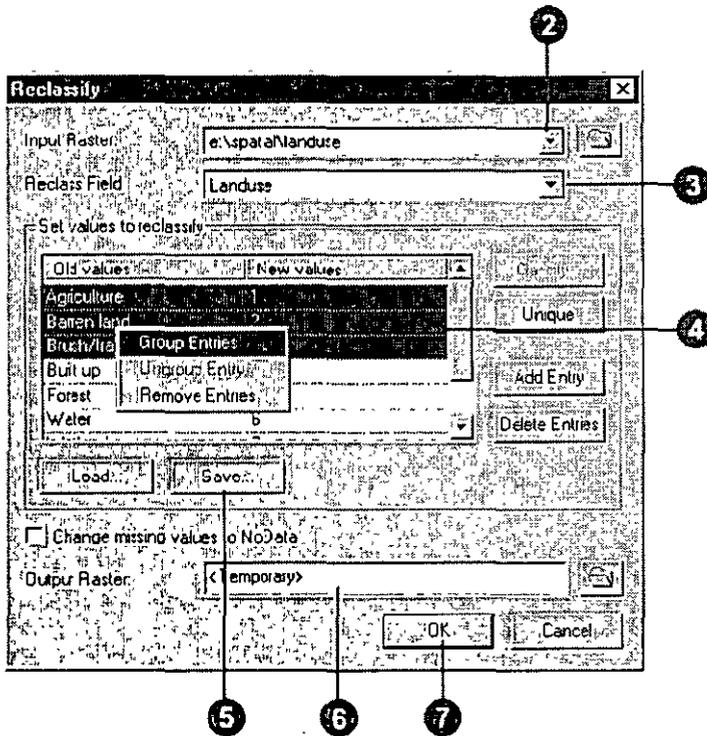


6.12.2 Agrupar entradas

1. En "3D Analyst" seleccione la capa raster que desee reclasificar, posteriormente elija "Reclassify".

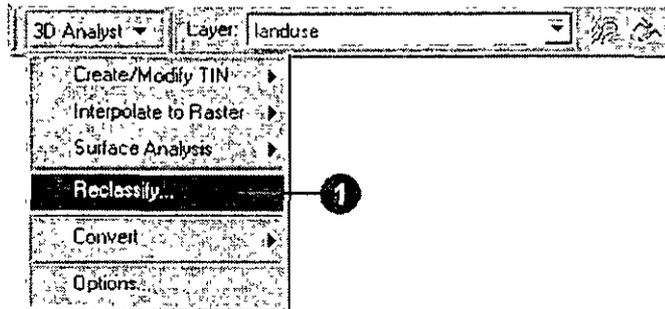


2. Seleccione el "GRID" que desee clasificar".
3. Busque y seleccione el campo (columna) que desee clasificar.
4. De clic en los nuevos valores que desee agrupar- de clic en uno, presione la tecla "Shift" y de clic en el siguiente- de clic derecho en "GroupEntries".
5. Si desea puede dar clic en "Save" para guardar una tabla con los cambios.
6. Especifique el nombre y la ruta de salida.
7. Haga clic en OK.

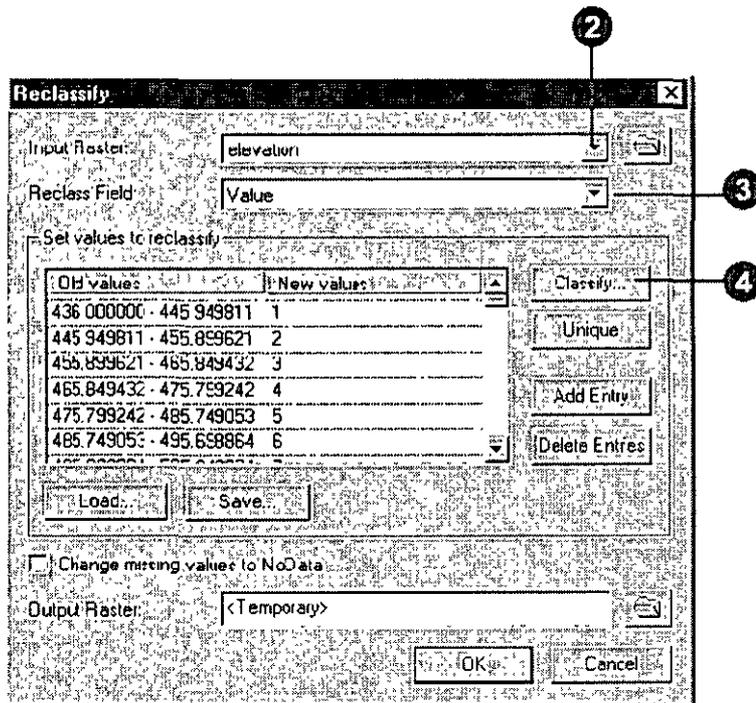


6.12.3 Cambiar la clasificación de los rangos de entrada

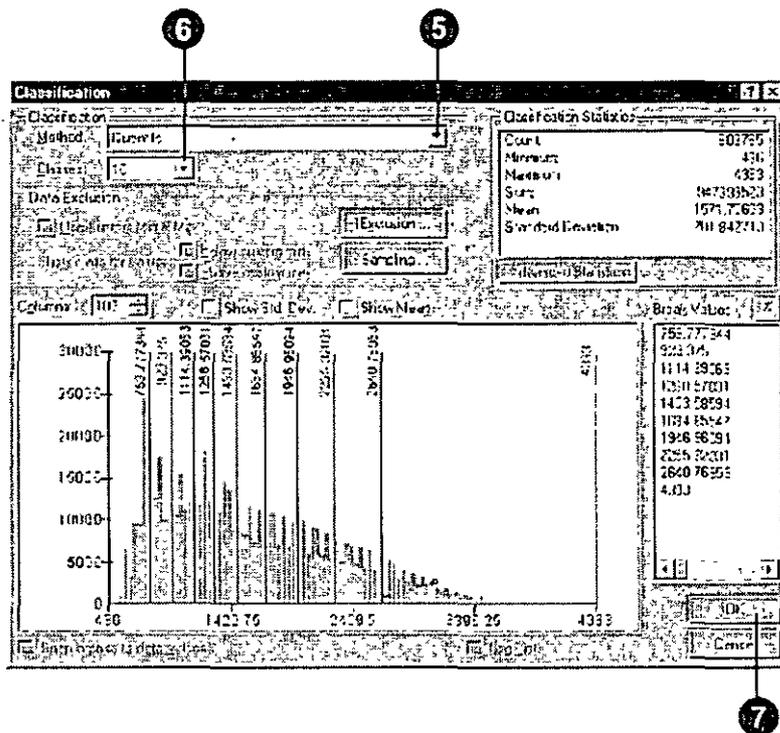
1. En "3D Analyst" seleccione la capa raster que desee reclasificar, posteriormente elija "Reclassify".



2. Seleccione el "GRID" que desee clasificar (en este caso es un MDT).
3. Busque y seleccione el campo (columna) que desee clasificar.
4. De clic en el botón "Classify".



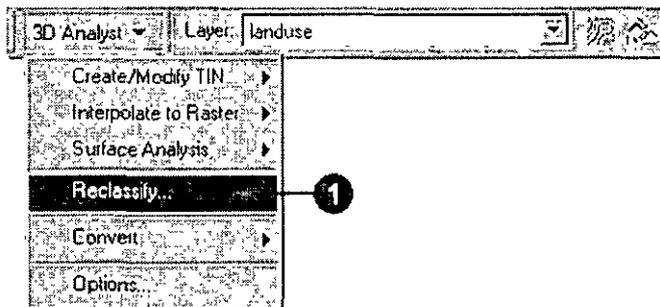
5. De clic en la pestaña desplegable de la opción "Method".
6. Seleccione el número de clases que desee dividir sus datos.
7. De clic en OK.



8. Si desea, modifique los nuevos valores (caja de dialogo "Reclassify").
9. Especifique el nombre y la ruta de salida.
10. Haga clic en OK.

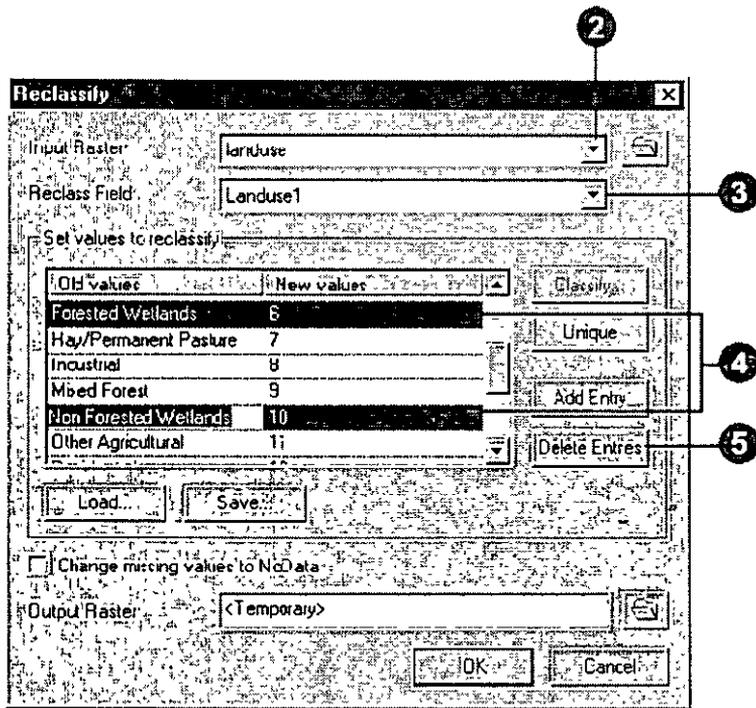
6.12.4 Cambiar valores específicos a valores sin datos.

1. En "3D Analyst" seleccione la capa raster que desee reclasificar, posteriormente elija "Reclassify".

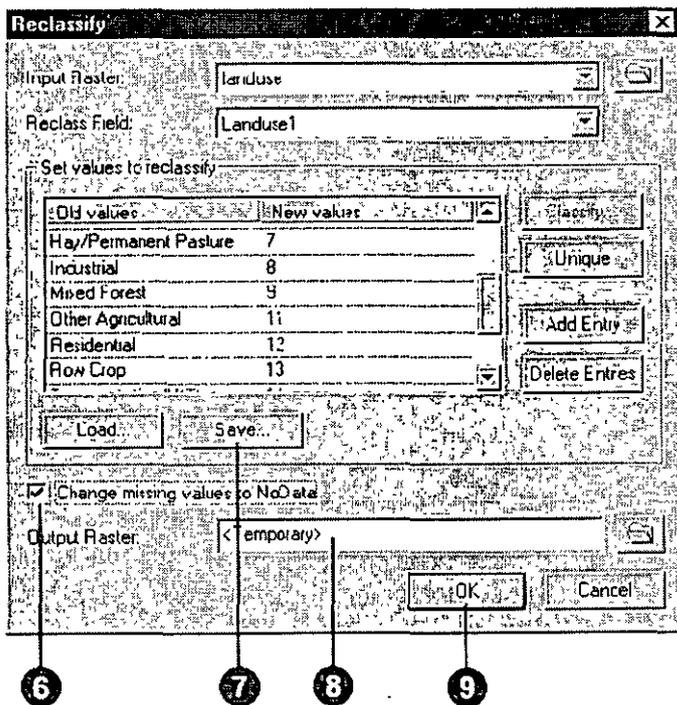


2. Seleccione el "GRID" que desee clasificar.
3. Busque y seleccione el campo (columna) que desee clasificar.

- 4. De clic en los renglones que desee cambiar a sin dato ("No Data").
- 5. De clic en "Delete Entries".



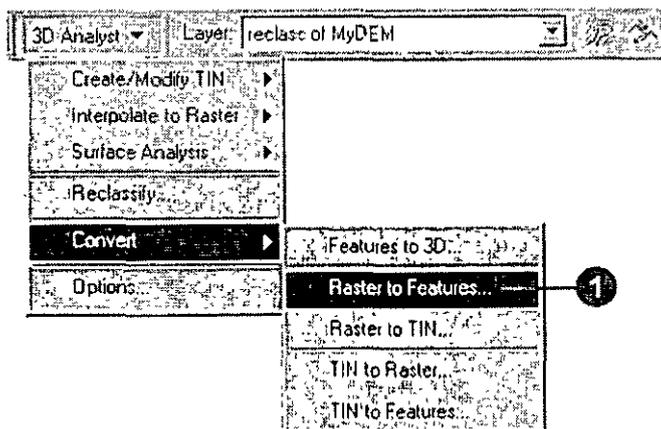
- 6. Active la casilla "Change missing values to No Data".
- 7. Si desea puede dar clic en "Save" para guardar una tabla con los cambios.
- 8. Especifique el nombre y la ruta de salida.
- 9. De clic en OK. Los valores que borró cambiaran a "No Data".



6.13 Conversión de TINs y raster a datos vectoriales

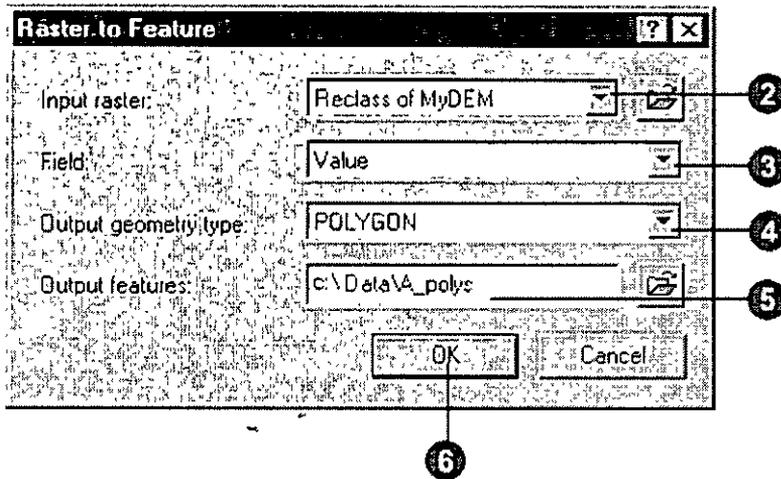
6.13.1 Conversión de raster a rasgos vectoriales

1. En el menú de "3D Analyst" seleccione sub-menú "Convert" y después de clic en "Raster to Features".



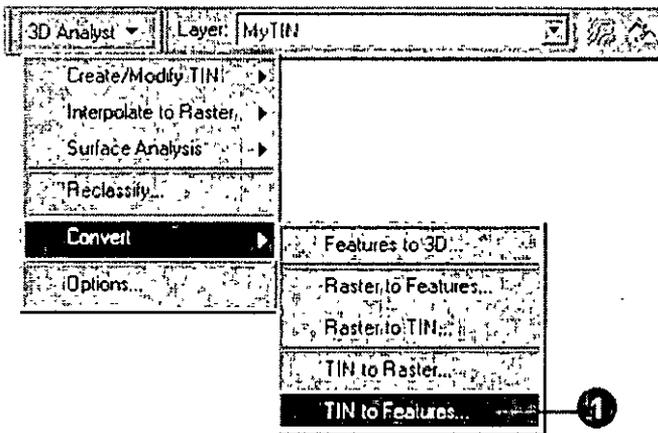
2. Seleccione el raster de entrada que desea convertir a vector.

3. Seleccione el campo que se guardará con la capa de salida.
4. Seleccione el tipo de geometría.
5. Seleccione el nombre y la ruta de salida.
6. De clic en OK.

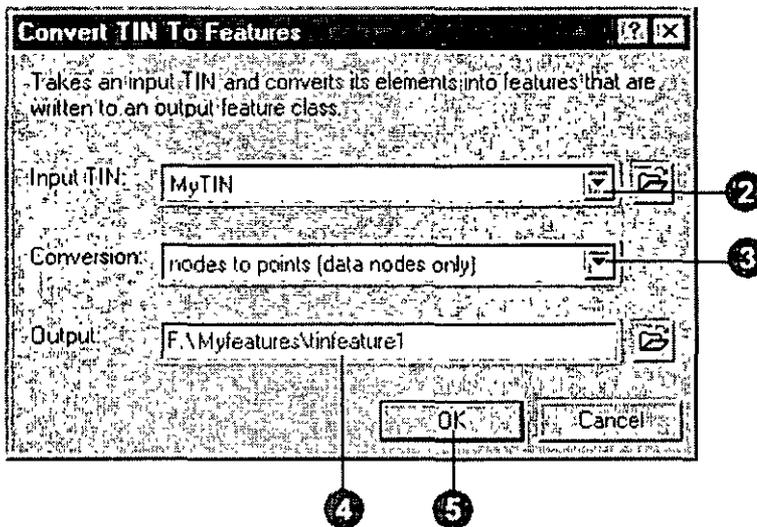


6.13.2 Conversión de TINs a rasgos vectoriales

1. En el menú de "3D Analyst" seleccione el sub-menú "Convert" y después de clic en "TIN to Features".



2. Seleccione el TIN de entrada que desee convertir a vector.

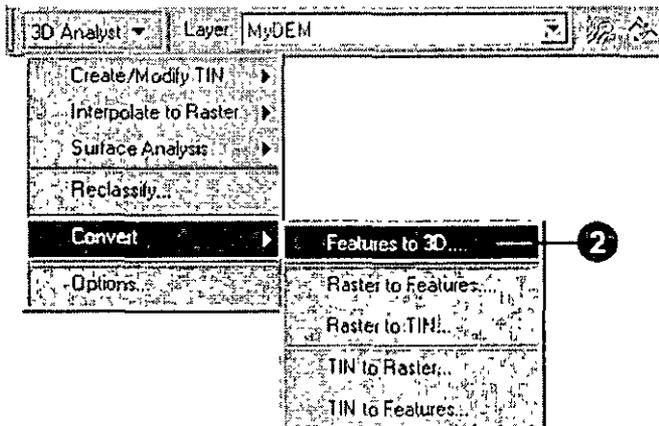


3. Seleccione el tipo de conversión que desee.
4. Seleccione el nombre y la ruta de salida.
5. De clic en OK.

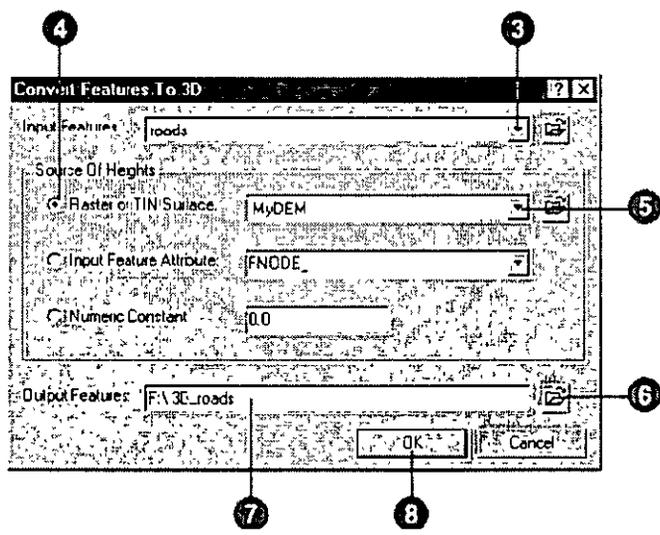
6.14 Crear rasgos en 3D

6.14.1 Agregar valores de altitud a rasgos existentes a partir de una superficie

1. Agregue rasgos vectoriales (2D) y un TIN o MDT a "ArcScene" o "Arcmap".
2. En el menú de "3D Analyst" seleccione el sub-menú "Convert" y después de clic en "Features to 3D".

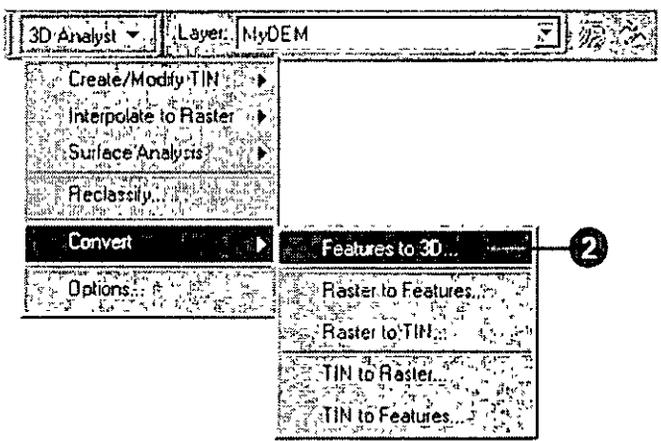


3. Seleccione la capa de rasgos que desee convertir a 3D.
4. Active la opción "Raster or TIN Surface".
5. Seleccione el raster o TIN del cual tomará los valores de altitud.
6. Seleccione la ruta de salida.
7. Seleccione el nombre para los nuevos rasgos en 3D.
8. De clic en OK.



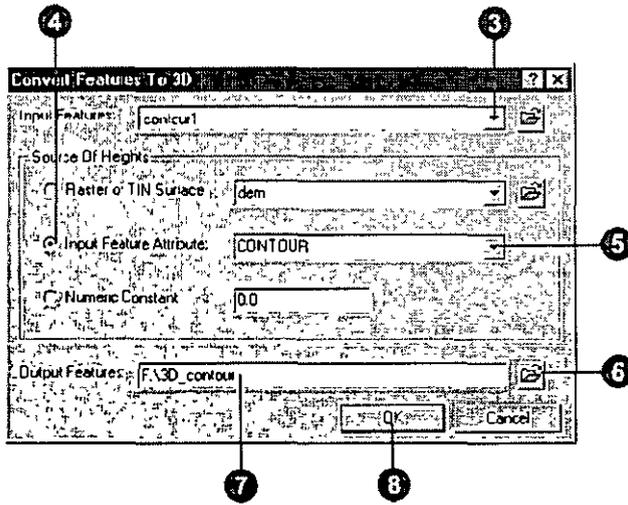
6.14.2 Agregar valores de altitud a rasgos existentes a partir de un atributo

1. Agregue rasgos vectoriales (2D) y un TIN o MDT a "ArcScene" o "Arcmap".
2. En el menú de "3D Analyst" seleccione el sub-menú "Convert" y después de clic en "Features to 3D".



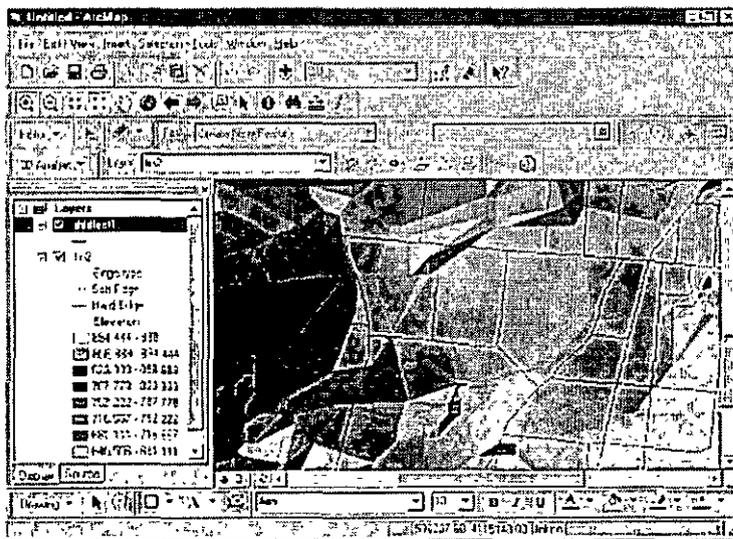
3. Seleccione la capa de rasgos que desee convertir a 3D.
4. Active la opción "Input Feature Attribute".

5. Seleccione el atributo que conserva los valores de altitud.
6. Seleccione la ruta de salida.
7. Seleccione el nombre para los nuevos rasgos en 3D.
8. De clic en OK.

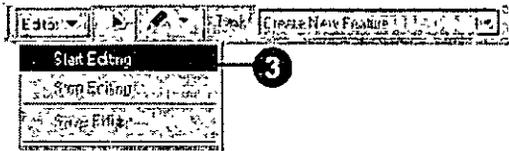


6.14.3 Crear rasgos en 3D digitalizando sobre una superficie

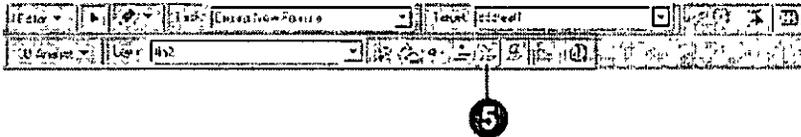
1. Agregue rasgos vectoriales (puntos, líneas o polígonos) "Arcmap".
2. Agregue las superficie de la cual se obtendrán los valores de altitud.



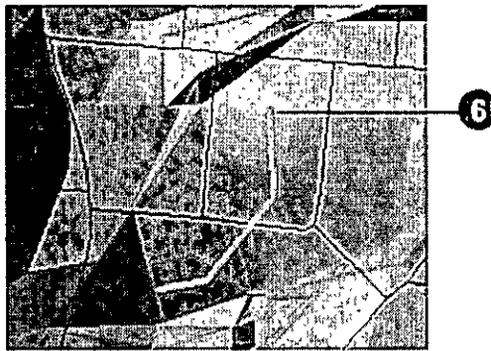
3. En la barra de herramientas "Editor", de clic en "Star Editing".



4. Si agregó más de una capa vectorial, verifique y seleccione la carpeta en la que este trabajando.
5. De clic en el botón "Interpolate Point, Interpolate Line, o Interpolate Polygon" según el tipo de geometría que este en edición.



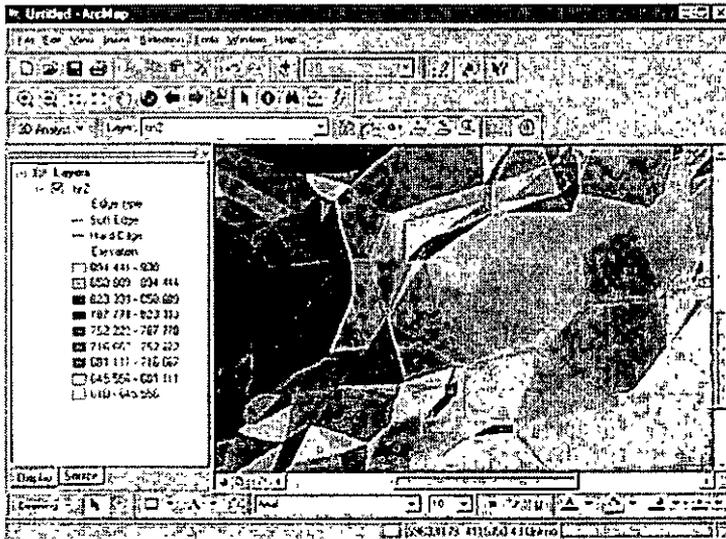
6. De clic sobre las superficie y dibuje los rasgos como lo hace en 2D.



7. Al terminar la digitalización, de clic en "Editor" y guarde su edición.
8. De clic en "Editor" y "Stop Editing".
9. De clic en "Yes" para guardar.

6.14.4 Crear gráficos en 3D digitalizando sobre una superficie

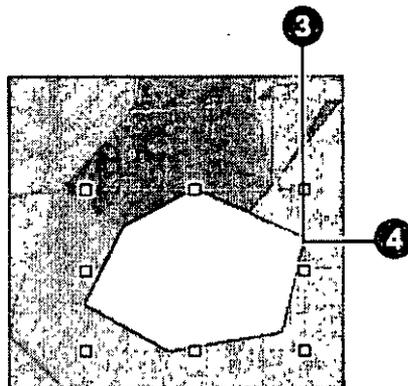
1. Agregue la superficie de la cual se obtendrán los valores de altitud.



- De clic en el botón "Interpolate Point, Interpolate Line, o Interpolate Polygon" según el tipo de geometría que desee crear.



- De clic en la zona de la superficie donde desee comenzar a dibujar.
- Al terminar de doble clic para obtener la gráfica.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS 2006

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y
DESARROLLO DE EDUCACIÓN EN LÍNEA
(CIDEL)**



**CURSO
ARCVIEW 3D ANALYST
(complemento)**

CV132

DEL 26 AL 30 DE JUNIO DEL 2006

**Instructores:
Ing. Juan Carlos Hernández Correa.**

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

1. Introducción a 3D Analyst	2
1.1 Qué se puede hacer en 3D Analyst	2
1.2 Algunos tips	2
2. Elaboración de ejercicios (1-7) con datos de ESRI	2
2.1 Copiar y explorar datos.....	2
2.2 Sobreposición de una imagen sobre una superficie en 3D.....	3
2.3 Visualización (acuífero contaminado)	17
2.4 Como distinguir tierra contaminada	23
2.5 Construir un tin para representar el terreno.....	37
5.2.1 Otro titulo.....	53

Uso de la extensión "3D Analyst" de ArcGIS

Expositores: Efraín García Celis y Julio César Preciado López.

DÍA 1(LUNES)

1. Introducción a 3D Analyst

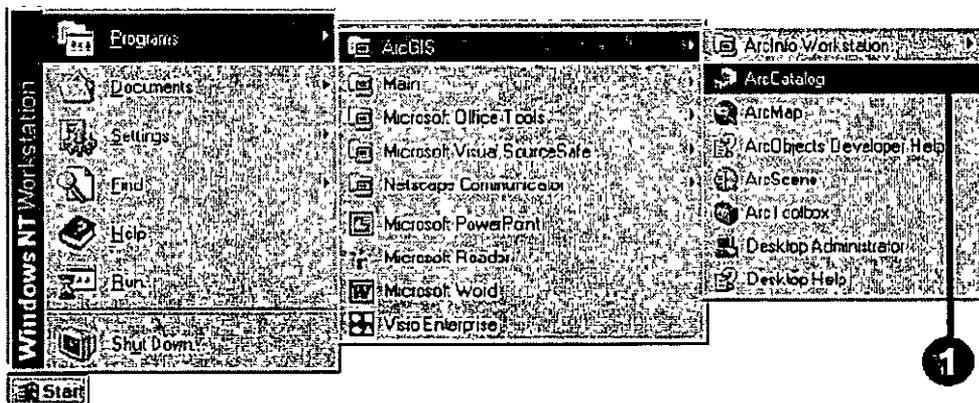
1.1 Qué se puede hacer en 3D Analyst

1.2 Algunos tips

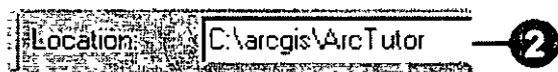
2. Elaboración de ejercicios (1-7) con datos de ESRI

2.1 Copiar y explorar datos

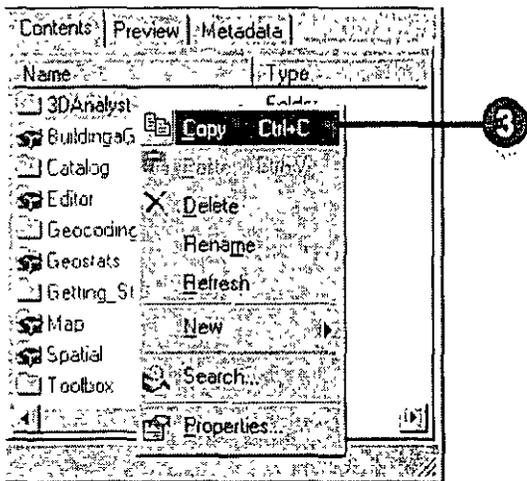
Haga clic en el inicio, apunte a programas, señale a ArcGIS, y hacer clic en ArcCatalog.



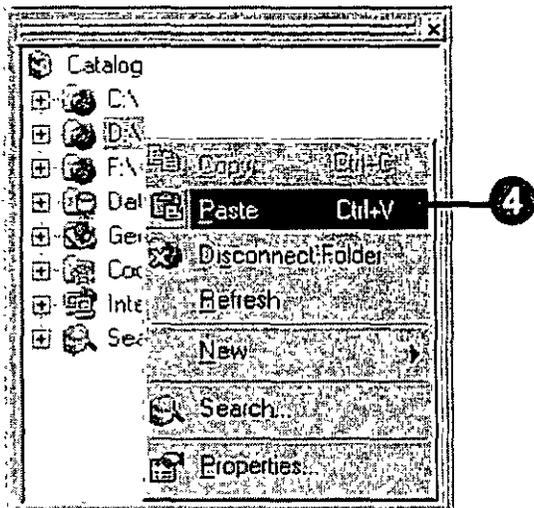
Hacer clic en la caja de ubicación y escribir a máquina la ruta :
C://arcgis/ArcTutor y enter.



Ahora en ArcCatalog se observa la carpeta con todos sus componentes
Seleccionamos copy toda la carpeta



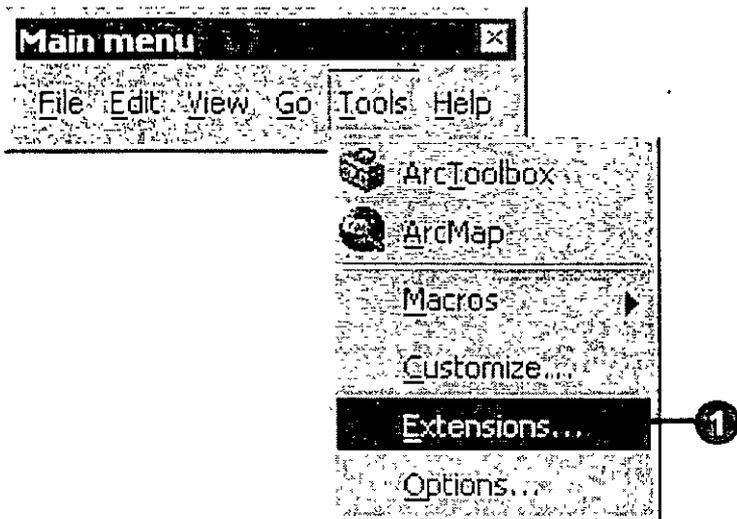
•Y la pegamos en la ruta a nivel de c://



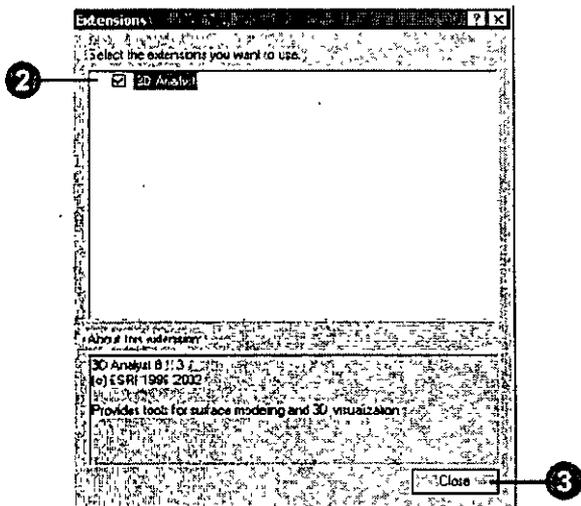
2.2 Sobreposición de una imagen sobre una superficie en 3D

Imagine que usted es geólogo que estudia Death Valley, California. Usted tiene un TIN que indica el terreno y una imagen de radar que indica la aspereza de la superficie. Hay que entender la dimensión de la imagen con respecto a un modelos de terreno.

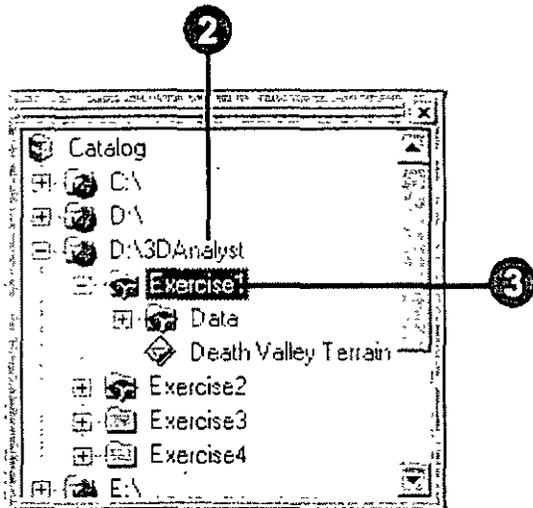
•Clic en tools y en extensions



- Revisar y seleccionar la extensión 3D Analyst posteriormente se cierra

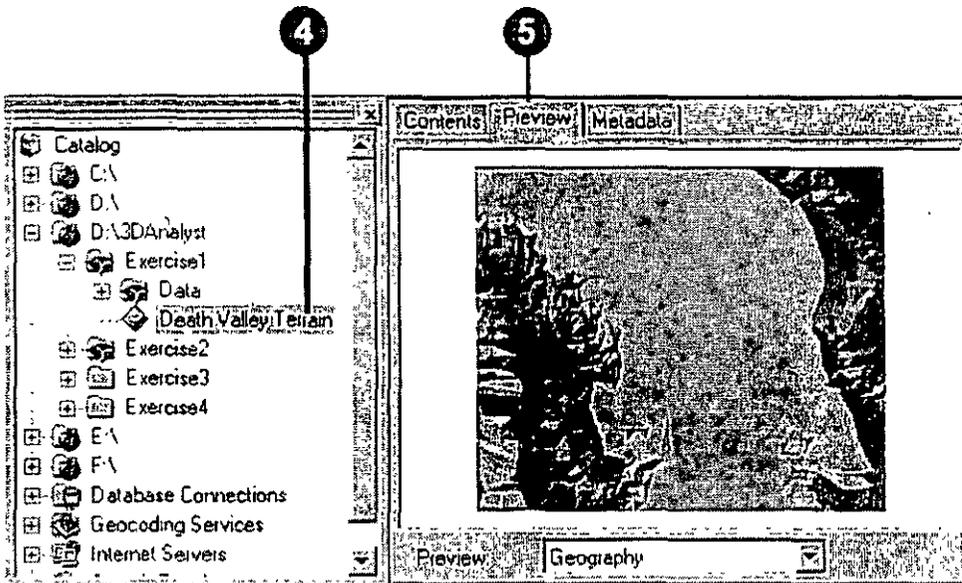


- Doble clic en 3D analyst
- Doble clic en Exercise 1.

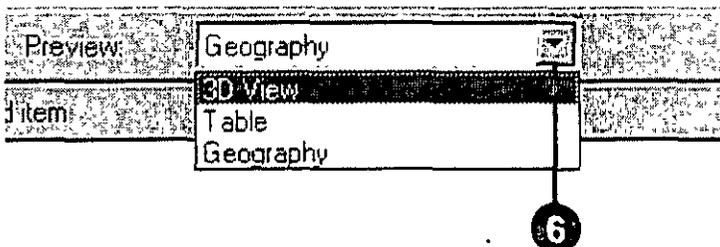


Usted ve una carpeta llamada Data y un TIN llamado Death Valley.

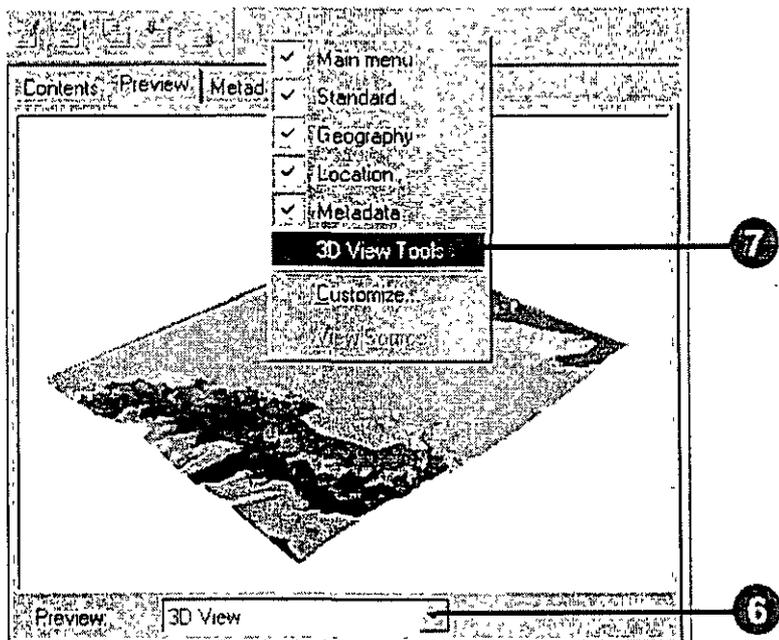
- Clic Death Valley Terrain



- Haga clic en preview. Usted puede previsualizar sus datos GIS en ArcCatalog: Con 3D Analyst, usted también puede previsualizar algunos datos en tres dimensiones



Haga clic con el botón derecho del ratón encima de la ventana preview y haga clic en 3D Tools



- Aparece una nueva barra de herramientas con botones para el manejo y navegar sobre la información, si se pone el cursor sobre los botones aparece el proposito de cada uno

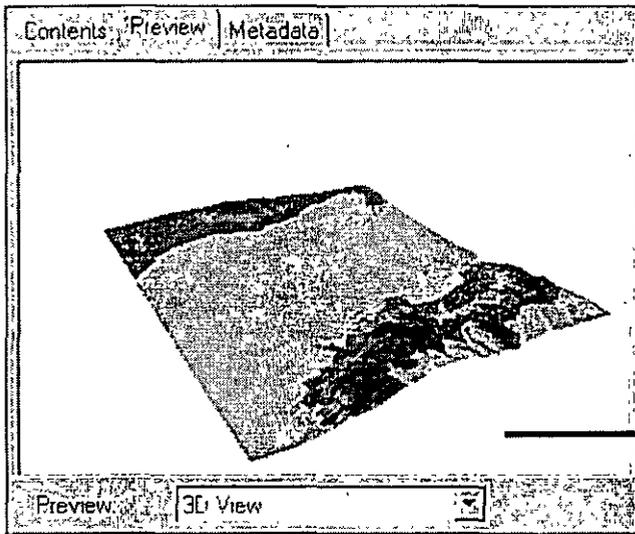
Navigate



Zoom In/Out

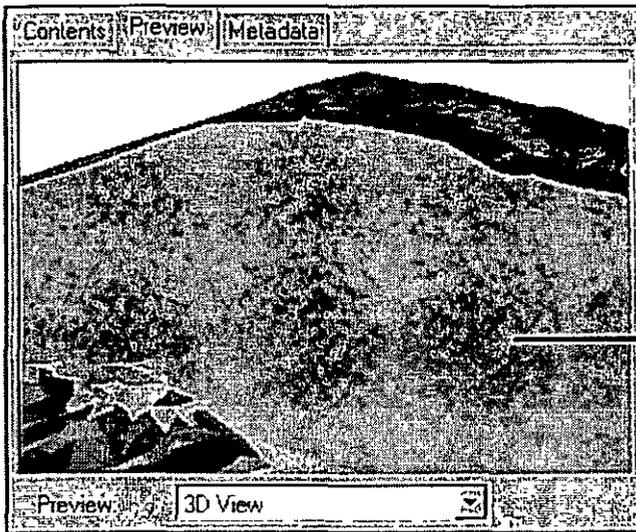
Pan

- Clic en preview

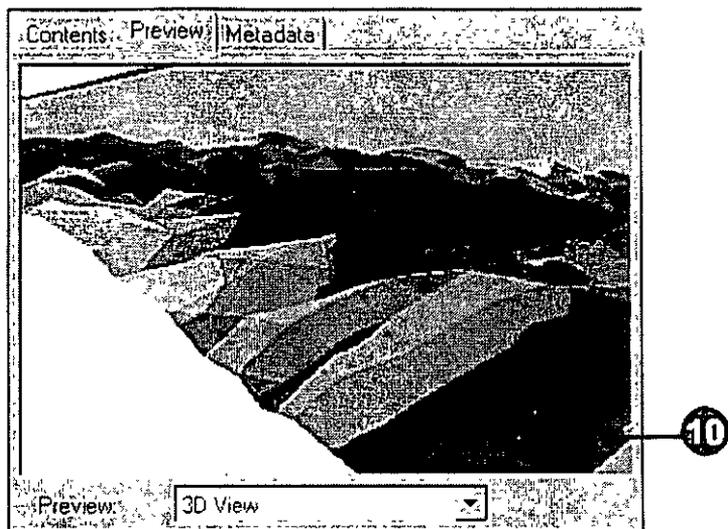


Los datos giran alrededor de su centro. La herramienta de Navigate También permitir que usted amplíe la visión presente y fuera y tome una vista panorámica a través él

- Haga clic con el botón derecho del ratón en el preview de 3D y arrastre abajo.



- Siga visualizando hacia las orillas

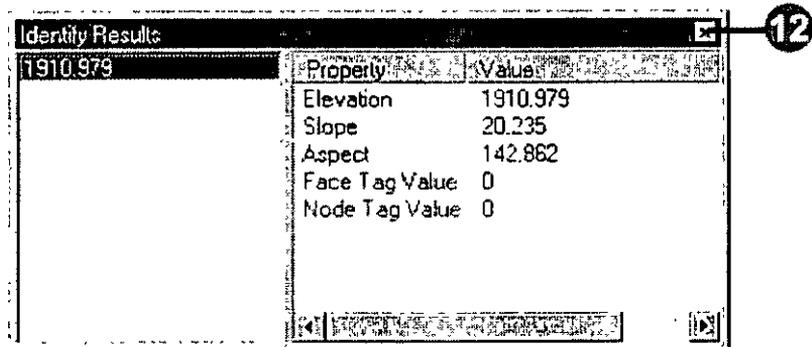


- Seleccione el boton de Identify



Identify

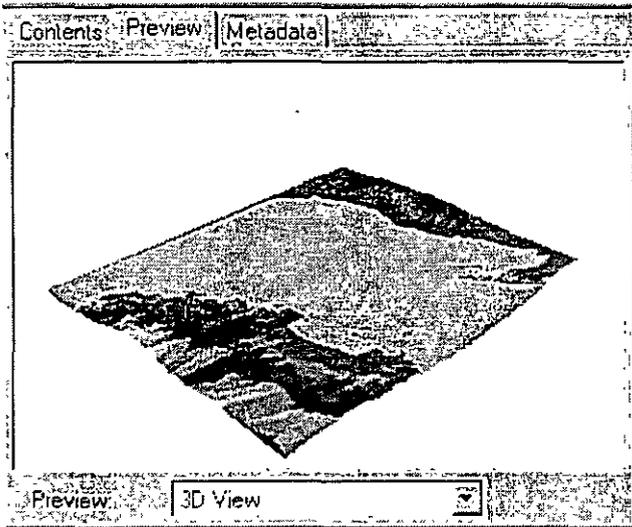
- Revise los valores de elevación, de pendiente



- Clic en el full extent



Se observa todo el TIN

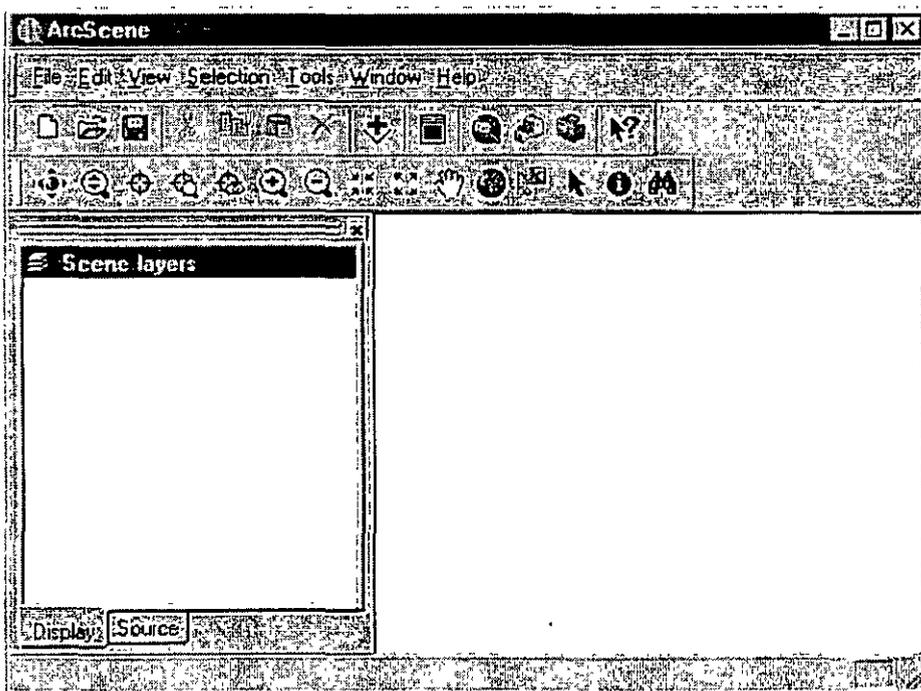


Ahora usted ha revisado los datos de superficie y empezado a aprender cómo navegar en 3D. El próximo paso es empezar ArcScene. Añada su imagen de radar a una nueva escena.

- Haga clic en el botón de ArcScene sobre la barra de herramientas de visualización de 3D.

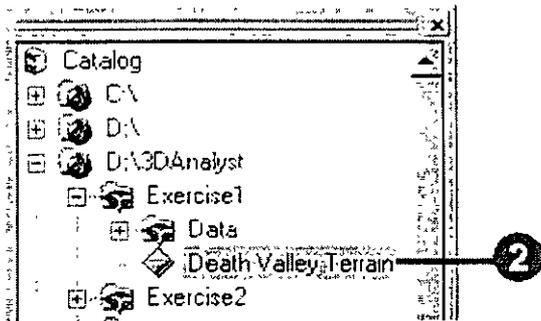


Notar que varias herramientas se parecen a las que utilizamos en ArcCatalog

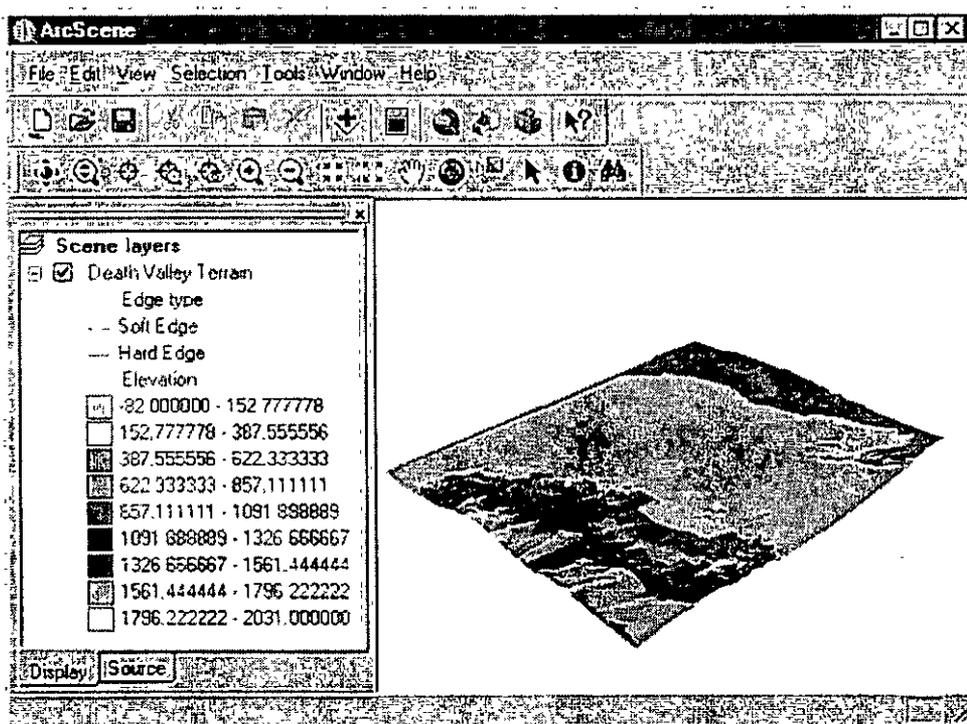


- Haga clic en la capa de terreno de Death Valley en el árbol de catálogo

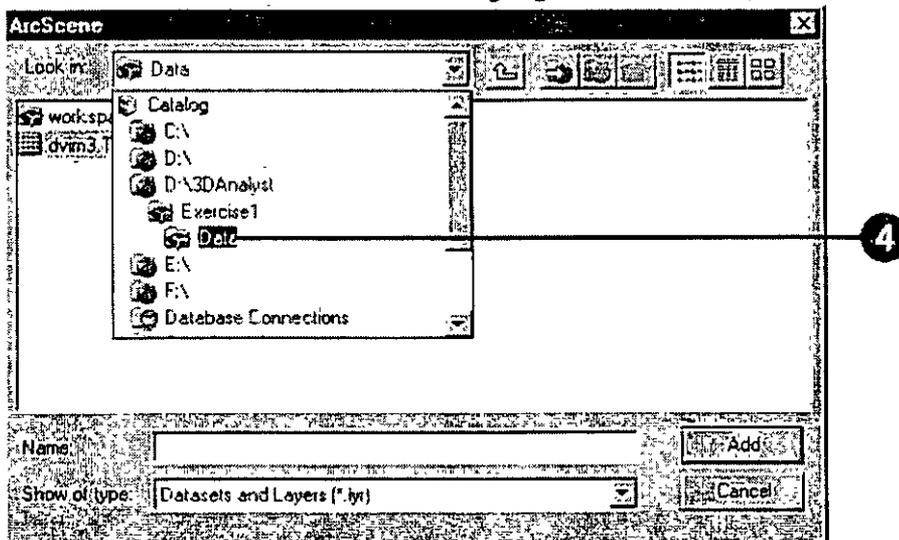
Y arrástrelo en el lado a la derecha del ArcScene



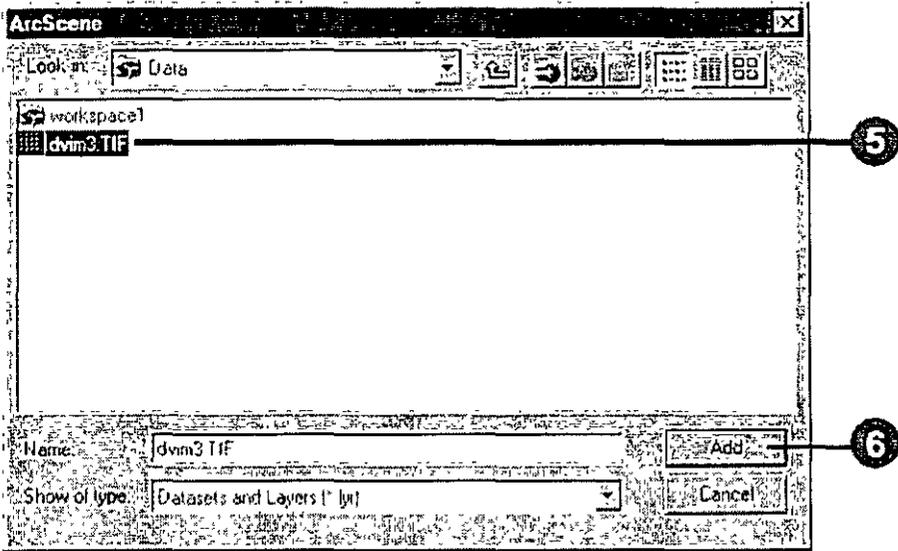
- Se dibuja el TIN



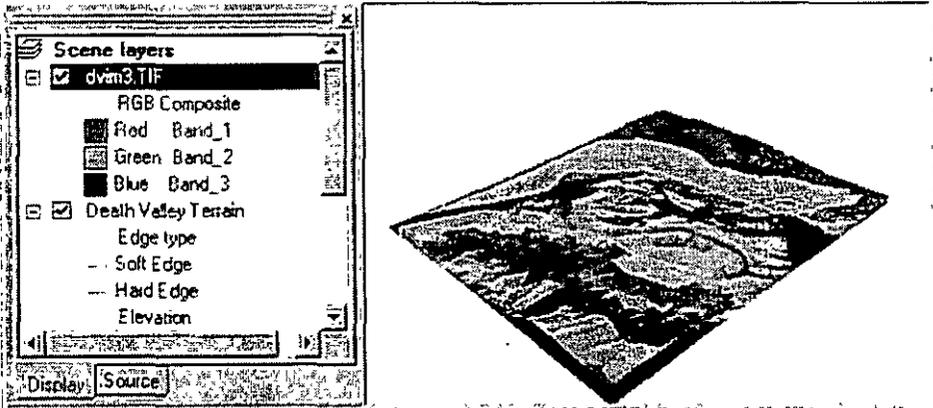
- Seleccionamos el botón de agregar información, seleccionamos en data



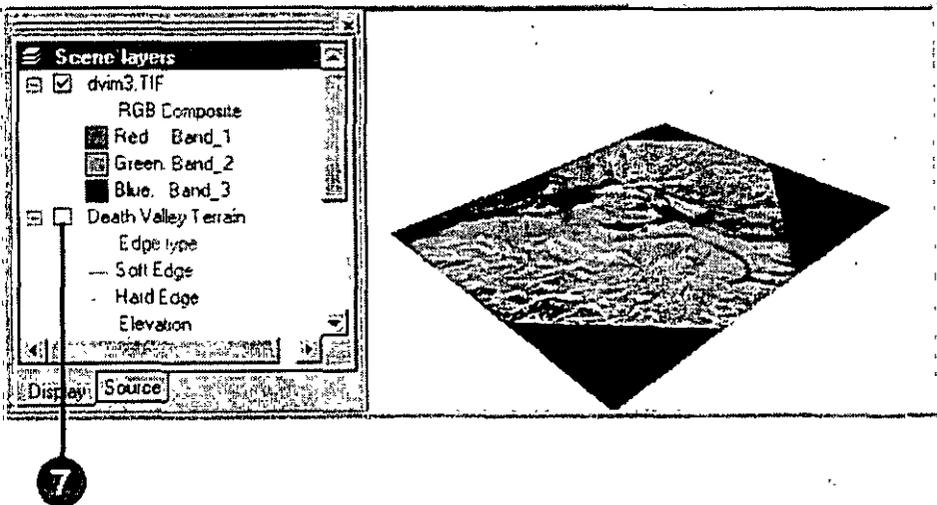
- Seleccionamos la imagen dvm3.tif



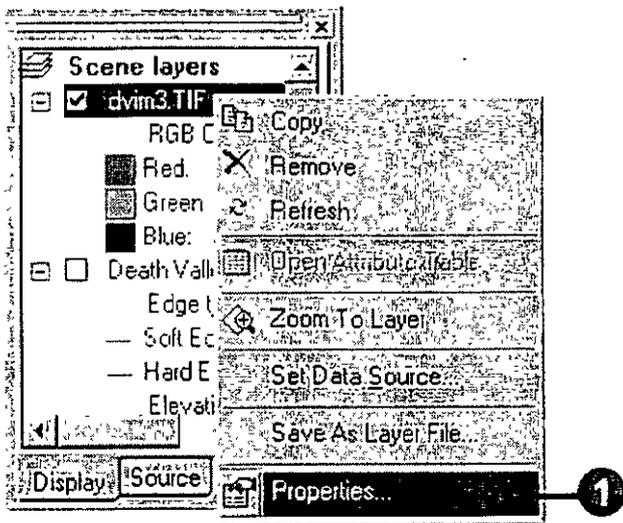
- Una vez agregado revisamos como cae la imagen sobre el TIN



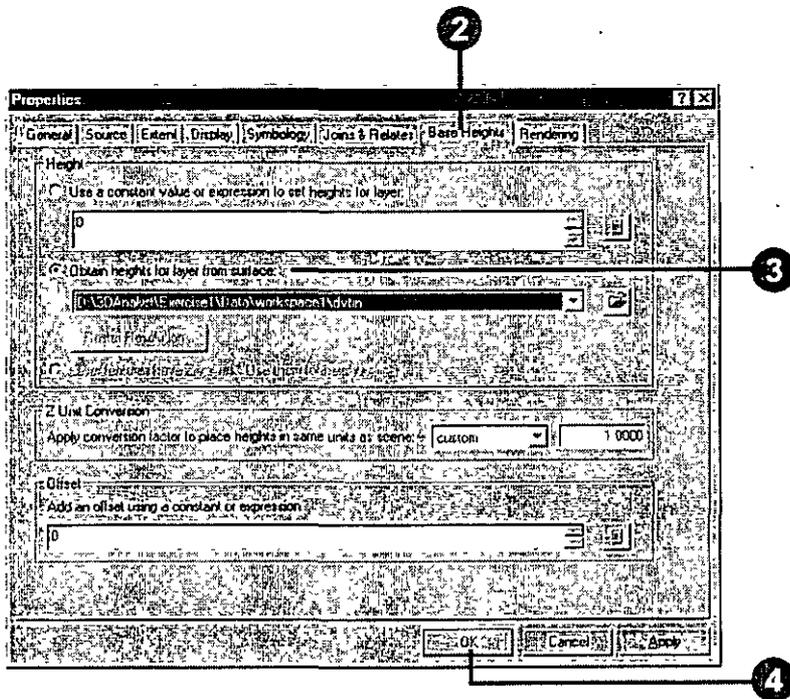
- Apagamos el TIN y solo nos quedamos con la imagen de radar



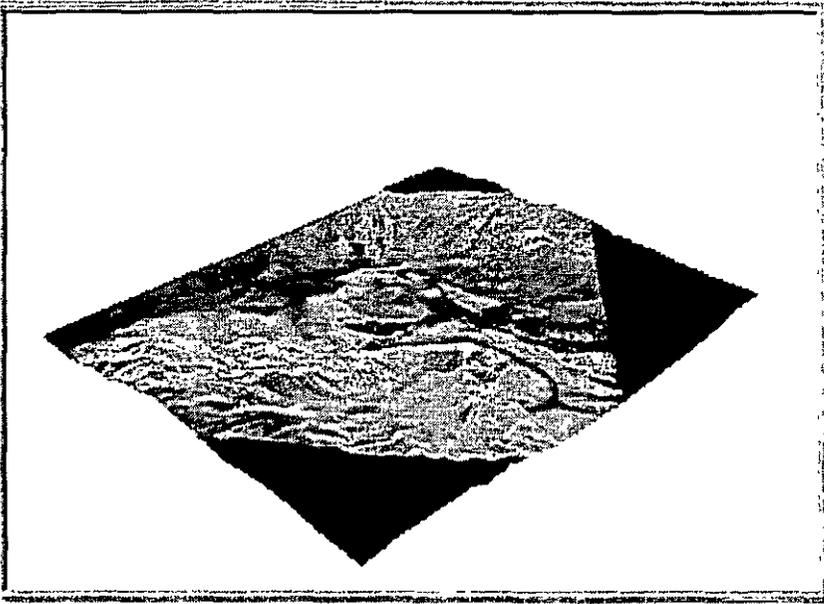
- Ahora usted puede ver las áreas negras de la imagen que son partes que no contienen datos, es el resultado de un procesamiento previo.
- Cambiaremos las propiedades de la imagen para observar el terreno y la textura de superficie
- Clic con el botón derecho sobre la imagen dvm3.tif y seleccionamos las *properties*



- Seleccionamos la pestaña de Base Heights, y señalamos que la altura y forma la tome del TIN

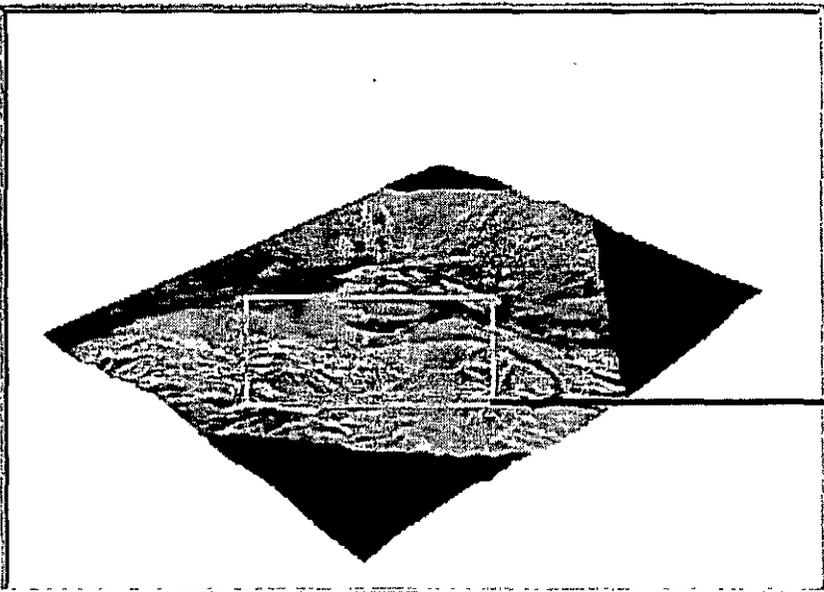


- Ahora la idea es navegar sobre la superficie de terreno y ver la relación entre la textura de la superficie, y la forma del terreno.



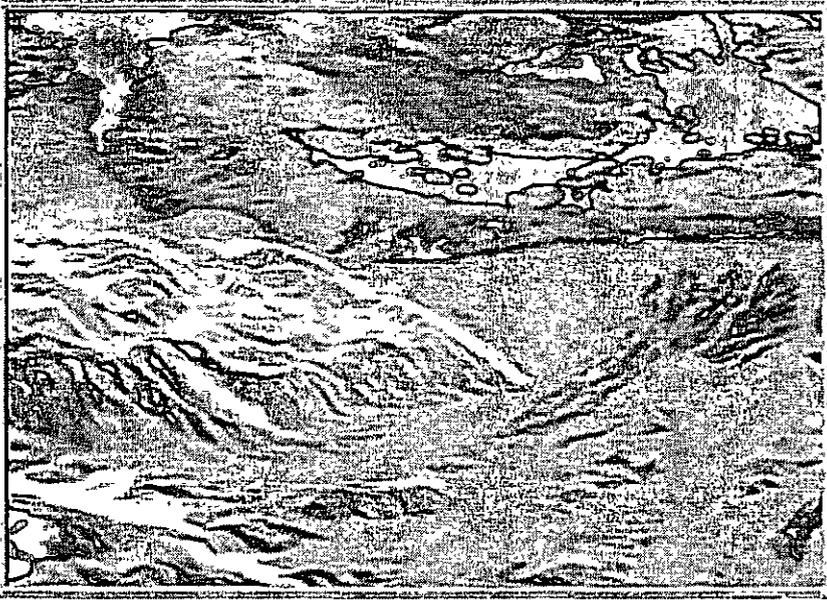
- Hacemos un zoom en forma de rectángulo en el centro de la imagen

1

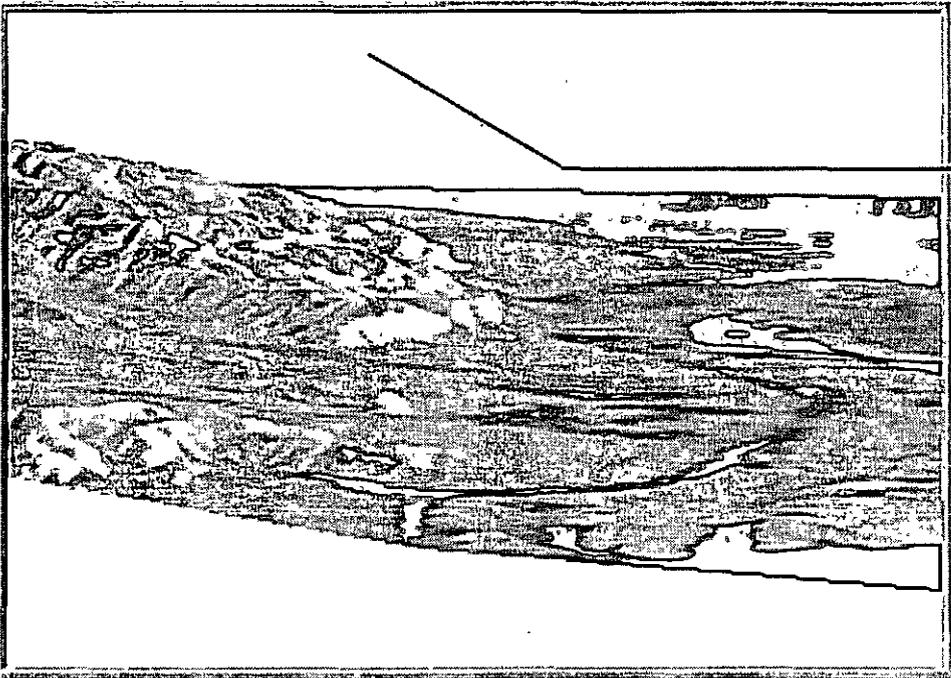


2

- Vemos la imagen

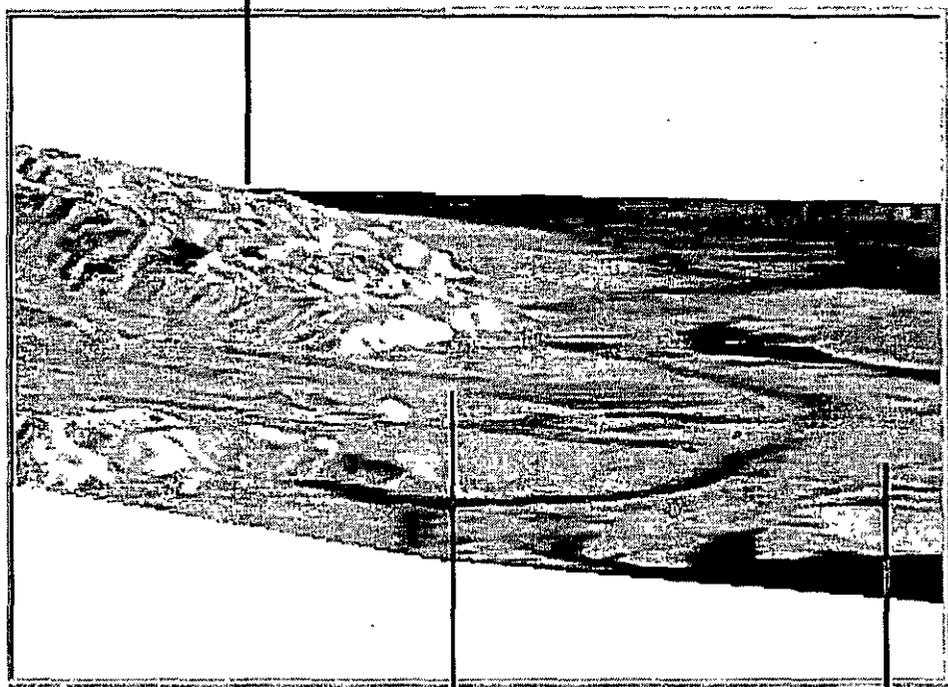


- Con el botón de navegar hacemos un análisis de las formas



- El ángulo de visualización baja así que se mira
Como si usted está divisando el valle

Elevated, rocky area



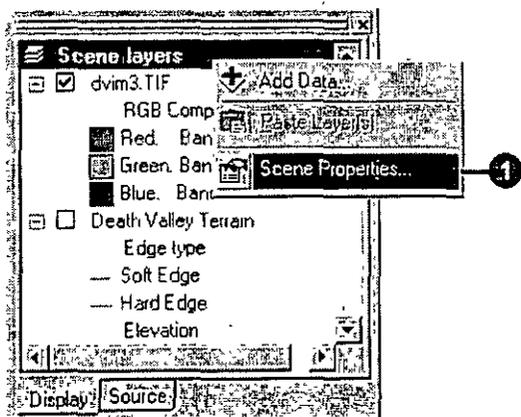
Alluvial fan

Floodplain

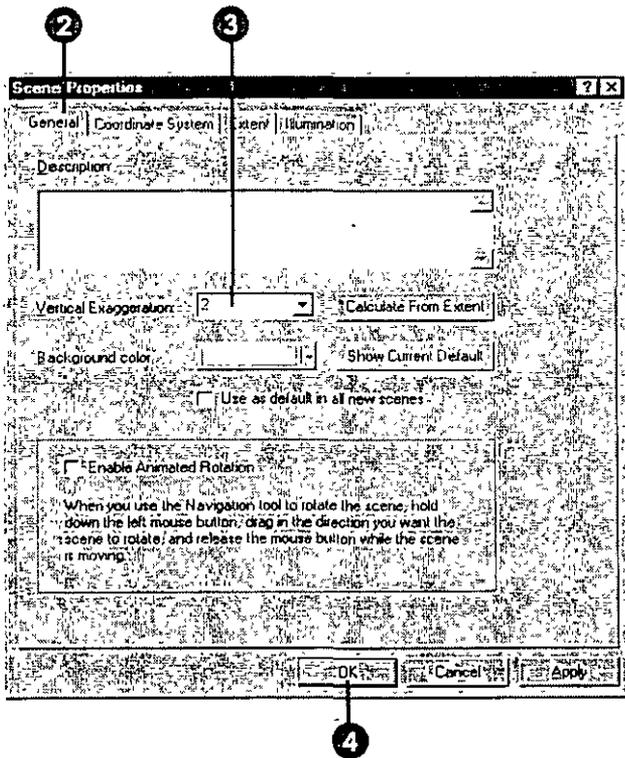
La tierra elevada está visiblemente más turbulenta que la parte plana del terreno. La textura de la superficie –(y por lo tanto el color)– de esta área rocosa es diferente que el sedimento fino del terreno inundable - el amarillo y región negra en la parte baja del valle.

El valle es una área ancha con respecto a la altura del terreno, esta a más de 2,000 metros encima del piso del valle. Por lo que para revisar formas sutiles del terreno hay que exagerar la altura de la imagen.

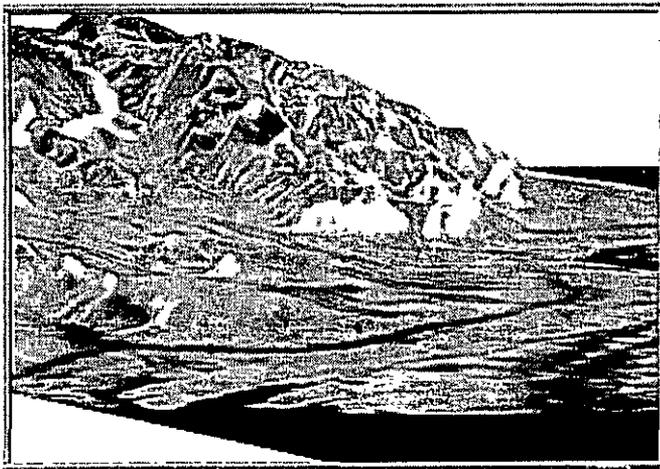
Seleccionamos con botón derecho sobre Scene Layers las propiedades



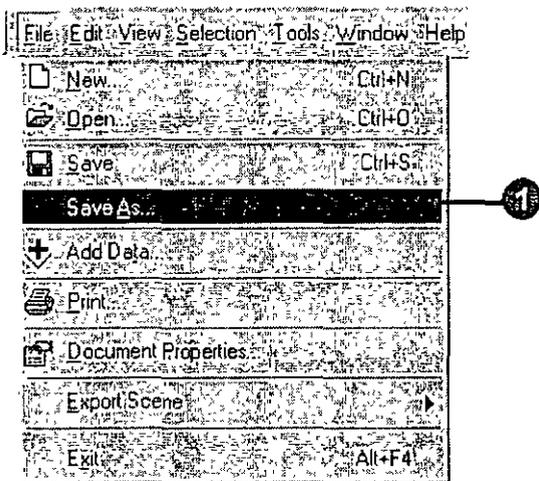
- En este cuadro de dialogo nos da las propiedades para exagerar la vertical, cambiar el fondo (cielo), las coordenadas, la fuente de luz.



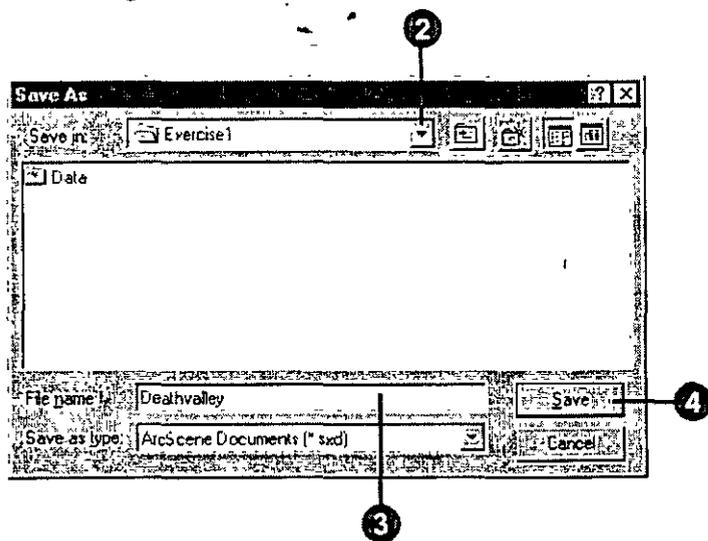
Ahora se observa claramente como se divide la parte aluvial



- Salvamos



- Lo guardamos con el nombre de valledelamuerte



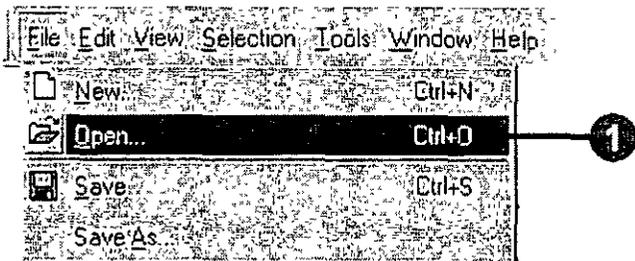
2.3 Visualización (acuifero contaminado)

Imagine que usted trabaja en un distrito de agua. Consciente de algunas áreas donde hay sustancia orgánicas volátiles en aumento que se han escapado con el paso de los años.

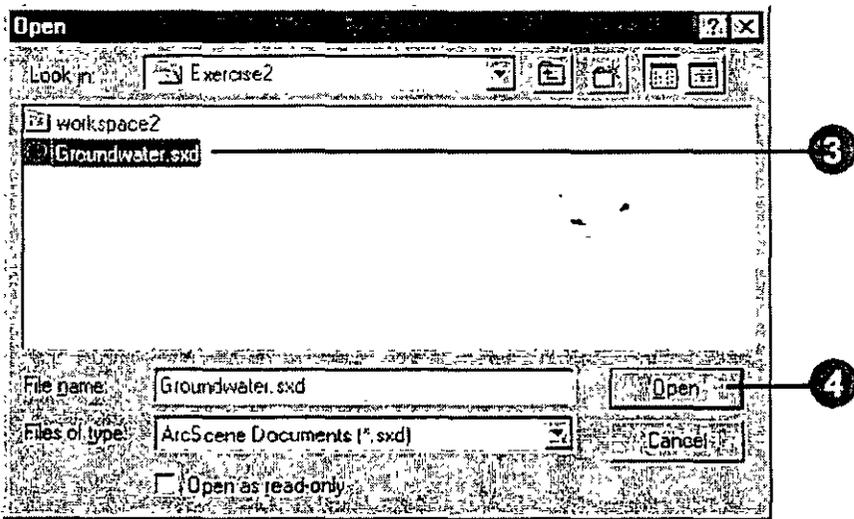
Científicos de su departamento ha trazado un mapa de algunas plumas de VOCs hacia dentro el acuifero y queremos crear una escena 3d para ayudar a funcionarios y el público para visualizar la extensión del problema

Este documento de escena contiene una TIN que indica la forma de la pluma contaminante donde se ve la concentración del contaminante y dos shapes que indican los pozos. Cambiando los tonos de colores la contaminación podría ser más fácilmente reconocida.}

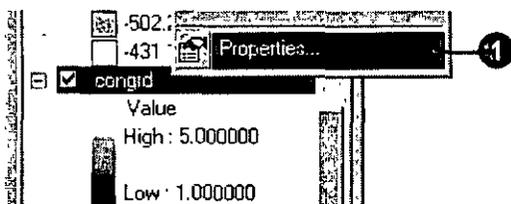
- En ArcScene, file, open
- Abrir el documento de escena de agua subterránea



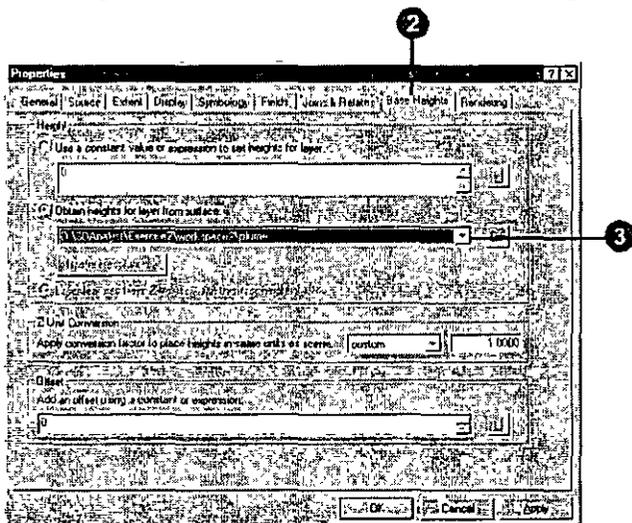
- Se carga el archivo Grounwater.sxd



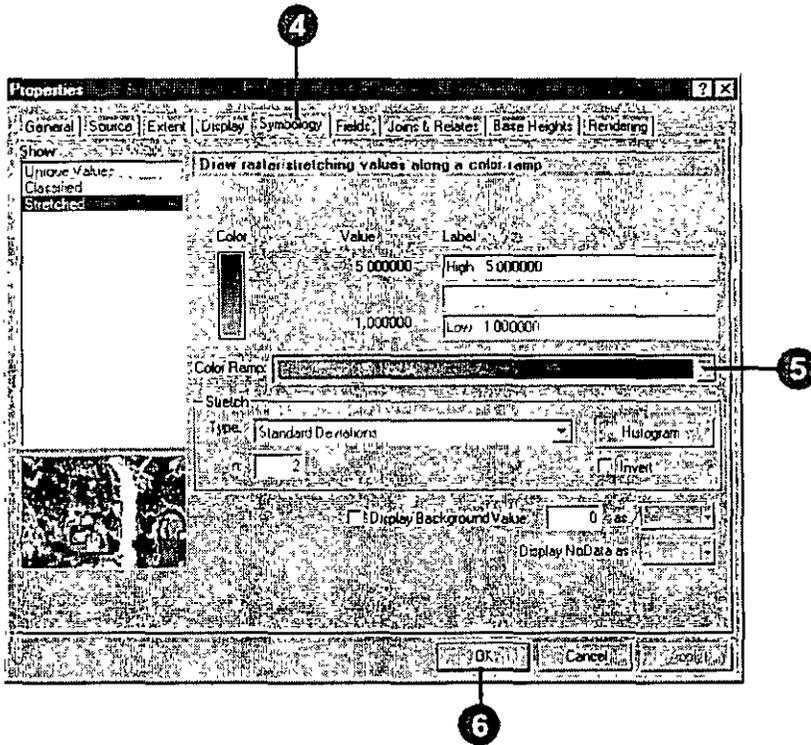
- Haga clic con el botón derecho del ratón en congrd y haga clic en propiedades.



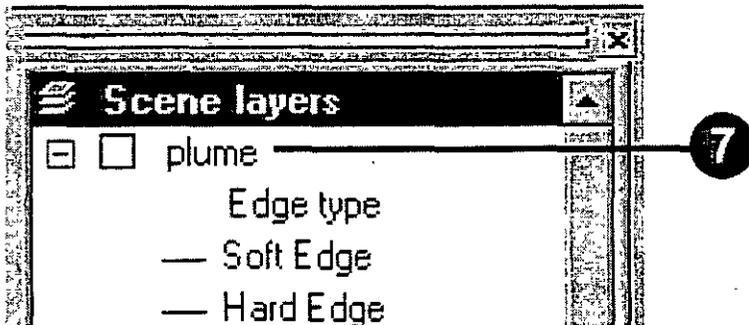
- Haga clic en el tabulador de Base Heights.



- Hacer clic en la pluma para conseguir la Altura de la pluma de estaño.
- Ahora se cambiará la symbology de la imagen para que muestre la intensidad de la contaminación....
- Haga clic en la rampa de color rojo



- Rampa de color para el barrido.

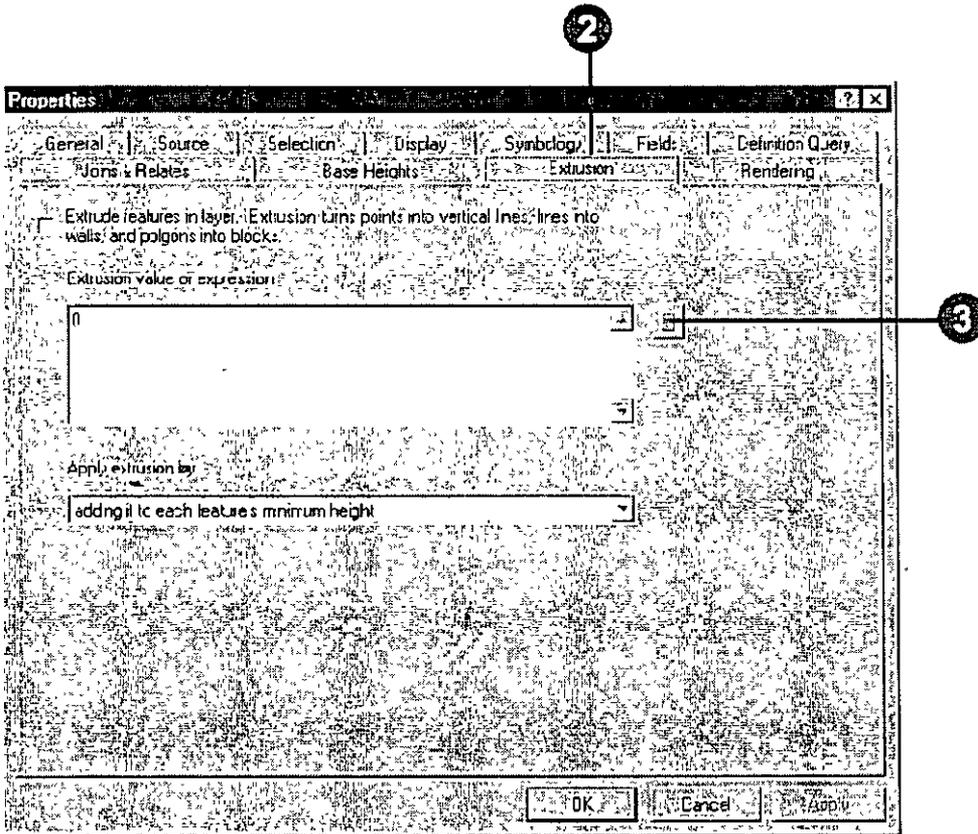


Se pueden ver algunos pozos que caen a la altura de la pluma, pero no se puede ver con exactitud cuales son los pozos, así como donde se encuentra la mayor cantidad de contaminación

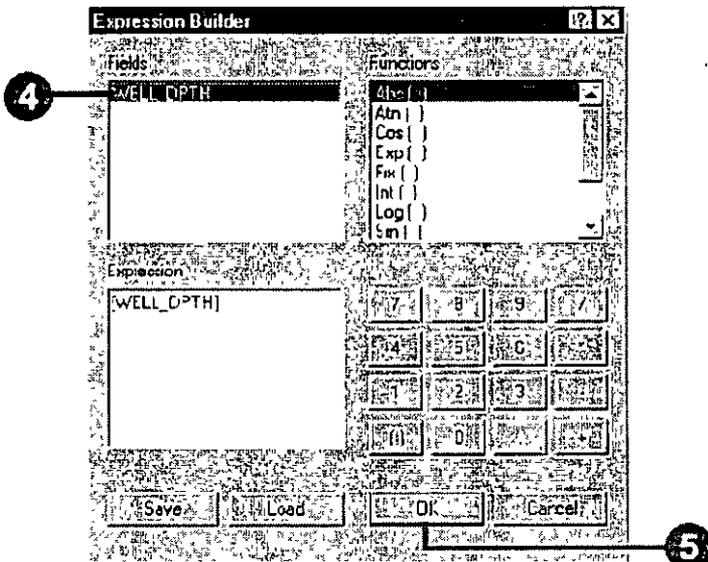
- Clic en botón derecho y seleccionamos propiedades



- Seleccionamos la pestaña Extrusion

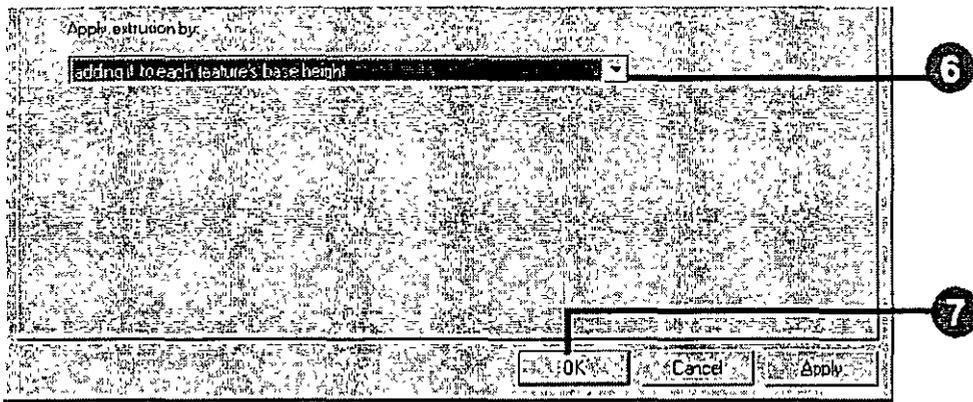


En el campo Well DPTH se almacenará la información que hará el despliegue de los puntos en líneas verticales



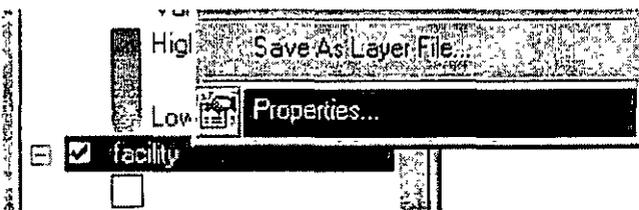
- Clic ok

Haga clic en la flecha de dropdown para aplicar la extrusión, añadiendo la altura de base, las profundidades del pozo serán expresadas como valores negativos.

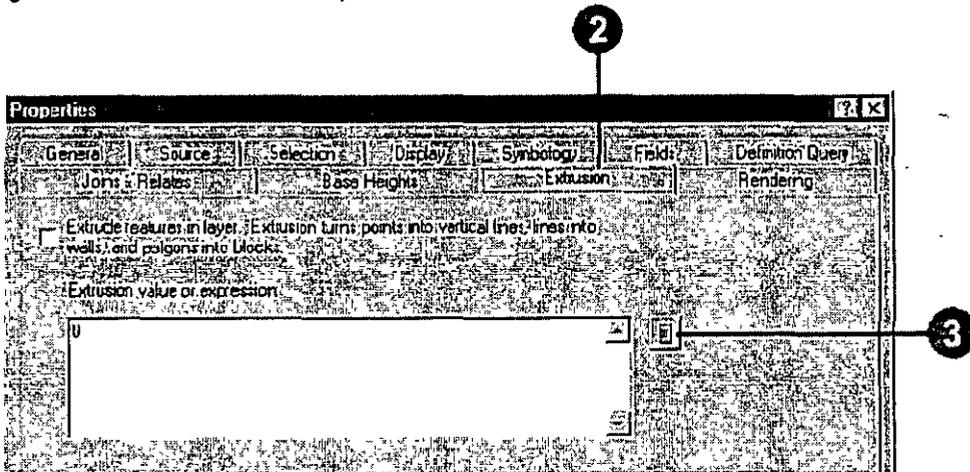


Usted puede ver donde se intersecaron los pozos cerca de la pluma y decidir la prioridad de la limpieza del fondo de los pozos.

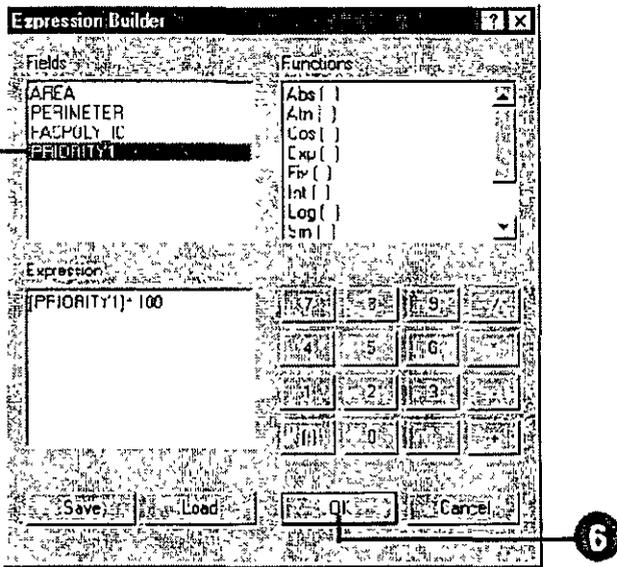
- Haga clic con el botón derecho del ratón en instalación y propiedades.



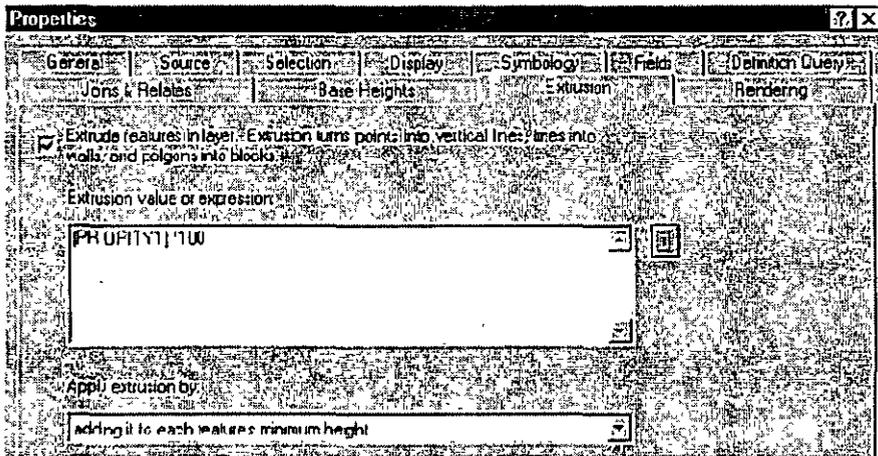
Haga clic en el botón de Expression.



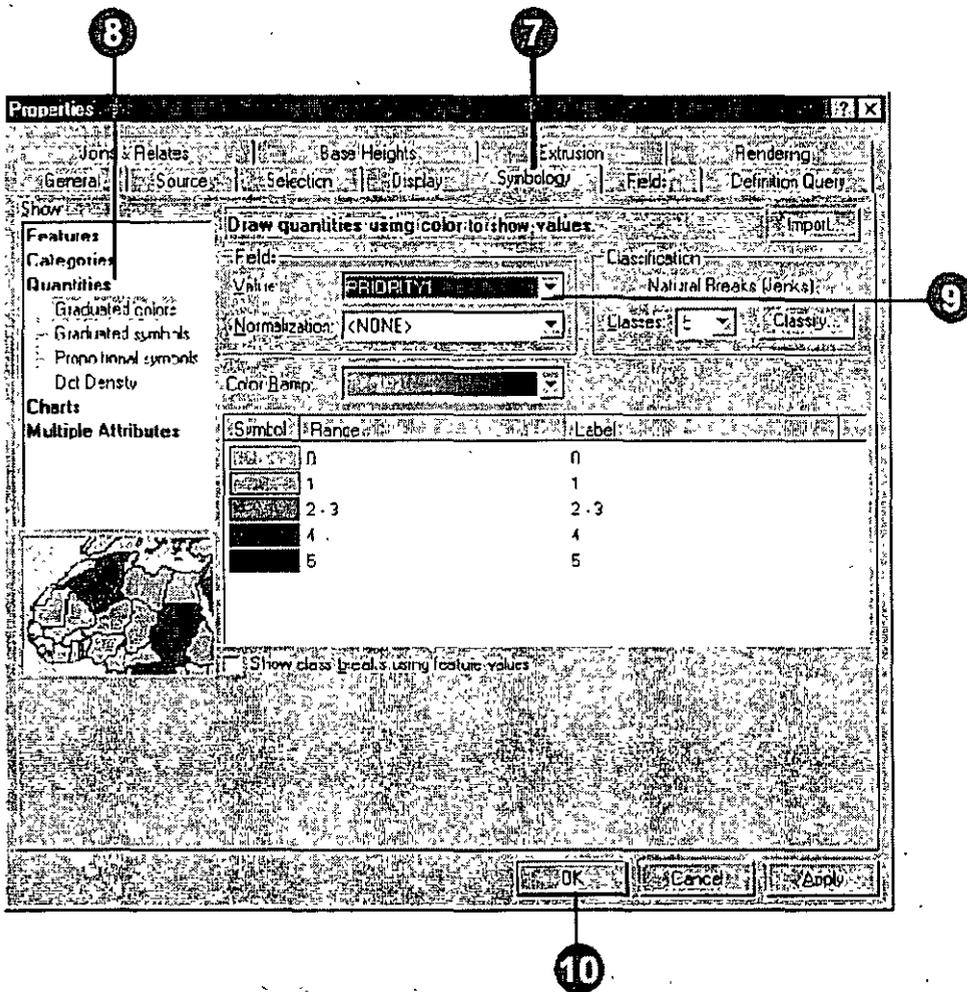
- Clic PRIORITY1.
- Type "* 100".



- Clic ok
- La expresión creada aparece en la ventana



- Clic en Symbology tab
- Clic Quantities
- Clic en Value seleccionar PRIORITY1



• Clic ok

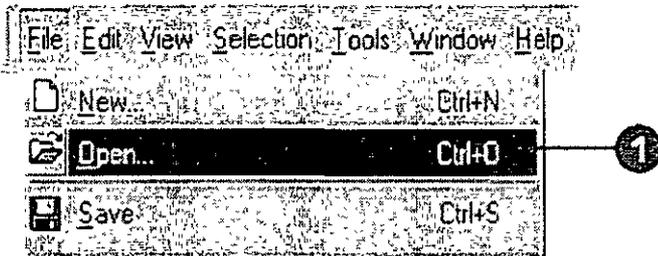


2.4 Como distinguir tierra contaminada

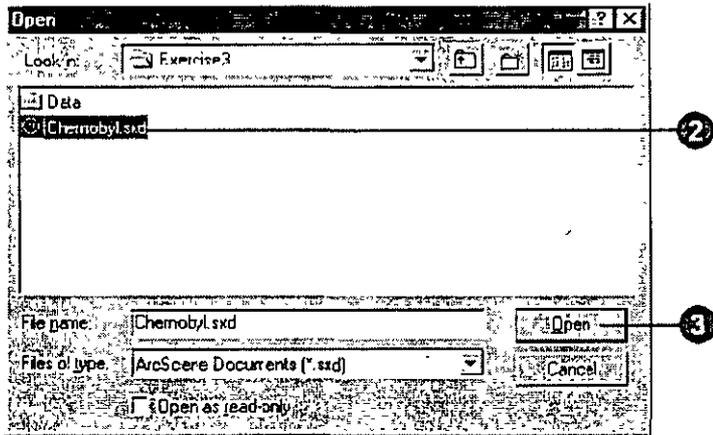
En 1986, después de la catástrofe en Chernobyl donde hubo una explosión de una planta nuclear en Ucrania, una gran cantidad de polvo radioactivo cayó sobre Bielorusia. Desde entonces, los científicos han seguido de cerca las consecuencias del accidente.

En este ejercicio, crearemos dos superficies de datos a partir de dos coberturas de puntos. Un juego de puntos corresponde a las mediciones de concentración de CS137, que son isotopos radioactivos liberados por el accidente. El otro juego de puntos corresponde a casos de cáncer en el tiroides por distrito. Es decir cada punto corresponde un distrito y los casos de cáncer.

• Revisando y cargando la información



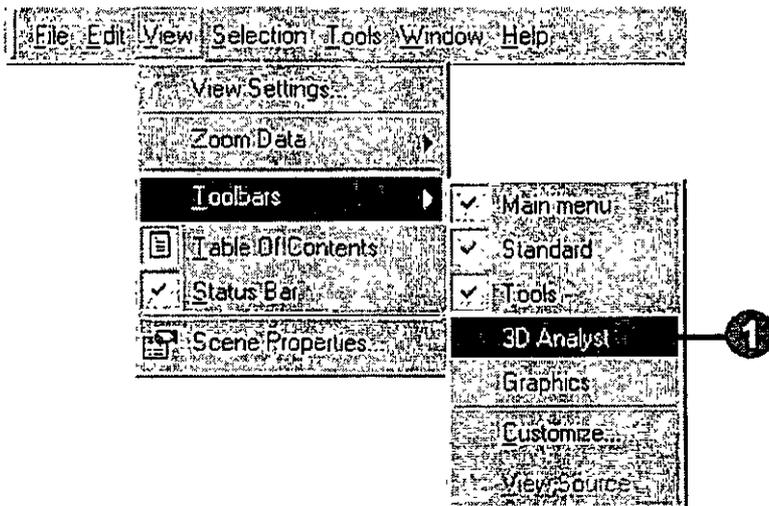
- Vamos al ejercicio 3
- Seleccionamos Chernobyl
- Y le damos clic



Hay que utilizar una rampa de colores para identificar la intensidad de la contaminación y a los distritos con casos de cáncer le ponemos otro tipo de rampa

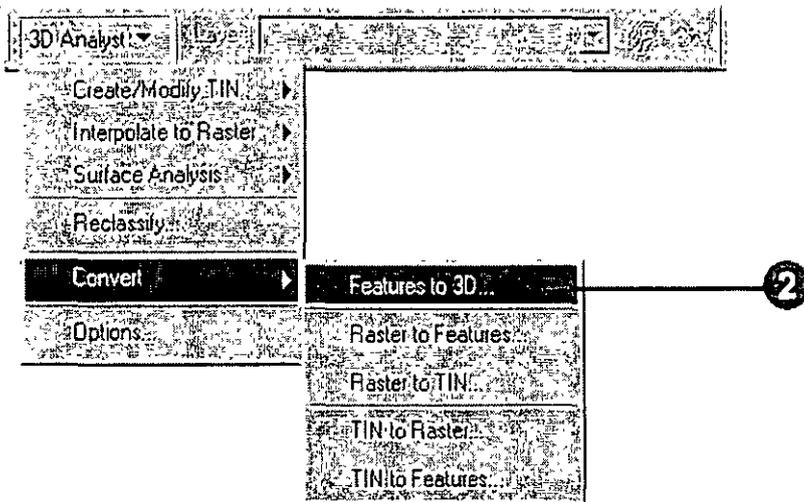
Crear una raster 3D de una capa de puntos.

- La capa que corresponde al suelo contaminado CS137 esta en 2D y hay que revisar los atributos, una manera de ver una capa 2D en 3D es haciendo una extrusión. Se puede incorporar los valores de z con los valores de contaminación para hacer un modelo donde tome los valores
- Primero agregamos las herramientas de 3D Analyst a ArcScene
- Clic en View del menu principal, seleccionamos toolbars y seleccionamos 3DAnalyst

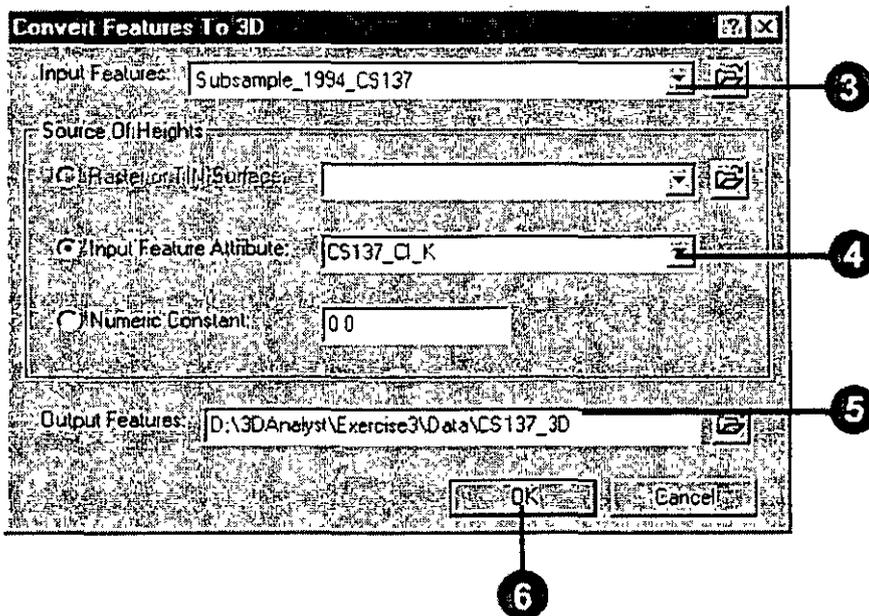


Necesitamos crear un 3D apartir de los puntos

- Le damos clic en 3D Analyst, seleccionamos Convert y después features to 3D



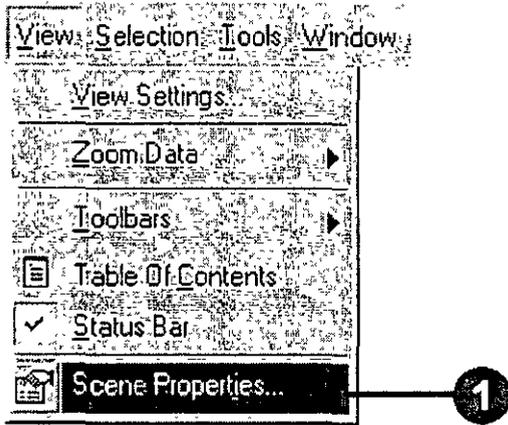
- Hacemos clic en Input Features y seleccionamos



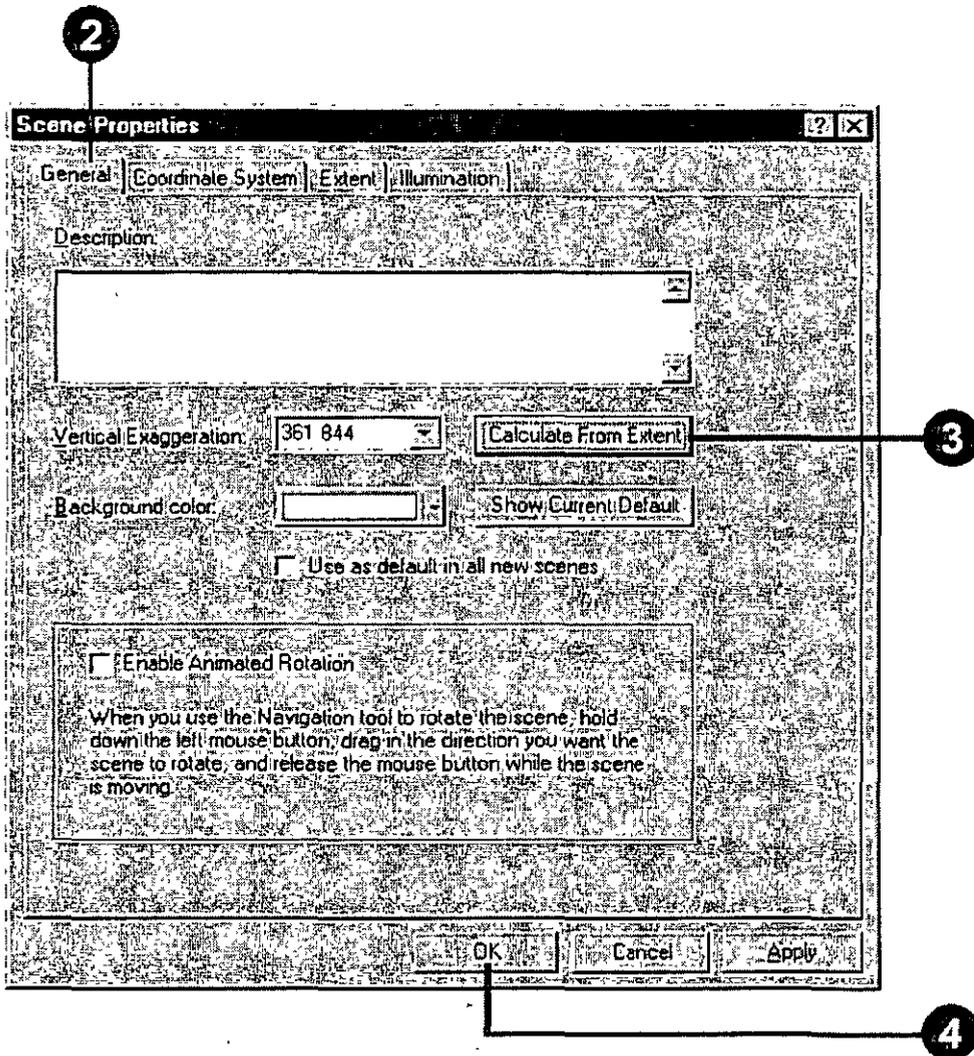
- Hacemos clic en input feature y seleccionamos CS137_CI_K.
- Ponemos el nombre de salida CS137_3D

Incrementamos la exageración vertical

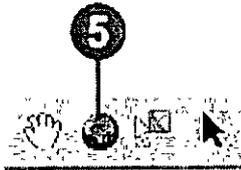
- Hacemos clic en view



- Clic en general

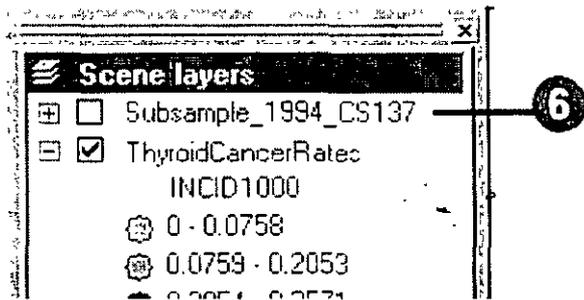


- Hacemos clic en el full extend



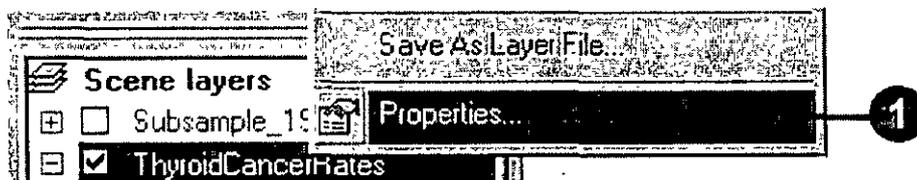
Ahora se puede ver en 3D la capa de puntos

- Deseleccionamos la capa de Subsample_1994

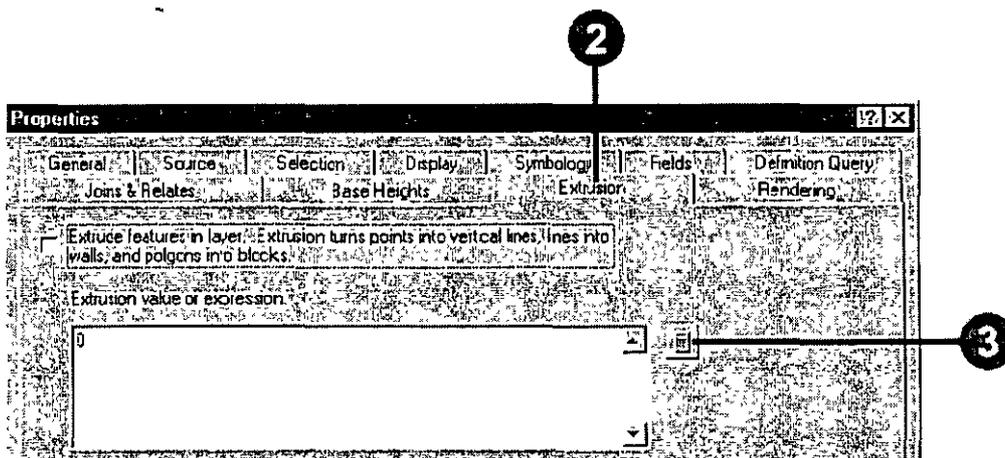


Ya que tenemos la capa 3D de puntos, haremos una conversión de puntos en columnas por medio de una extrusión y así comparar los datos de contaminación.

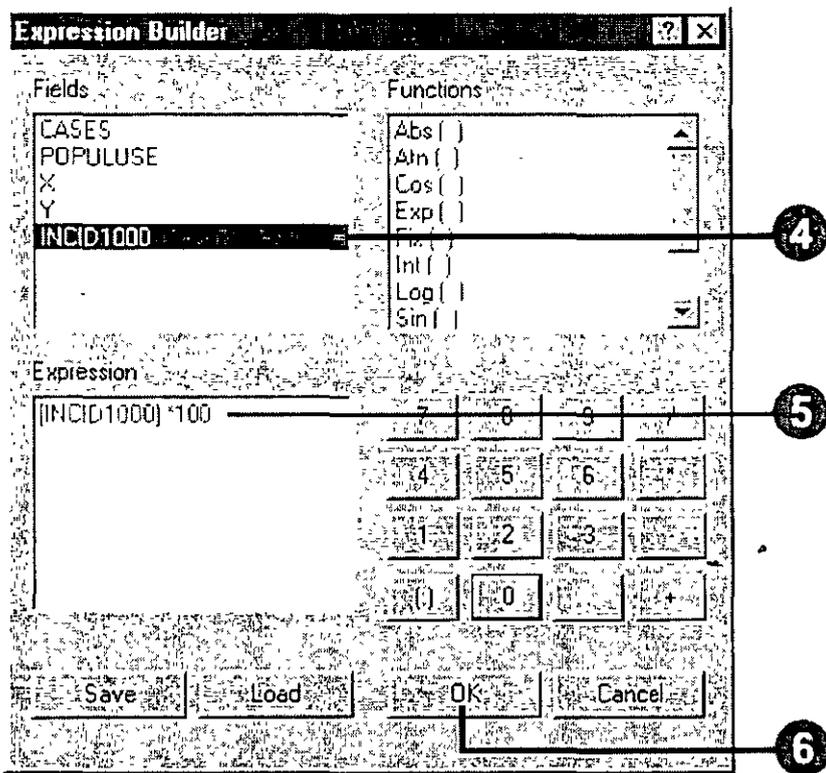
- Con el botón derecho en la capa de cáncer a nivel distrito



- Clic en la pestaña que dice extrusion



- Hacemos clic en la calculadora
- Seleccionamos INCI1000 que son los casos 1000 personas



Porque los valores de z en la capa de contaminación de suelo tienen diferentes rangos, tenemos que multiplicar los valores de cáncer por 100 para poderlos compararlos.

- Type *100
- Ok
- Ok

Ahora los centroides del distrito son columnas hacemos una comparación

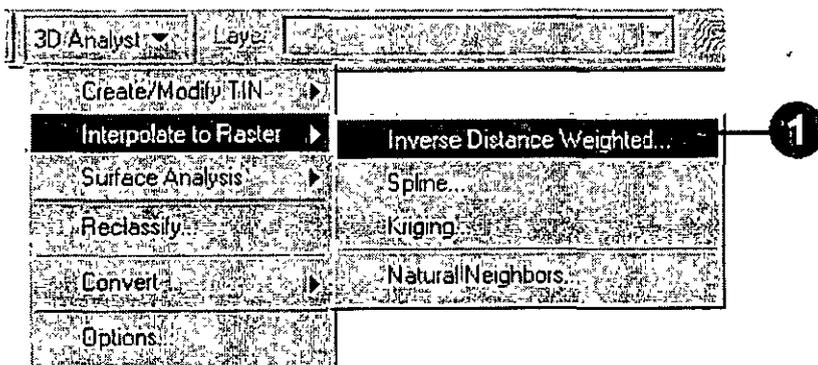
Vamos a crear un modelo de superficie desde la cobertura de puntos

Usted sabe en qué están las concentraciones de CS137 pero no sabemos que ubicación tienen las muestras. Una manera para obtener la información para ubicaciones entre puntos de muestra es interpolando una superficie de barrido de los datos de punto.

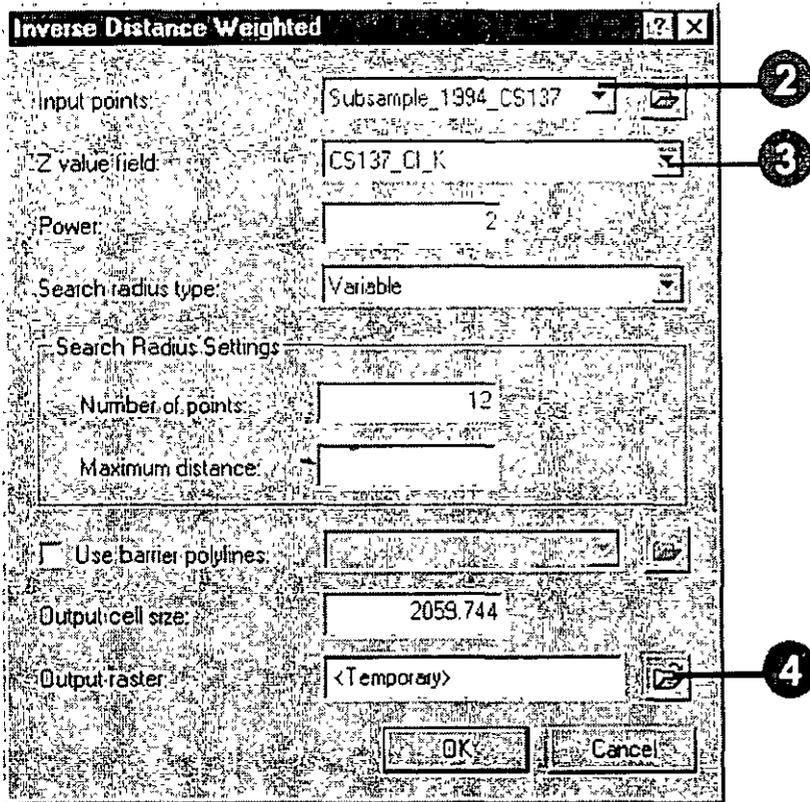
Hay muchas maneras en las que interpolar tales superficies, que dan como resultado modelos diferentes con exactitud diferente.

En este ejercicio utilizaremos la técnica de interpolación de Weighted (IDW) de distancia inverso. IDW es el que la interpolación calcula un valor para cada celda desde los valores de la capa de puntos

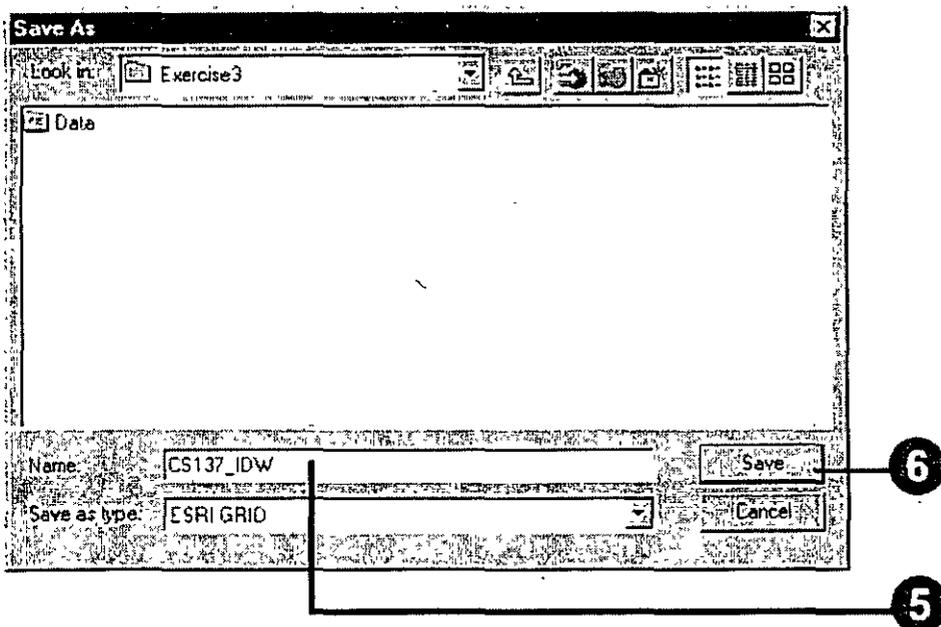
- Clic en 3D analyst, seleccionamos interpolate to raster y clic en inverse distance weighted.



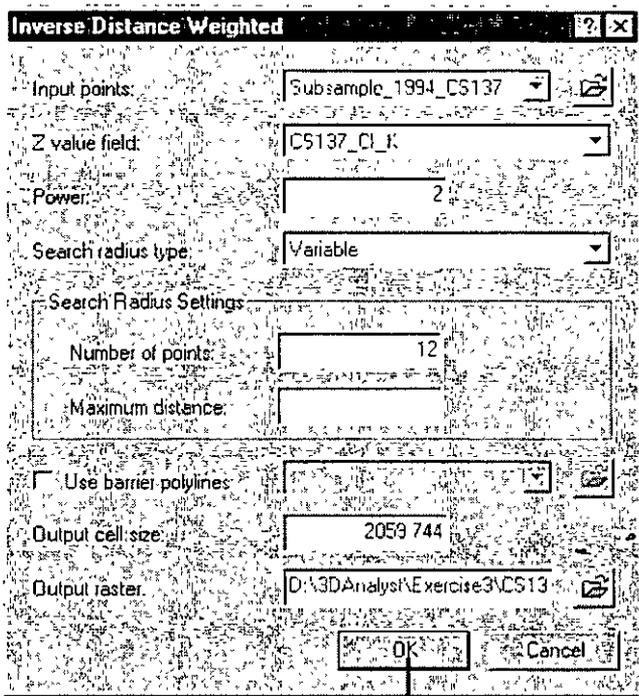
- Seleccionamos el suelo contaminado
- En el valor de z seleccionamos CS137_CI_K



- Lo salvamos en ejercicio3 con el nombre de CS137_IDW en la parte donde dice Output raster

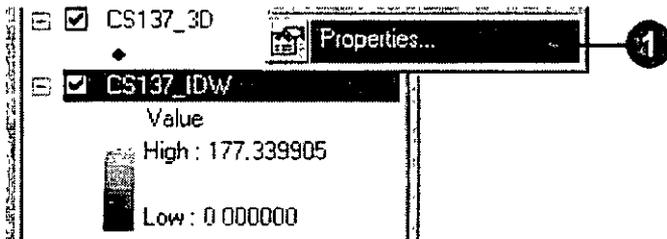


- Ok

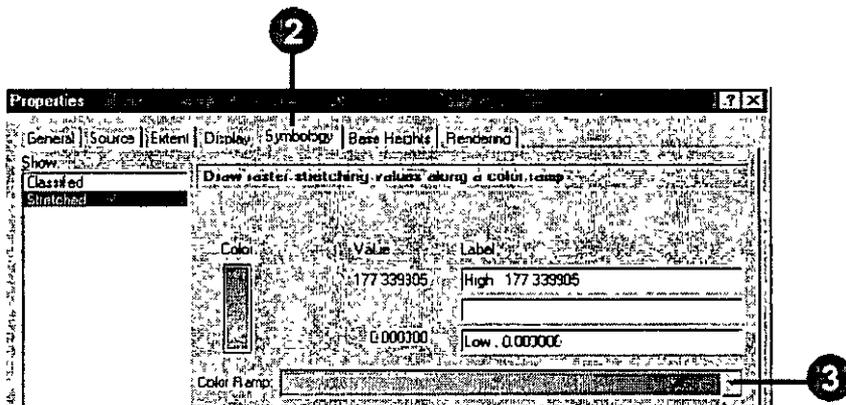


Ahora que tengo ya los dos raster derivados de las capas de punto de cáncer y contaminación del suelo, las vamos a comparar

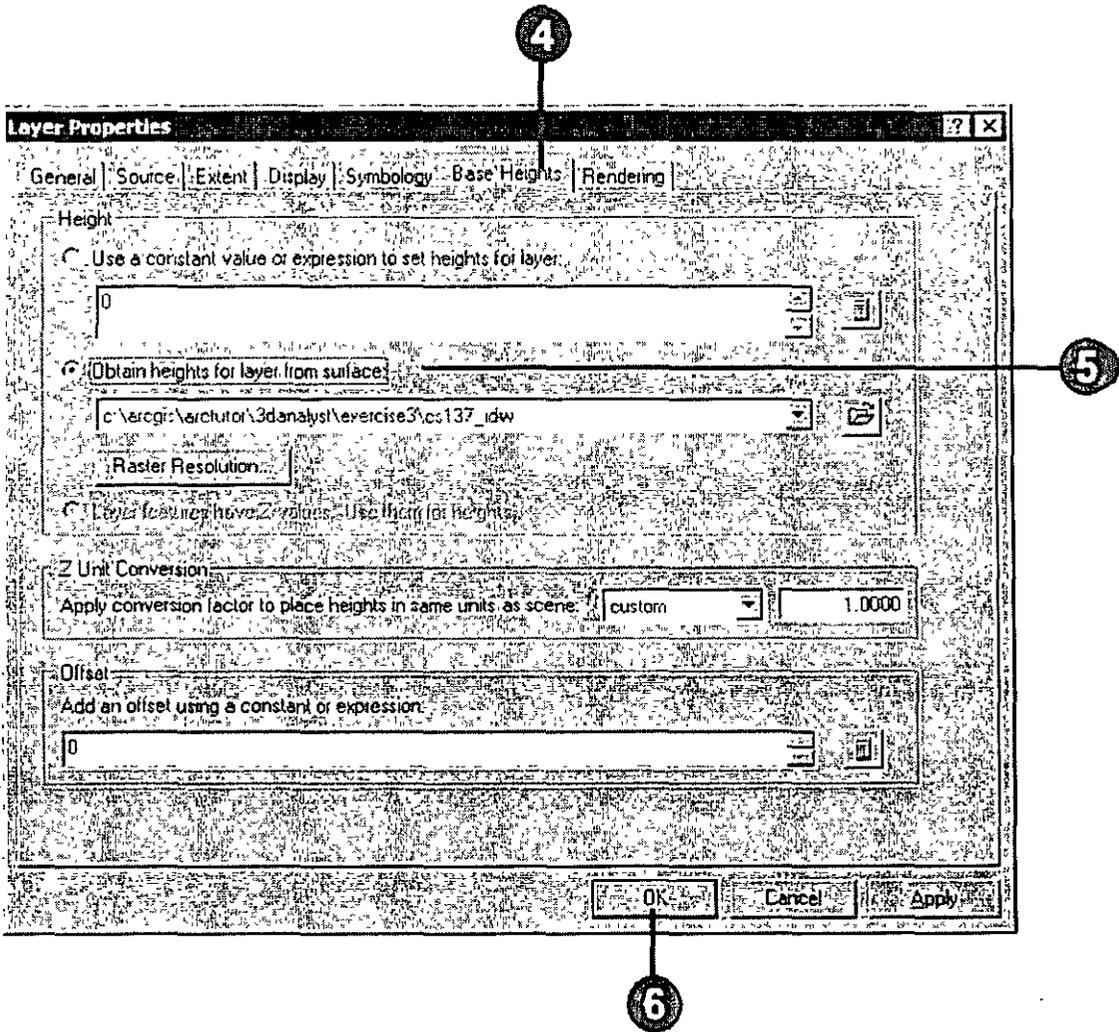
- Botón derecho del *mouse* en el raster que generamos



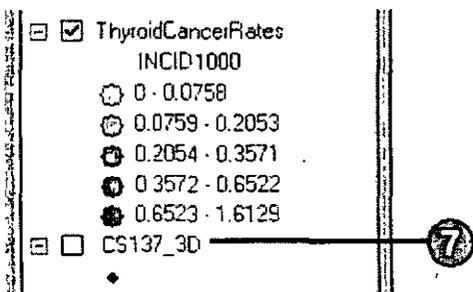
- Hacemos clic en la simbología



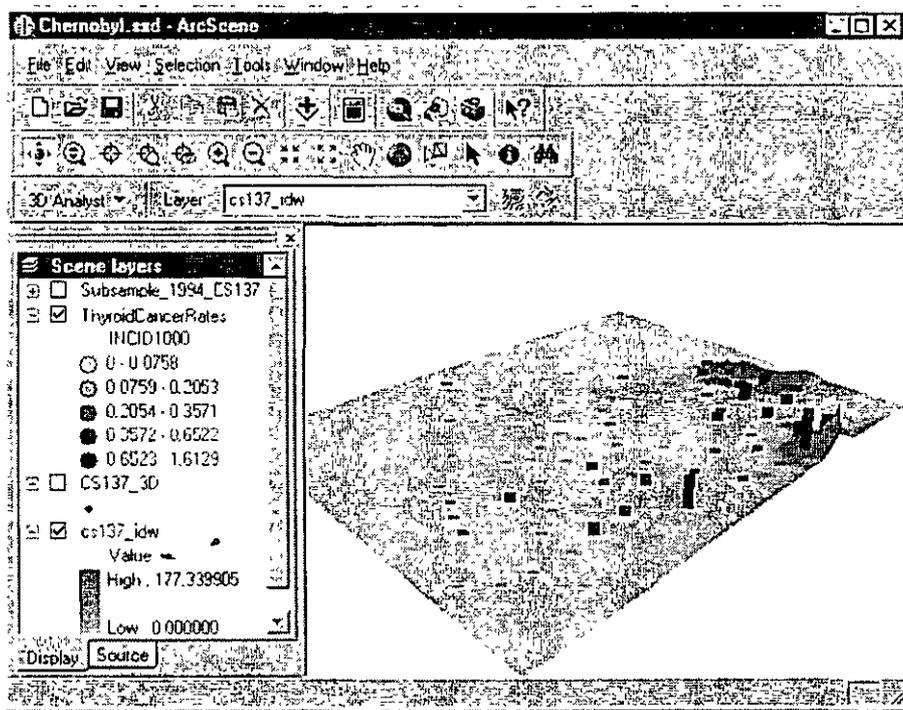
- Seleccionamos una rampa de colores
- Obtenemos el valor de la base en la pestaña de layer properties



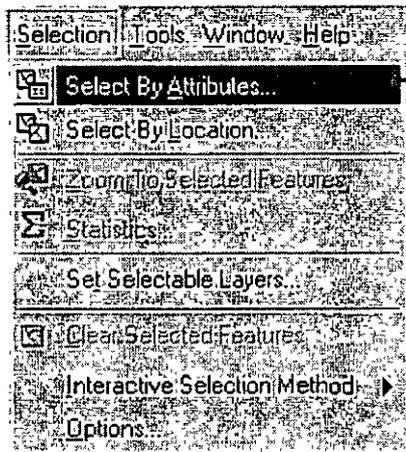
Apagamos la capa CS137_3D de la tabla de contenido



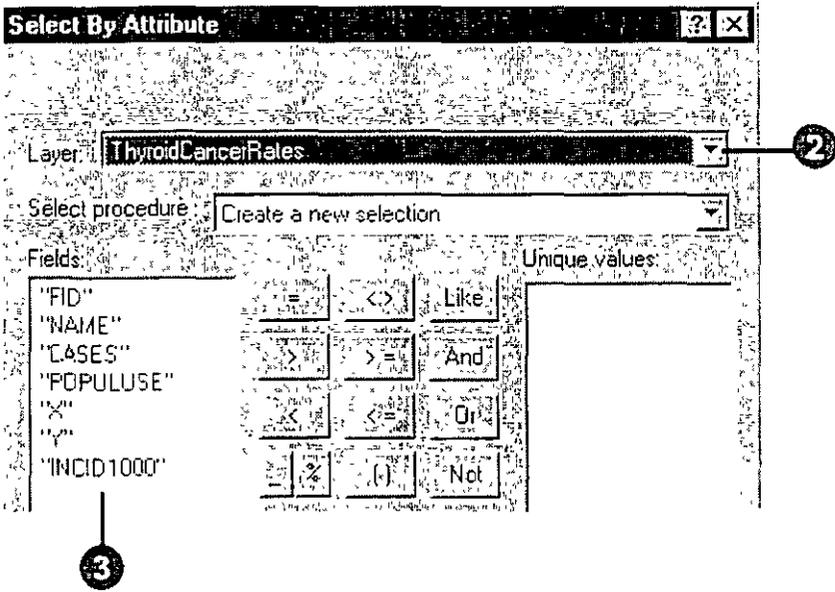
- Ahora podemos ver la interpolación de cáncer con contaminación



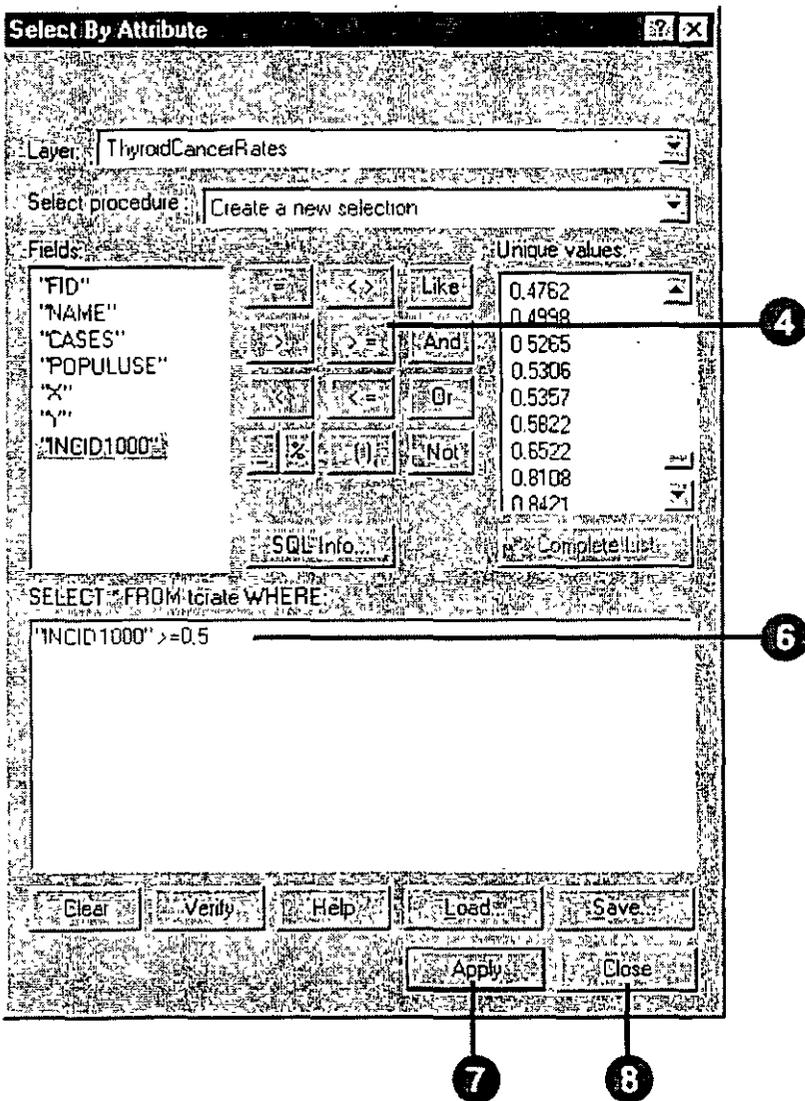
- Podemos hacer selección de información de distritos por atributos para ver los valores
- En el menú principal seleccionamos selection by atributes



La selección se hará sobre los valores de cáncer



- Seleccionamos INCID1000
- Clic en >=0.5

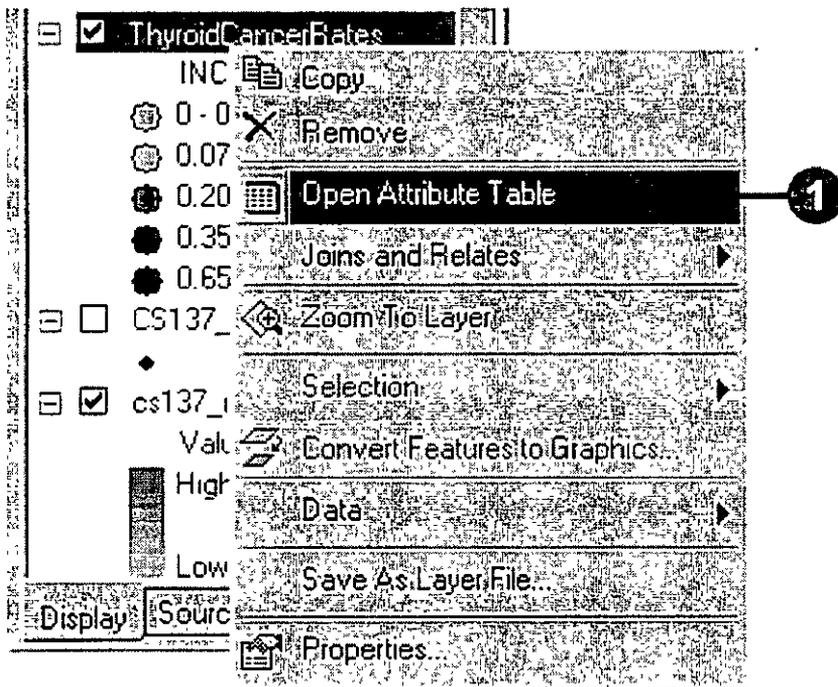


Seleccionará los distritos del centro con casos de .5 de 1000



Los azules son los seleccionados

- Revisaremos los atributos de la tabla para el caso de cancer de tiroides



- Seleccionamos sólo lo seleccionado

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE
10	Point	Luninets	12	22790
15	Point	Stoin	23	16698
16	Point	Bragin	8	7900
17	Point	Buda-Koshelevo	9	10300
18	Point	Velka	8	9500
19	Point	Gomel	74	139459
27	Point	Love	3	4600
29	Point	Narovylya	10	6200
32	Point	Rechitsa	17	29200
35	Point	Khoyniki	9	11100
91	Point	Slavgorod	3	5600

Record: 1 | Show: All | Selected Records (11 out of 117 Selected) | Options

2

3

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUS
10	Point	Luninets	12	585
15	Point	Stoin	23	7812.5
16	Point	Bragin	8	519.5
17	Point	Buda-Koshelevo	9	826
18	Point	Velka	8	648.5
19	Point	Gomel	74	8765.5
27	Point	Love	3	8903
29	Point	Narovylya	10	271
32	Point	Rechitsa	17	661
35	Point	Khoyniki	9	827
91	Point	Slavgorod	3	5600

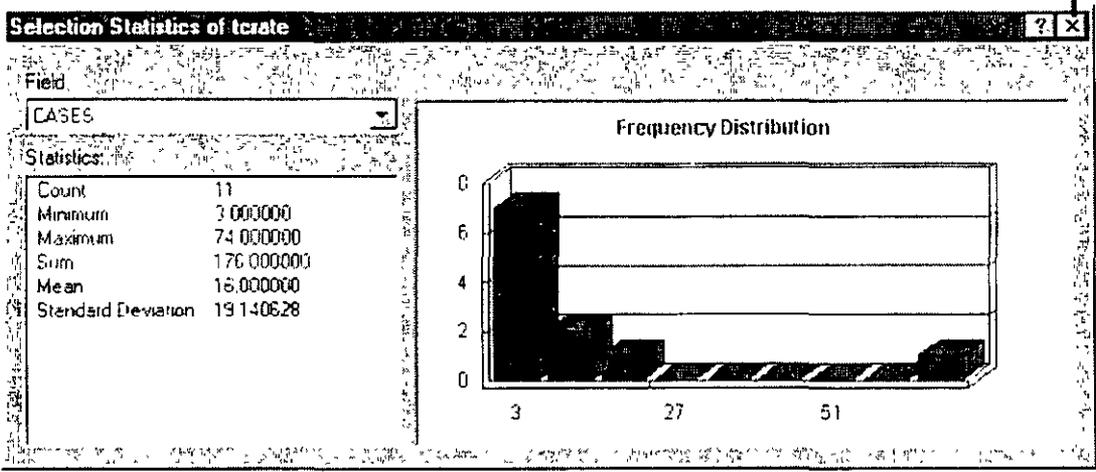
Record: 0 | Show: All | Selected Records (11 out of 117 Selected) | Options

- En cases seleccionamos statistics

4

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE
27	Point	Love	3	8903
91	Point	Slavgorod	3	481
16	Point	Bragin	8	519.5
18	Point	Velka	8	648.5
17	Point	Buda-Koshelevo	9	826
35	Point	Khoyniki	9	827
29	Point	Narovylya	10	271
10	Point	Luninets	12	585
32	Point	Rechitsa	17	661
15	Point	Stoin	23	7812.5
19	Point	Gomel	74	139459

Record: 0 | Show: All | Selected Records (11 out of 117 Selected) | Options



Se puede navegar con la tabla abierta

Chernobyl.sxd - ArcScene

File Edit View Selection Tools Window Help

3D Analyst Layer: cs137_idw

Scene layers

- Subsample_1994_CS137
- ThyroidCancerRates**
 - INCID1000
 - 0 - 0.0758
 - 0.0759 - 0.2053
 - 0.2054 - 0.3571
 - 0.3572 - 0.6522

Selected Attributes of ThyroidCancerRates

FID	Shape	NAME	CASES	POPULUSE
10	Point	Luninets	12	22790
15	Point	Stofn	23	16698
16	Point	Bragin	8	7900
17	Point	Buda-Koshelevo	9	10300
18	Point	Velka	8	9500
19	Point	Gomel	74	139459
27	Point	Love	3	4500
29	Point	Naroviya	10	6200

Record: 1 Show All Selected Records: (1) out of (17) Selected

En este ejercicio se creó un modelo 3D a partir de rasgos de puntos se hizo una extrusión de rasgos de puntos, se interpoló.

2.5 Construir un tin para representar el terreno

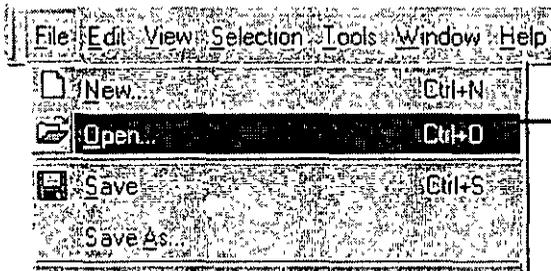
El pueblo de Horse Cave, Kentucky, está situado arriba de una cueva que sirvió de fuente de agua potable una vez y energía hidroeléctrica para el pueblo. Desafortunadamente, el agua subterránea que entra a raudales por la que la cueva fue contaminada con desecho doméstico e industrial.

El estudio mostrara la relación de los pasajes con el pueblo así como los posibles lugares de contaminación.

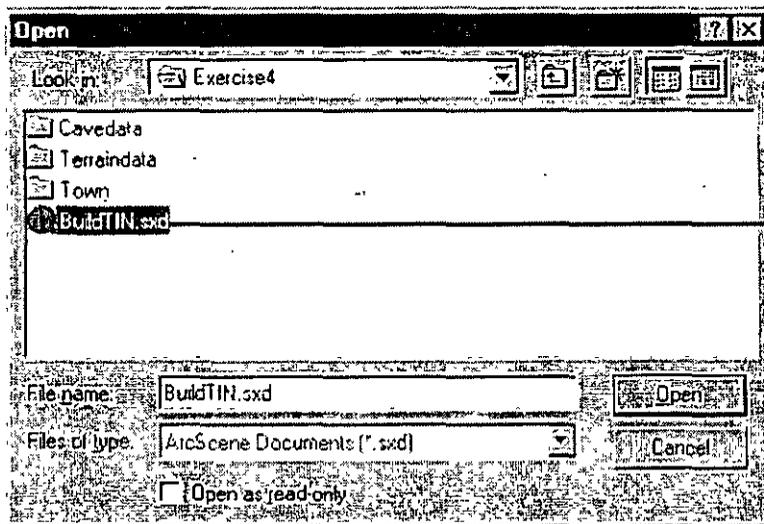
Necesitamos ver la cueva y el paisaje

Hay que crear un TIN para revisar la relación de la cueva y el pueblo

- Abrimos nuestro proyecto

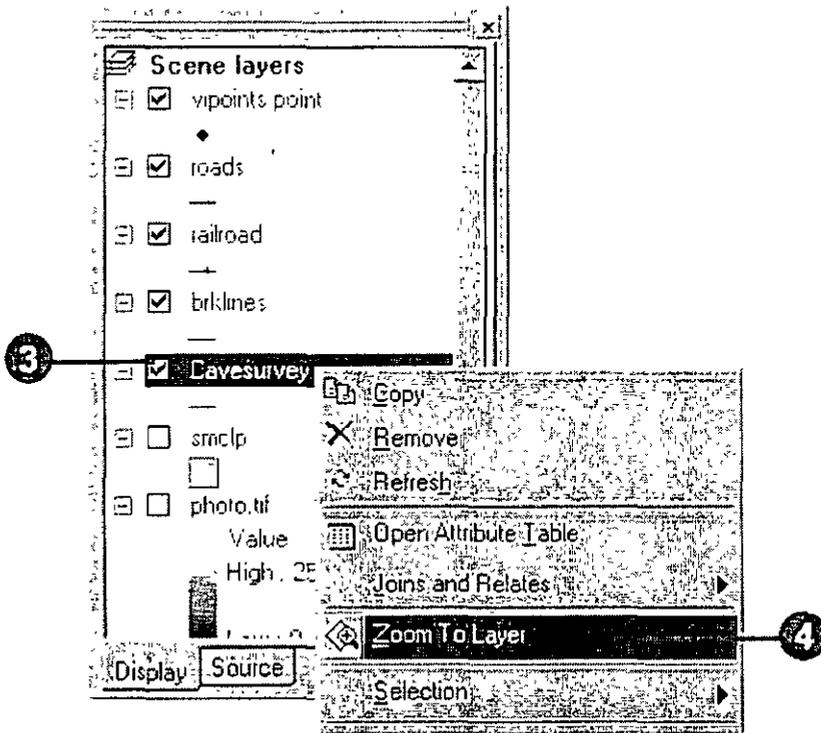


- Lo cargamos del ejercicio_4 se llama BuildTIN.sxd.



Se puede ver algunas capas revisarlas, son caminos, ferrocarriles, algunas curvas de nivel otras están apagadas

- Revisamos la información de Cavesurvey y analizamos la forma de la red de cuevas

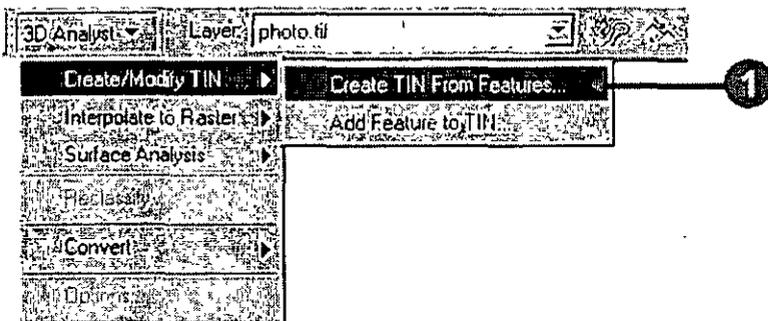


Los datos de la cueva tienen un factor z y por eso está en 3D ahora hay que generar el tin para darle forma a la foto y calles del pueblo.

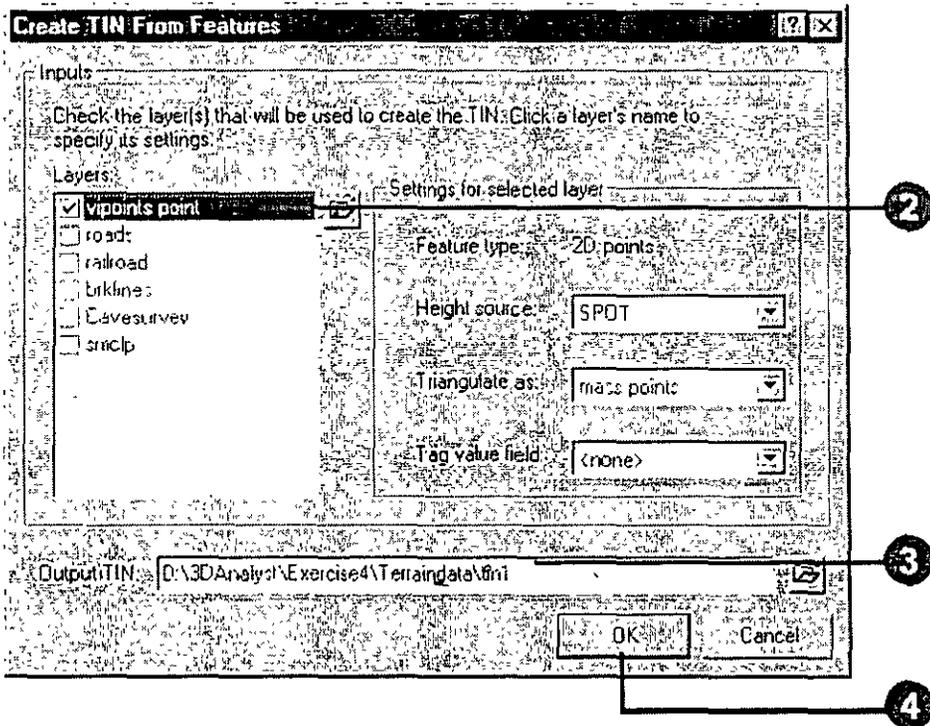
Creación de un TIN a partir de una capa de puntos

Tenemos una cobertura de puntos llamada vipoints con valores de altura que darán origen a nuestro TIN

- Seleccionamos create tin from features



- Seleccionamos la capa de puntos vipoints
- Y donde guardaremos nuestra información



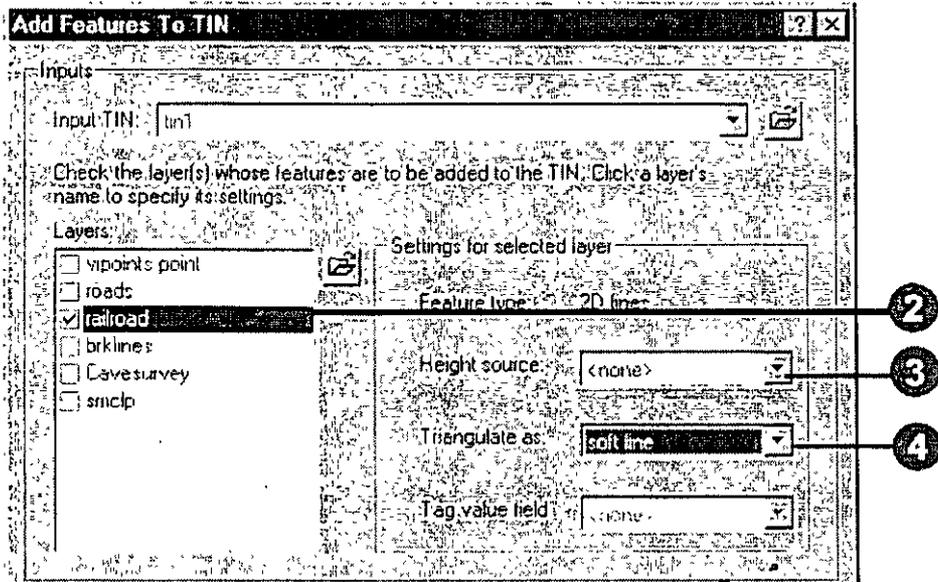
Se creó nuestro tin y se agregó a la escena



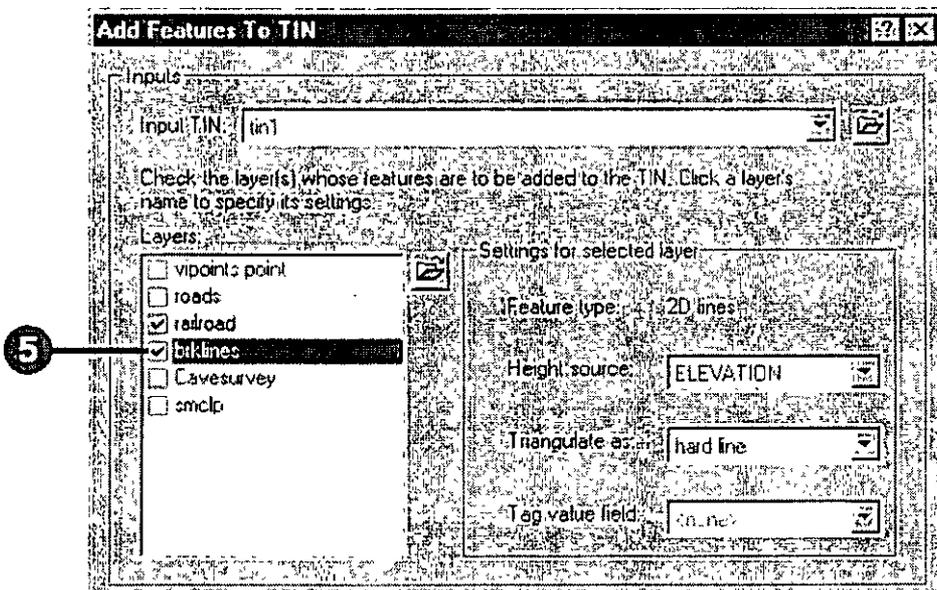
- Agregamos temas a nuestro tin

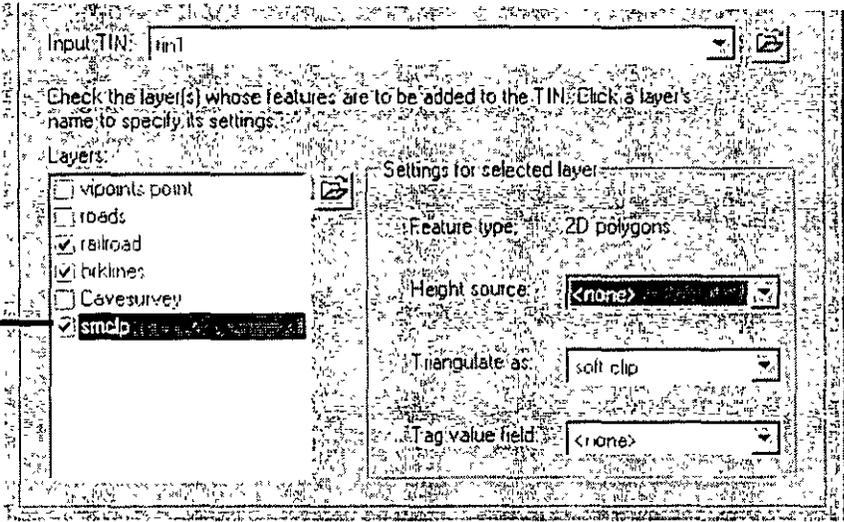


- Seleccionamos las vías del tren todos en un mismo jalón

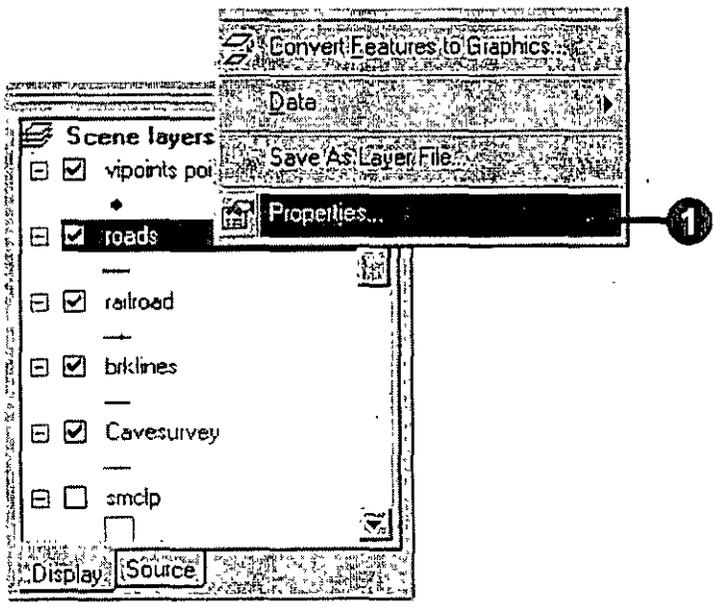


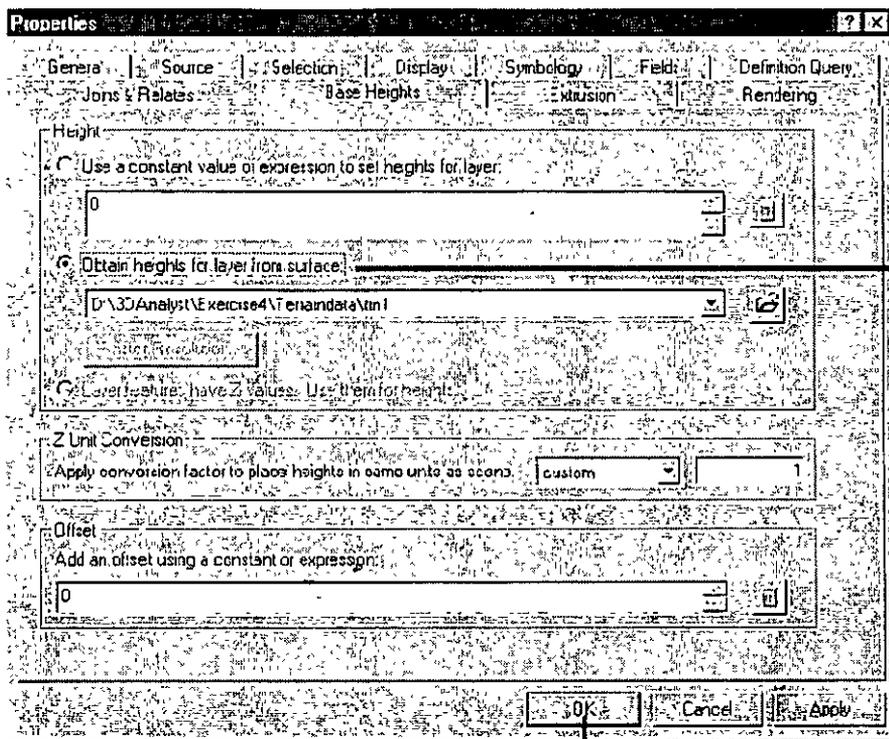
- Seleccionamos brklines





Ahora damos los valores de forma de relieve para las siguientes capas

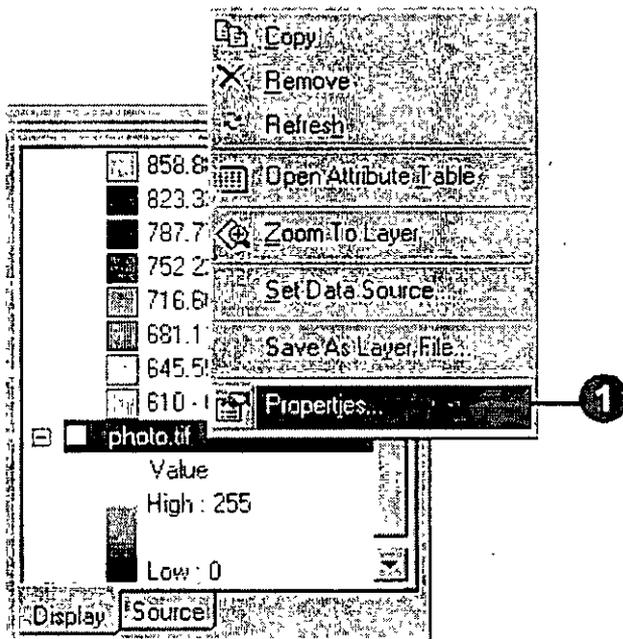




8

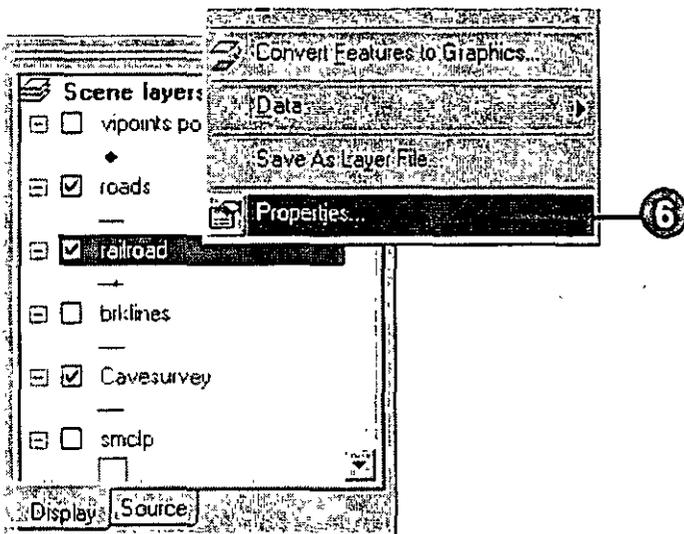
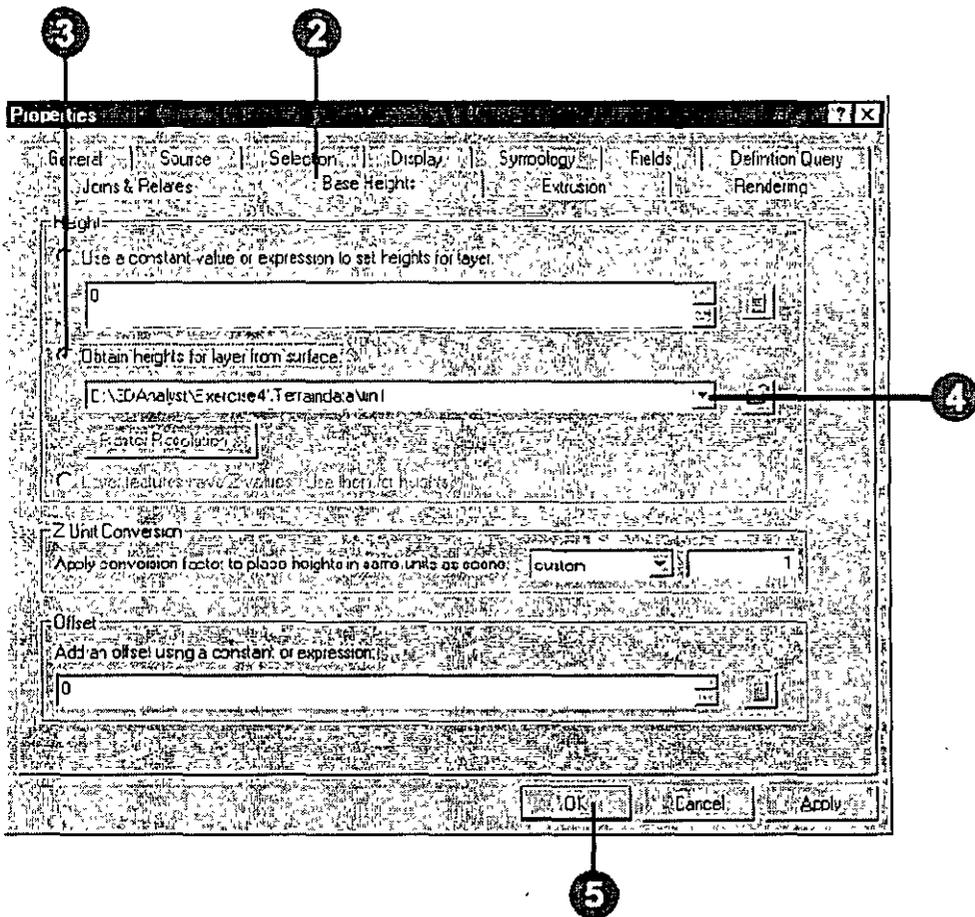
7

Ahora agregamos la foto aérea

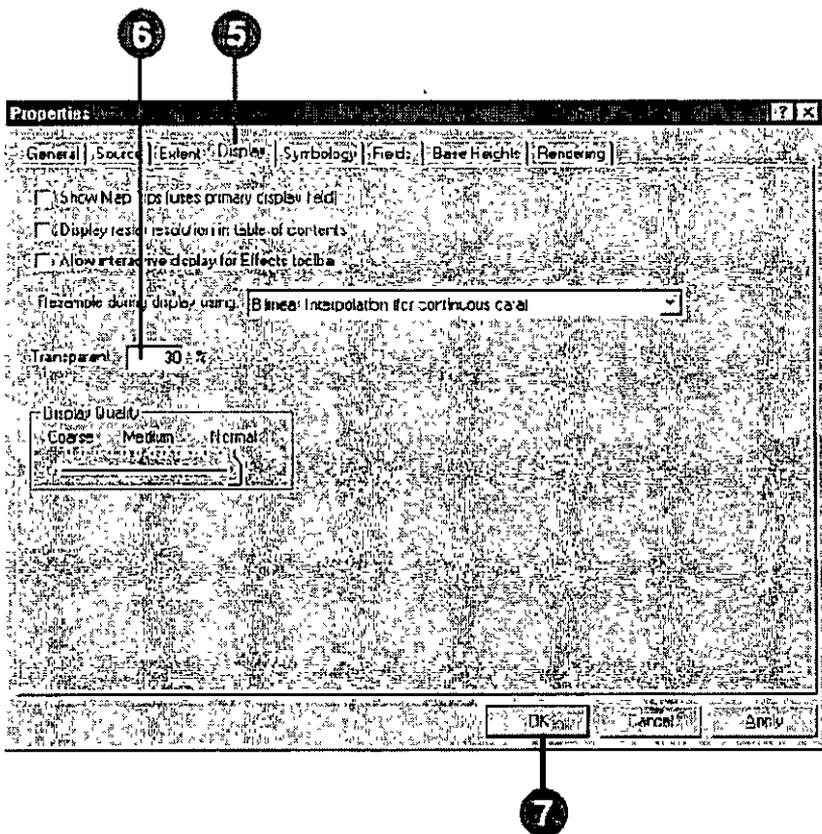
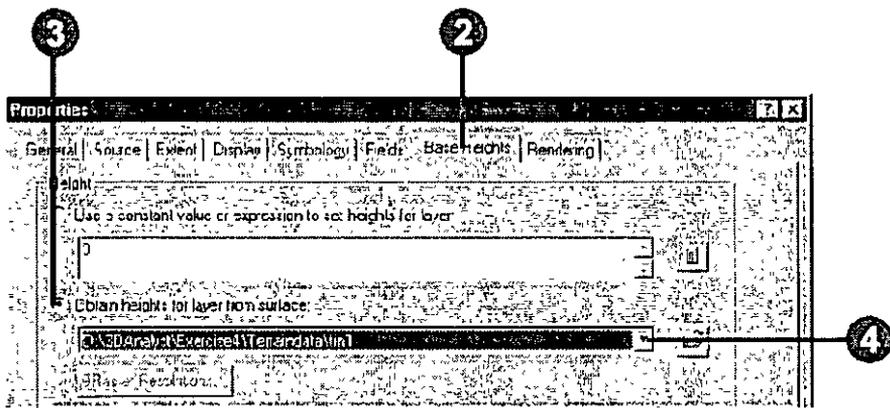


1

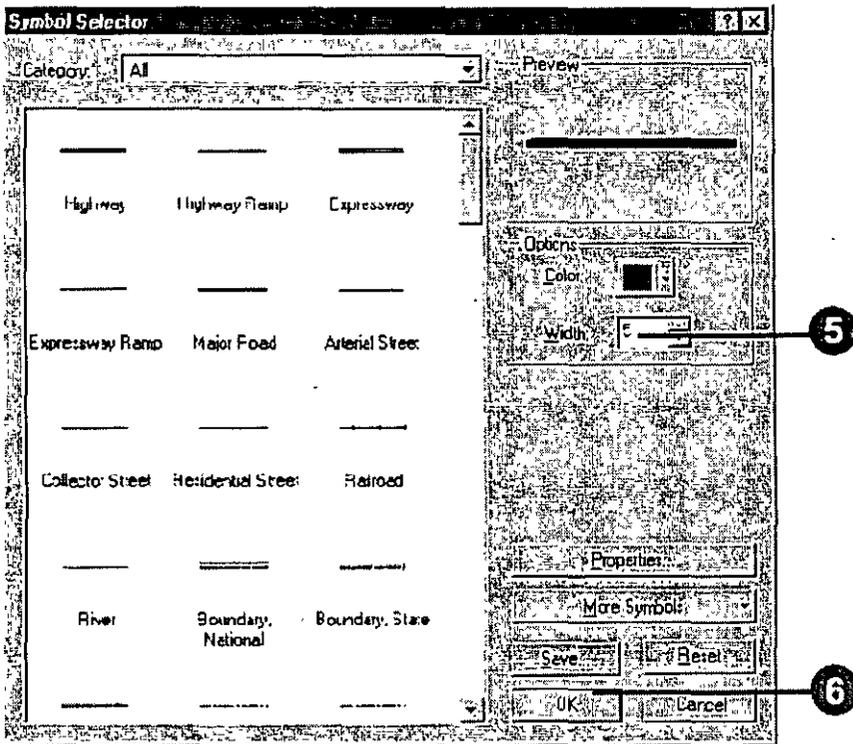
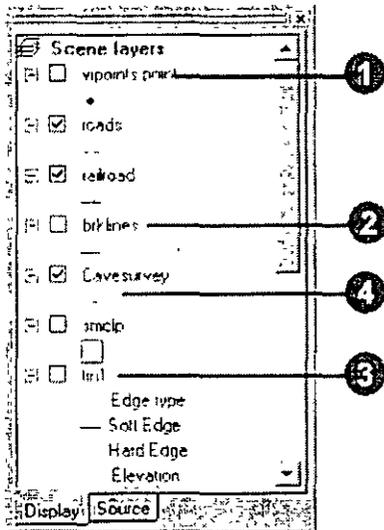
Renderizamos el TIN

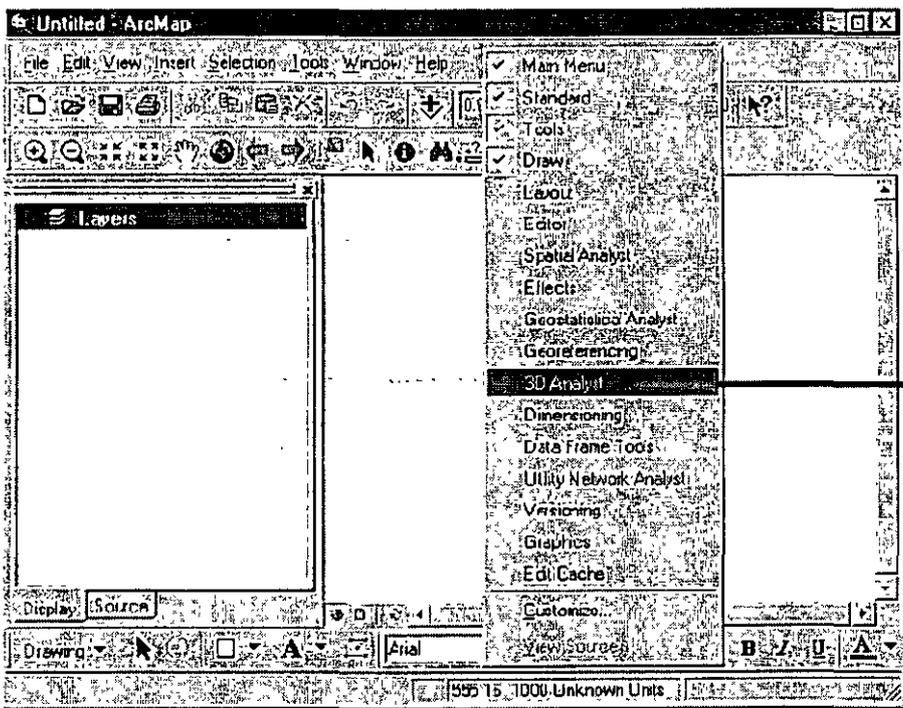
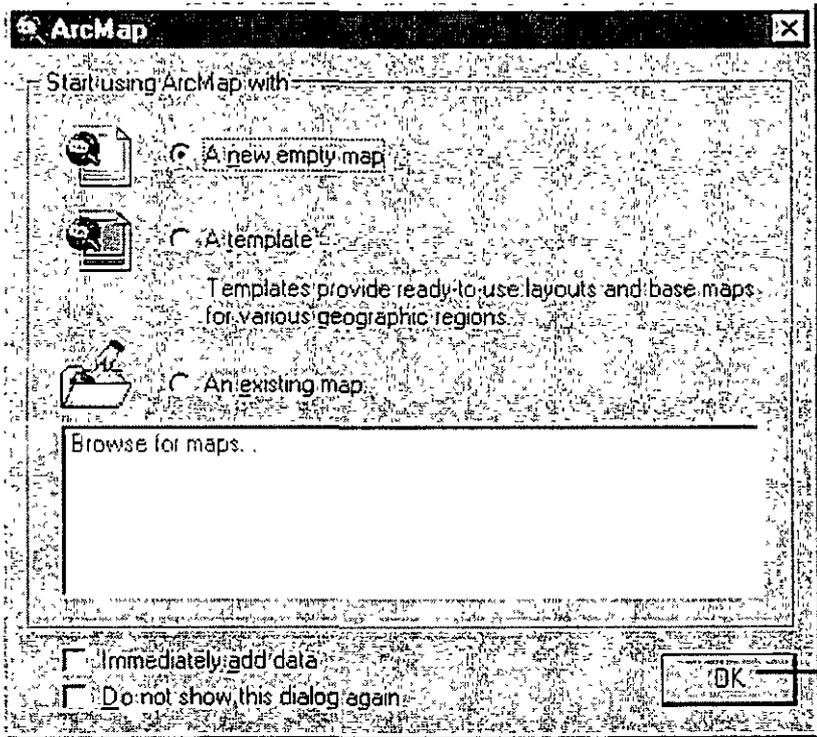


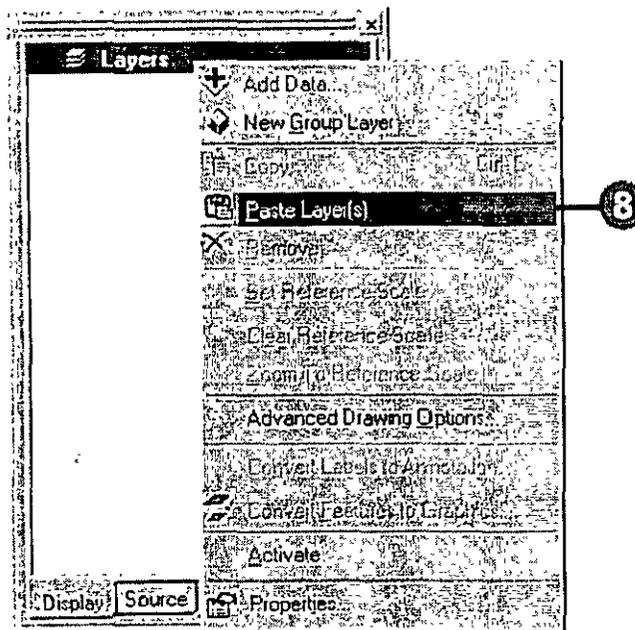
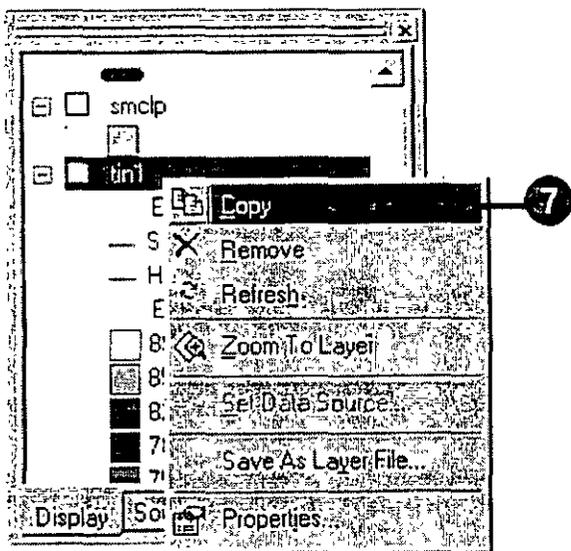
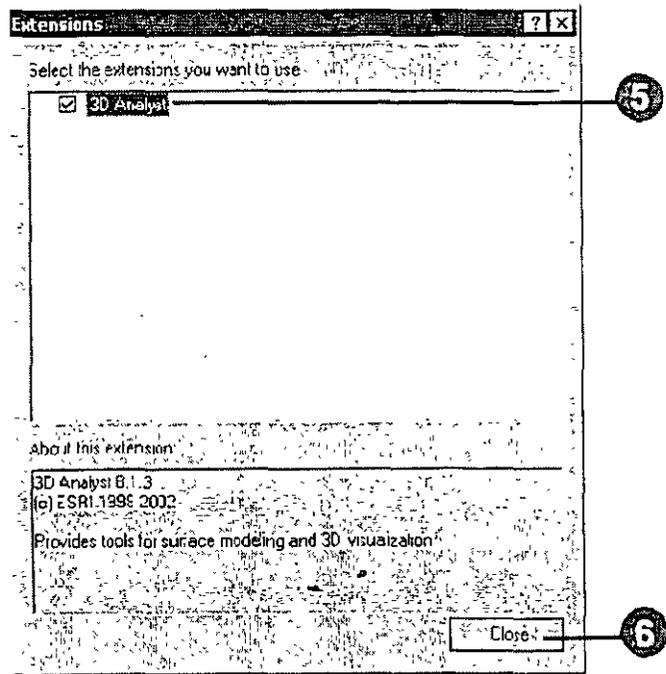
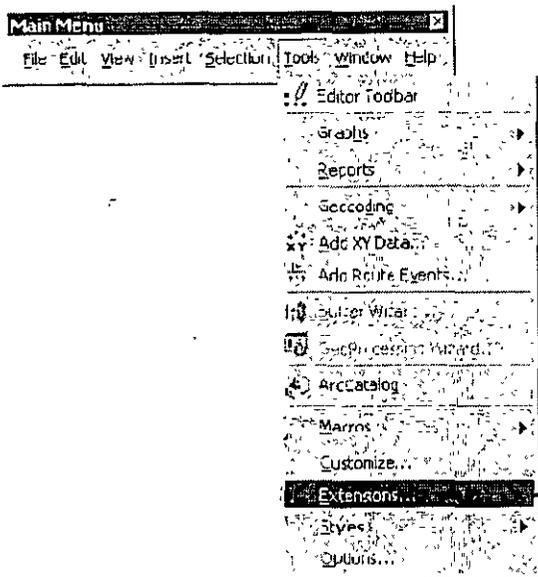
- Le damos los valores de la base y la hacemos transparente

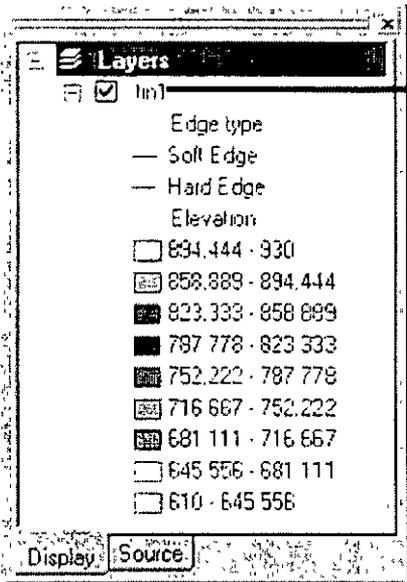


Deseleccionamos algunos de los temas, y damos un valor de 5 a cavesurvey



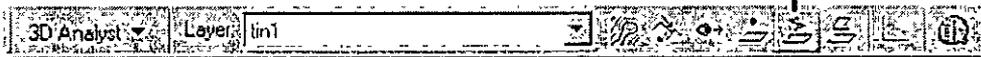






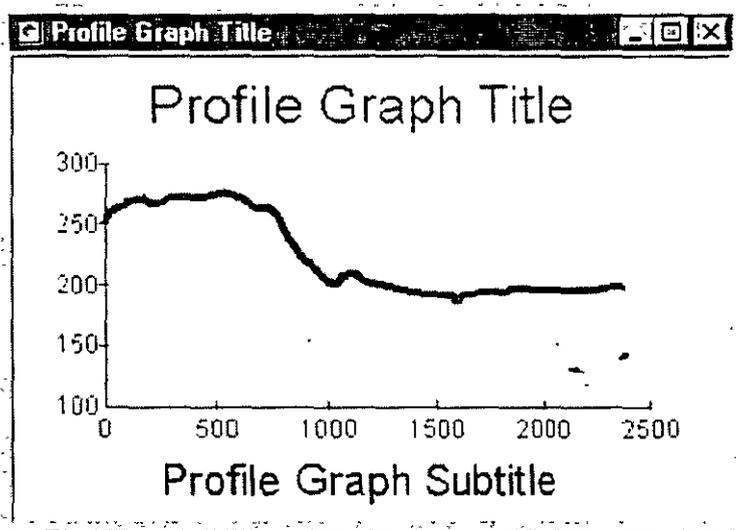
9

10



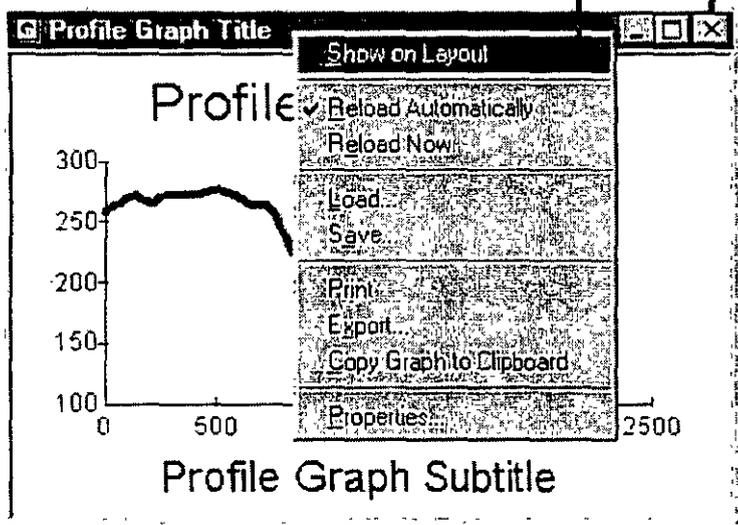
11

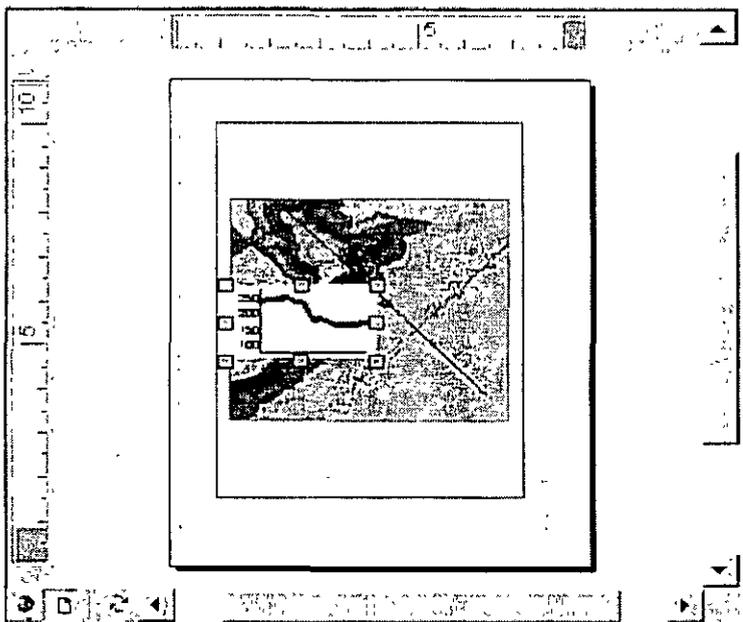
12



13

14





15

1



LineDISight [X]

Set options below as desired, then click the observer point and the target point on the map.

Observer offset: Z units

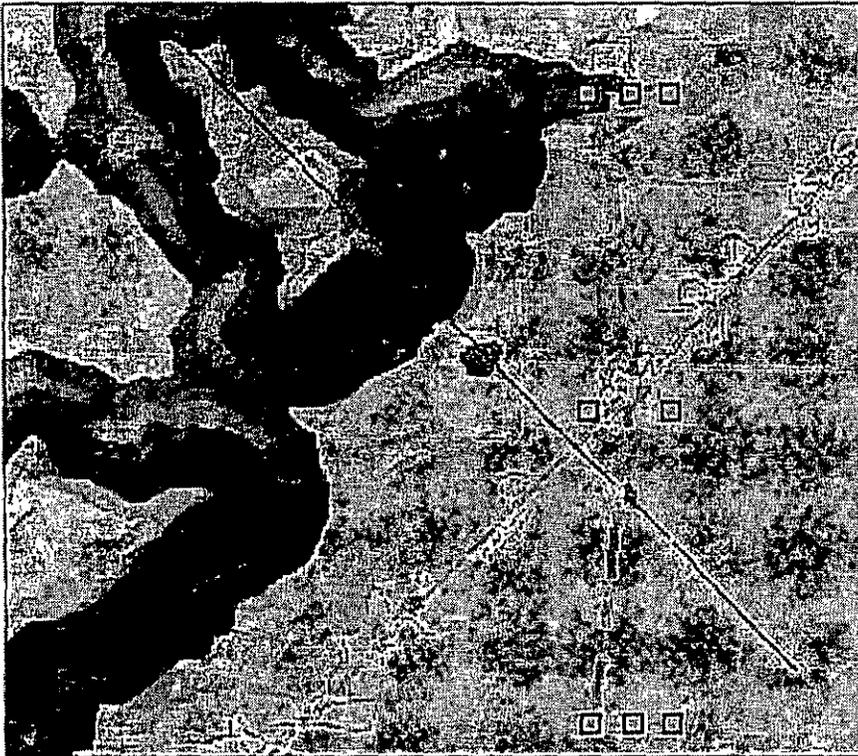
Target offset: Z units

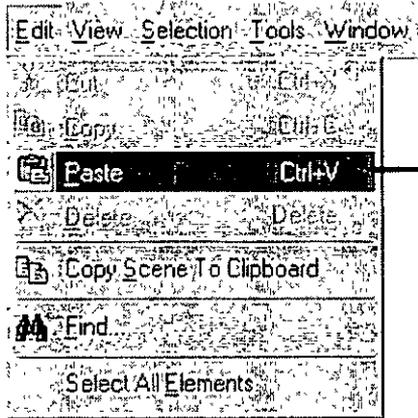
Apply curvature and refraction correction

2

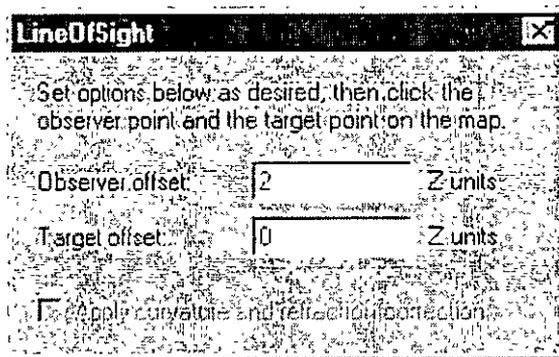


3





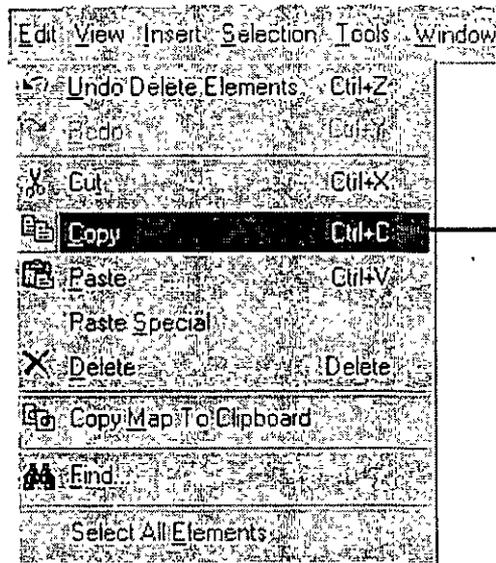
7



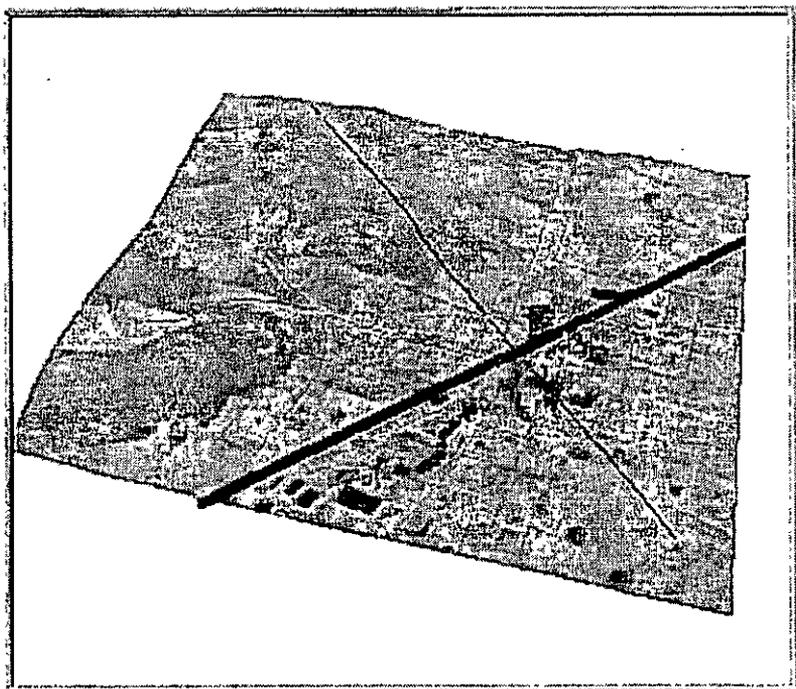
4

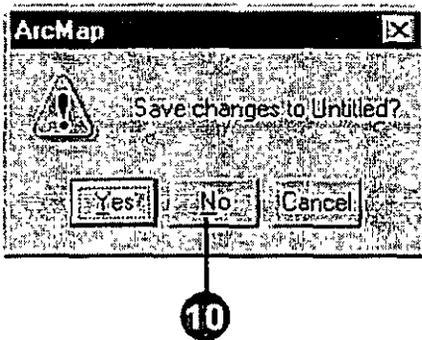
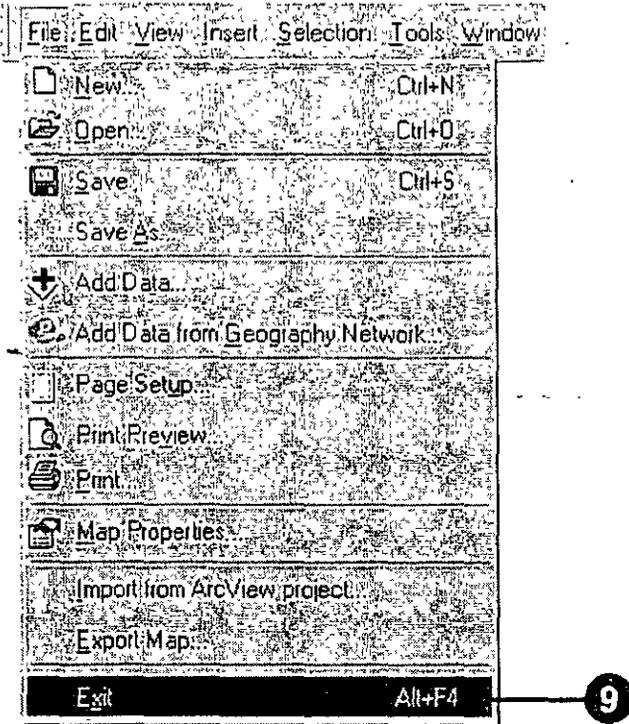
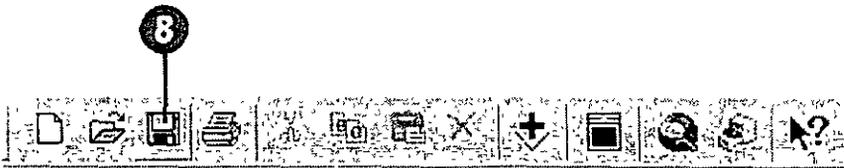


5



6





5.2.1 Otro titulo