

This document represents a collaborative effort between ERDAS, Inc. and the Universidad Distrital (Bogotá, Colombia) to create the first Spanish translation of key ERDAS manuals to increase usability for ERDAS' Spanish-speaking customers. ERDAS extends its thanks to the Universidad Distrital for its help in this endeavor.

This document has been translated from its original English text; ERDAS does not assume responsibility for any errors during the translation process.



CAPITULO 16 - Modelador Espacial

INTRODUCCIÓN

En ERDAS IMAGINE, las funciones de análisis y los algoritmos SIG se pueden acceder a través de tres herramientas principales:

- modelos “script” creados con el Lenguaje Modelador Espacial (SML)
- modelos gráficos creados con el Modelador (Model Maker)
- funciones pre-empaquetadas en el Interpretador de Imágenes (Image Interpreter)

Lenguaje Modelador Espacial

SML es la base de todas las funciones SIG en ERDAS IMAGINE, y es la más poderosa.

Es un lenguaje de modelamiento que permite crear modelos script (textuales) para varias aplicaciones. Usando modelos, puede crear algoritmos apropiados para sus datos y objetivos.

Modelador

Model Maker es esencialmente SML con una interface gráfica. Permite crear modelos gráficos usando una paleta de herramientas fáciles de usar. Los modelos gráficos pueden ser ejecutados, editados, grabados o convertidos a un formato script y editados posteriormente usando SML.

Esta guía se enfoca en Model Maker.

Interpretador de Imágenes

Image Interpreter almacena un conjunto de funciones comunes que son creadas usando Model Maker o SML. Ambos poseen una interface de diálogo que es similar a las de otros procesos en ERDAS IMAGINE. En la mayoría de los casos, los procesos pueden ser ejecutados desde un diálogo único. Sin embargo, los modelos reales son también entregados con el software, de manera que se pueden editar si usted desea un procesamiento personalizado.

Para mayor información sobre las funciones Image Interpreter, vea "CAPITULO 11: Interpretador de Imágenes" en la página 233.

El tiempo aproximado para desarrollar esta guía es de tres (3) horas.

Inicio de Model Maker

Preparación

ERDAS IMAGINE debe estar corriendo y un "Viewer" debe estar abierto.

1. Haga click en el ícono Modeler en el panel de íconos de ERDAS IMAGINE. Se despliega el menú **Spatial Modeler**.



2. Haga click en **Model Maker** en el menú **Spatial Modeler** para iniciar Model Maker. Se abren el visor Model Maker y la paleta de herramientas.

ERDAS IMAGINE se entrega con algunos modelos gráficos que usted puede usar como plantillas para crear sus propios modelos.

3. Abra esos modelos en Model Maker seleccionando **File | Open** en la barra de menú del visor Model Maker o haciendo click en el ícono **Open** en la barra de herramientas.
4. Haga click en **Close** en el menú **Spatial Modeler** para quitarlo de la pantalla.

Creación de una Capa de Sensibilidad

Cuando se combinan tres capas temáticas de entrada, el archivo resultante tiene valores de clase que tienen significado. Estos valores pueden ser codificados con color en el archivo final de salida de manera que sean visibles sobre los datos SPOT pancromático de referencia.

Así que, usted puede recodificar los niveles digitales (data values) de los archivos de entrada de manera tal que las áreas ambientalmente sensibles tengan el valor de clase más alto y las menos sensibles tengan el valor inferior. Usted puede usar valores entre 0 y 4, siendo 4 el ambientalmente más sensible y 0 el menos sensible. Esta recodificación también facilita la definición de la declaración condicional dentro de la función. Esta recodificación se realiza al mismo tiempo que los archivos se definen en el diálogo raster.

Preparación

Debe tener funcionando Model Maker.

NOTA: Refiérase al modelo impreso en la página 317 cuando desarrolle los pasos siguientes.

1. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas del Model Maker.



2. Haga Click en el ícono **Lock**.



3. Haga Click en la vista Model Maker en cuatro diferentes lugares para colocar tres gráficos raster de entrada y un gráfico raster de salida.

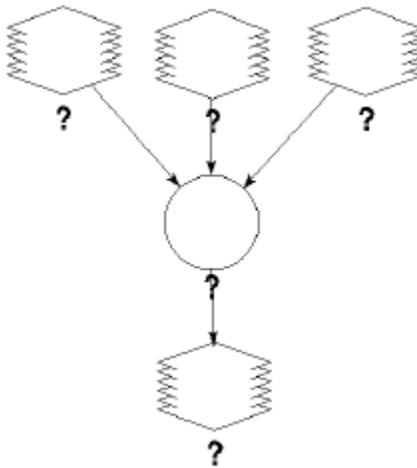
4. Seleccione el ícono de la función Model Marker en la paleta de herramientas.



5. Haga Click en la ventana de la vista Model Maker para colocar una función gráfica en la página entre los tres gráficos de entrada y el gráfico raster de salida.
6. Seleccione el ícono Connect en la paleta de herramientas del Model Maker.



7. Conecte los tres gráficos raster de entrada a la Función y la Función al gráfico de salida raster simplemente arrastrando de un gráfico al otro. El modelo debería verse parecido al siguiente ejemplo:



8. En la paleta de herramientas del Model Maker, haga click en el ícono Lock para deshabilitar la herramienta Lock.
9. Haga click en el ícono **Select**.



10. En la barra del menú de la vista del Model Maker, seleccione **Model | Set Window** para definir la ventana de trabajo para el modelo. El diálogo **Set Window** se abre.



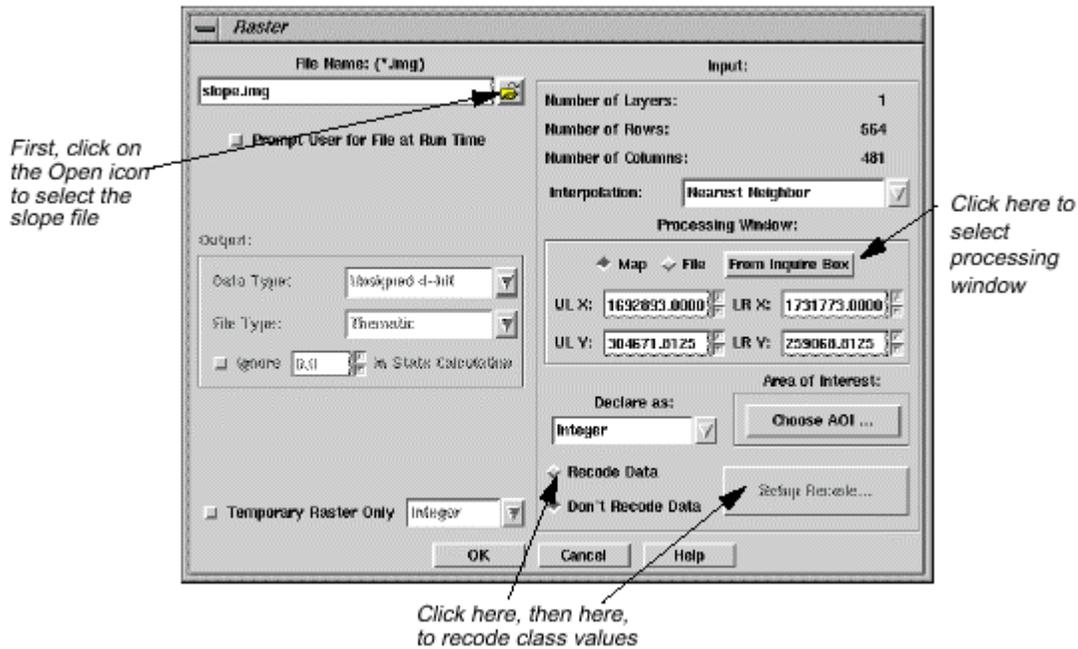
Click on this popup list to select Intersection

Usted quiere que el modelo trabaje en la intersección de los archivos de entrada. La configuración predefinida es la unión de estos archivos.

11. En la ventana de diálogo, haga click en la lista de **Set Window To** y seleccione **Intersection**.
12. Haga click en **OK** en la ventana de diálogo Set Window.

Definición de Capa de Pendientes de Entrada

1. En el visor del Model Maker, haga doble-click en el primer gráfico Raster de entrada. El gráfico es resaltado y se abre el diálogo **Raster**.



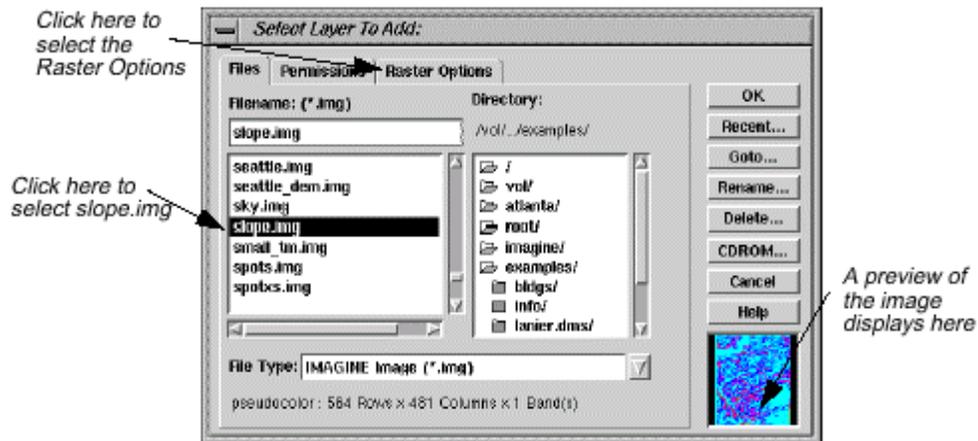
2. En el diálogo Raster, haga click en el ícono Open sobre **File Name**. El diálogo File Name se abre.



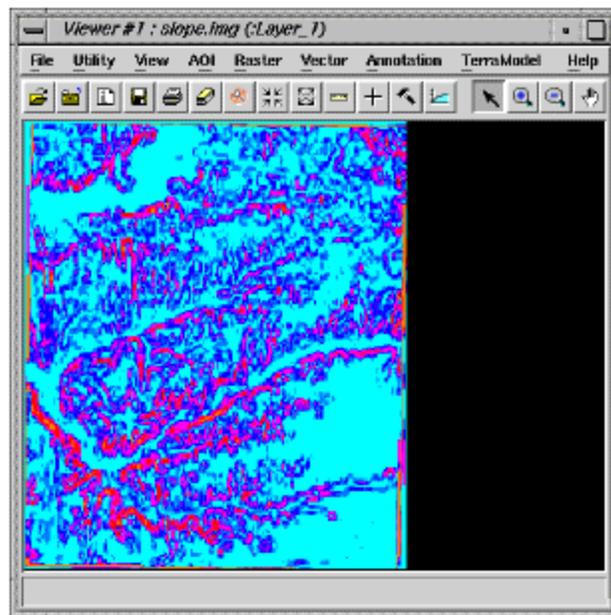
3. En el diálogo File Name, bajo **Filename**, haga click en el archivo **slope.img** y después haga click en **OK**. Esta imagen tiene algún ruido alrededor de los bordes, el cual se desea eliminar, así que use un subconjunto de esta imagen en el modelo. Para obtener un subconjunto, despliegue el archivo en una vista y seleccione la ventana de procesamiento con una caja de selección.

Despliegue de la Capa de Pendientes

1. Haga click en el ícono Open en un visor (Viewer) (o seleccione **File | Open | Raster Layer** de la barra de menú). El diálogo **Select Layer To Add** se abre.



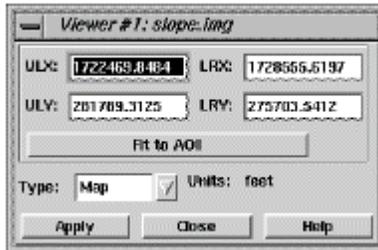
2. En el diálogo Select Layer To Add, debajo de Filename, haga click en el archivo slope.img.
3. Haga click en **Raster Options**, en la parte superior del diálogo, y después seleccione la opción Fit to Frame.
4. Haga click en **OK** en el diálogo Select Layer To Add para desplegar el archivo en la vista.



Selección del Area a Usar

1. Con el cursor en el visor, haga click derecho en **Quick View | Inquire Box**.

Una caja blanca de selección se abre cerca al centro de la imagen desplegada en el visor. La caja de diálogo de las coordenadas también se abre. El título de esta caja de diálogo es **Viewer #1:slope.img**.



2. Presione, dentro del Viewer, la caja de selección y arrástrela al área de la imagen deseada. Use el área de la imagen completa excepto los bordes. Puede reducir o agrandar la caja de selección, arrastrándola desde los lados o las esquinas.

NOTA: Puede seleccionar casi toda el área de la imagen con la caja de selección, esto es útil cuando se compare su imagen de salida con la imagen de salida del ejemplo, al final de este ejercicio.

3. En el diálogo Raster, debajo de **Processing Window**, click en **From Inquire Box**. Las coordenadas en el diálogo Raster ahora concuerdan con las coordenadas en el diálogo de la caja de selección (Inquire Box Coordinates).
4. Haga click en **Close** en el diálogo Inquire Box Coordinates.

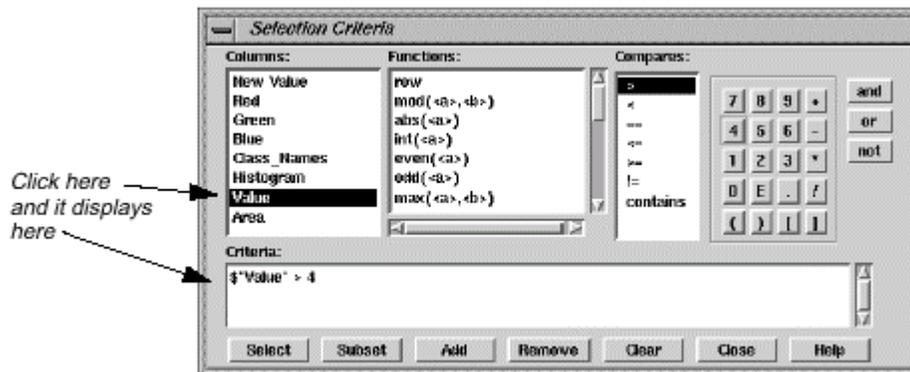
Recodificación de Clases

Ahora que la ventana de procesamiento está definida, puede recodificar los valores.

1. En el diálogo Raster, haga click en la opción **Recode Data**.
2. Haga click en el botón **Setup Recode**. El diálogo Recode se abre.

Recodifique este archivo de tal manera que las clases con una pendiente mayor al 25% tengan un valor de clase de 1 y las otras clases sean 0. Esto es fácil de hacer usando la opción **Criteria** del menú **Row Selection**.

3. Con el cursor en la columna **Value** del diálogo Recode, haga click derecho en **Row Selection | Criteria**. El diálogo **Selection Criteria** se abre.



Después, seleccione todas las clases con una pendiente mayor que 25%. Puede ver en el diálogo Recode, que todas las clases con valor mayor que 4 tienen una pendiente mayor que 25%. Usted puede invertir su selección para recodificar todas las clases con valores menores que 25%.

4. En el diálogo Selection Criteria, debajo de **Columns**, haga click en **Value**. \$ **“Value”** es desplegado en la ventana **Criteria** en la parte inferior de la ventana.
5. Haga click en **Compares >**.
6. En la calculadora, haga click en el número 4. La ventana **Criteria** ahora muestra \$ **“Value” > 4**.
7. En el diálogo Selection Criteria, haga click en **Select** para seleccionar todas las clases reunidas en el diálogo Recode. Todas las clases mayores que **4** son resaltadas en amarillo en el diálogo Recode.
8. Haga click en **Close** en el diálogo Selection Criteria.
9. En el diálogo Recode, confirme que **New Value** es 1.
10. En el diálogo Recode haga click en **Change Selected Rows** para dar a las clases seleccionadas un nuevo valor de 1.
11. Con el cursor en la columna **Value** del diálogo Recode, haga click derecho en **Row Selection | Invert Selection** para deseleccionar todas las clases actualmente seleccionadas y seleccionar todas las clases no seleccionadas.
12. Entre un **New Value** de **0** en el diálogo Recode.
13. Haga click en **Change Selected Rows** para dar a las clases seleccionadas un nuevo valor de 0.
14. Haga click en **OK** en el diálogo Recode. El diálogo Recode se cierra.
15. Haga click en **OK** en el diálogo Raster. La ventana se cierra. El gráfico raster en el Viewer del Model Maker ahora tiene escrito **n1_slope_RC** debajo de él.

Definición de la Capa de Entrada de la Planicie de Inundación

1. Haga doble-click en el segundo gráfico Raster en el viewer del Model Maker. El gráfico es resaltado y la ventana **Raster** se abre.
2. En la ventana Raster, haga click en el ícono **Open** debajo de **File Name**. La ventana **File Name** se abre.



3. En la ventana File Name, debajo de **Filename**, seleccione el archivo **floodplain.img** y después haga click en **OK**. Este archivo no necesita estar recortado o recodificado.
4. Haga click en **OK** en la ventana Raster. La ventana de Raster se cierra y **n2_floodplain** es escrito por debajo del segundo gráfico raster.

Definición de la Capa de Entrada de Cobertura de la Tierra

1. Haga doble-click en el tercer gráfico raster en el viewer del Model Maker. El gráfico es resaltado y la ventana **Raster** se abre.
2. En la ventana Raster, haga click en el ícono **Open** debajo de **File Name**. La ventana File Name se abre.

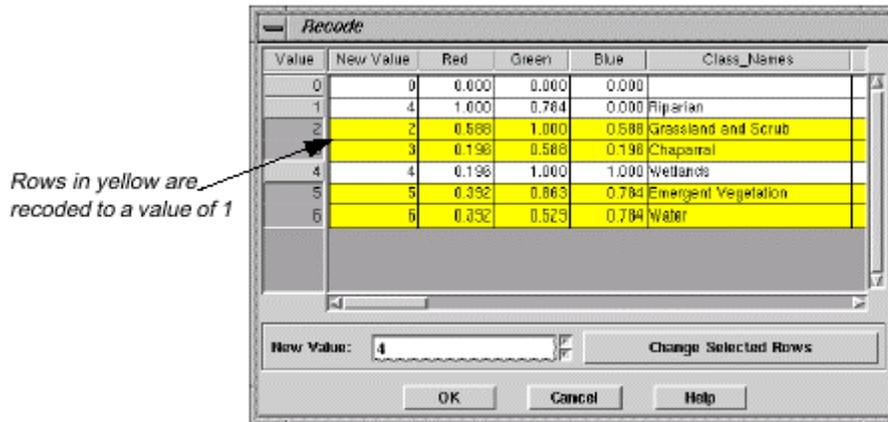


3. En la ventana File Name, debajo de **Filename**, seleccione el archivo **landcover.img** y después haga click en **OK**.

Recodifique este archivo de tal manera que las áreas más sensibles tengan el valor de clase más alto.

4. En el diálogo Raster, haga click en la opción **Recode Data**.
5. Haga click en el botón **Setup Recode**. La ventana **Recode** se abre.
6. En la columna **Value** de la ventana Recode, haga click en **1** para seleccionarlo.
7. En la caja **New Value**, entre un nuevo valor de **4**.
8. Haga click en **Change Selected Rows** para recodificar **Riparian** a 4. Ahora tanto **Riparian** como **Wetlands** tienen un valor de clase de 4.
9. Con el cursor en la columna **Value**, mantenga presionado el botón derecho en **Row Selection | Invert Selection**. Ahora, todas las clases están seleccionadas con excepción de una (**Riparian**).
10. Con el cursor en la columna **Value**, presione **Shift** y haga click en **4** para deseleccionar (humedales) **Wetlands**.

- Con el cursor en la columna **Value**, presione **Shift** y haga click en **0** para deseleccionar el fondo. Su ventana **Recode** debe verse así:



- Entre un nuevo valor de **1**.
- Haga click en **Change Selected Rows**.
- Haga click en **OK** para cerrar la ventana Recode.
- En la ventana Raster, haga click en **OK**. **"n3_landcover_RC"** es escrito debajo del tercer gráfico raster en el viewer del Model Maker.

Ahora, todos los archivos están configurados de tal manera que las áreas más sensibles tienen los valores de clase más altos.

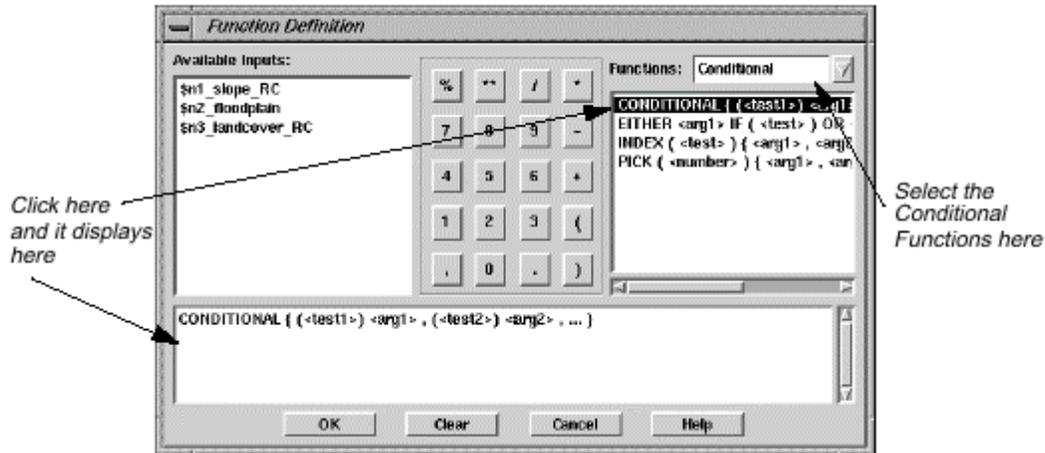
Table 16-1 Class Values for n3_landcover_RC

Class	Value
> 25 percent slope	1
flood plain	1
riparian & wetlands	4
undeveloped land	1

Estos valores son usados en el siguiente paso para crear el archivo de sensibilidad.

DEFINICIÓN DE FUNCIONES

1. En el viewer del Model Maker, haga doble-click en el gráfico de Función. El gráfico es resaltado y la ventana Function Definition se abre.



Después, use un condicional para crear un nuevo archivo que contenga sólo las áreas de sensibilidad ambiental.

2. En la ventana Function Definition, haga click en el listado de **Functions** y seleccione **Conditional**.
3. Haga click en **CONDITIONAL** en la caja localizada debajo de **Functions**. La función **CONDITIONAL** está localizada en la parte inferior de la ventana de definición de funciones.
4. Digite la siguiente instrucción en la caja de definición, reemplazando la instrucción existente:

```
CONDITIONAL { ($n3_landcover_RC==0)0,
($n3_landcover_RC==4)4,
($n1_slope_RC==1)3,
($n2_floodplain==1)2,
($n3_landcover_RC==1)1 }
```

NOTA: Los nombres de los archivos pueden ser adicionados a la definición de la función, simplemente haciendo click en el punto apropiado de la definición de la función y después haciendo click sobre el nombre del archivo en la lista de **Available Inputs**.

Esto crea un nuevo archivo de salida con los valores de clase, entre **0-4**. Cada clase contiene lo siguiente:

Table 16-2 Conditional Statement Class Values

Class	Contents
0	developed
1	undeveloped land
2	flood plain
3	> 25 percent slope
4	riparian & wetlands

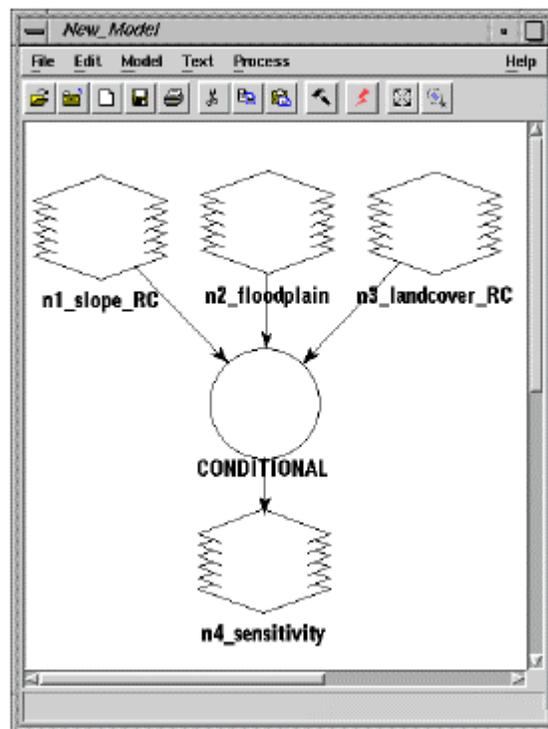
Las áreas con un valor de clase de 4 son las más sensibles ambientalmente y por tanto, no habilitadas para desarrollos. Las clases con valores entre 3-1 son también sensibles ambientalmente, pero proporcionalmente menos que la anterior.

5. Además, el análisis determina que las clases con valores entre 3-1 son elegibles para desarrollo.
6. Tome un momento para chequear la instrucción condicional y asegurarse que es 100% exacta. El modelo no funciona si la información no ha sido entrada con exactitud.
7. Haga click en **OK** en la ventana Function Definition. Esta ventana se cierra y **CONDITIONAL** es escrito debajo del gráfico Function.

Definición de la Capa Raster de Salida

1. En el viewer del Model Maker, haga doble-click en la salida gráfica raster. El gráfico es resaltado y la ventana Raster se abre.
2. Debajo de **File Name**, digite el nombre **sensitivity.img** para el nuevo archivo de salida.
NOTA: Asegúrese que haya especificado un directorio en el cual tenga permiso de escritura.
3. Haga click en la opción **Delete if Exists** para que el archivo de salida sea sobrescrito automáticamente, cuando el modelo se ejecute nuevamente.
4. Haga click en la lista de desplegable **File Type** y seleccione **Thematic**.
5. Haga click en **OK** en la ventana Raster.

La ventana Raster se cierra y **n4_sensitivity** es escrito debajo del gráfico raster de salida en el viewer del Model Maker. Su modelo debería verse similar al siguiente ejemplo:

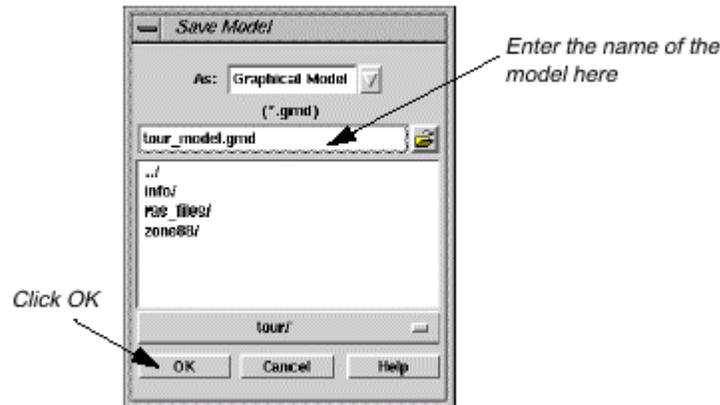


Grabar y Ejecutar el Modelo

1. En la barra de herramientas del viewer del Model Maker, haga click en el ícono Save (o seleccione **File | Save As** de la barra de menú del viewer del Model Maker) para grabar el modelo. La ventana Save Model se abre.



2. Entre un nombre para el modelo. Asegúrese que esté grabando en un directorio que tenga permiso de escritura.



3. Haga click en **OK** en la ventana Save Model.

Ejecución del Modelo

Usted puede ejecutar ahora esta parte del modelo para ver si trabaja correctamente.

1. En la barra de herramientas del viewer del Model Maker, haga click en el ícono Run (o seleccione **Process | Run** de la barra de menú del viewer del Model Maker) para ejecutar el modelo.



Mientras el modelo se ejecuta, la ventana **Job Status** se abre, reportando el estado del modelo.

2. Cuando el modelo ha finalizado, haga click en **OK** en la ventana Job Status.

Realce de Datos SPOT

Para mejorar el detalle en los datos SPOT, puede ejecutar un filtro de convolución sobre ellos antes de que sean combinados con la capa de sensibilidad. Esta porción del modelo incluye una entrada Raster, una matriz de entrada, una función y una salida Raster.

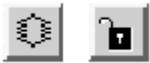
El siguiente paso es crear esta porción del modelo en una nueva vista del Model Maker. Después de verificar que esta porción se ejecuta correctamente, péguela en el viewer del Model Maker.

NOTA: Revise el modelo dibujado en la página 330 mientras sigue los siguientes pasos.

1. Haga click en el ícono **New Window** en la barra de herramientas del viewer del Model Maker o seleccione **File | New** para crear un nuevo viewer del Model Maker. El Viewer del Model Maker se abre.



2. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas del Model Maker, después haga click en el ícono **Lock**.



3. Haga doble-click en el viewer del Model Maker para ubicar los gráficos Raster de entrada y salida.
4. Haga click en el ícono **Matrix** en la barra de herramientas del Model Maker.



5. Haga click en el viewer del Model Maker para ubicar el gráfico de la Matriz de entrada.

Aquí es donde usted define el filtro de convolución.

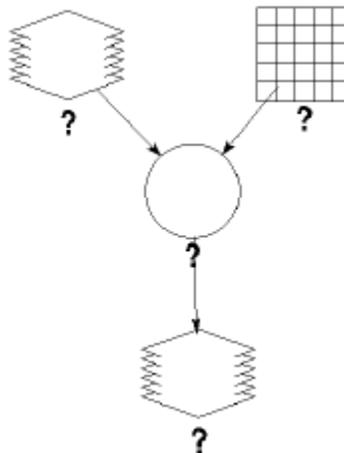
6. Haga click en el ícono **Función** en la barra de herramientas en el Model Maker.



7. Haga click en el viewer del Model Maker para colocar el gráfico de la Función sobre la página. Coloque el gráfico de la Función entre los dos gráficos de entrada y el gráfico de salida.
8. Haga click en el ícono **Connect**.



9. Conecte el gráfico de entrada Raster a la Función, la Matriz de entrada a la Función y la Función a la salida Raster. Esta parte del modelo debería verse similar al siguiente ejemplo:



- En la paleta de herramientas del Model Maker, haga click en el ícono Lock para deshabilitar la herramienta Lock.
- Haga click en el ícono **Select**.



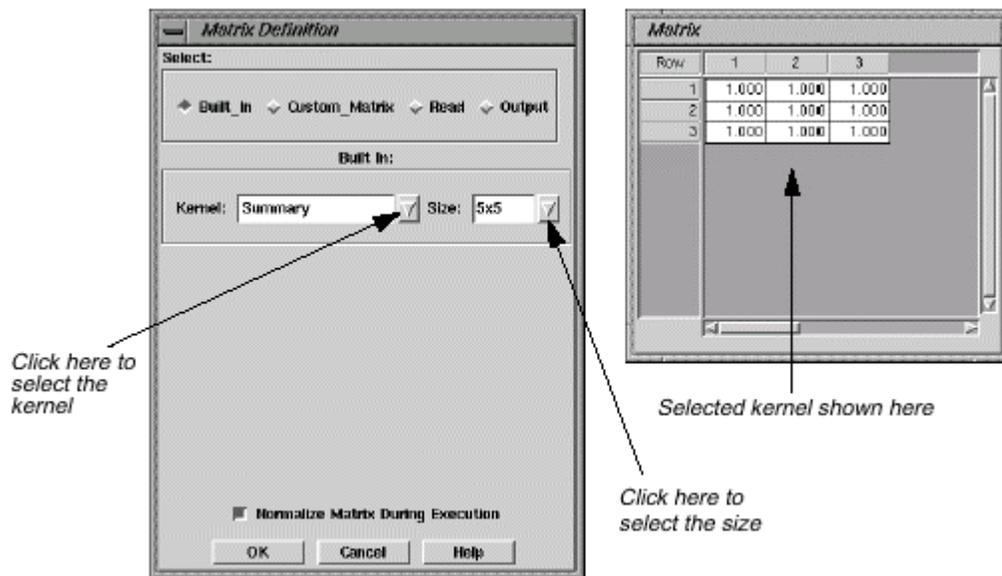
Definición de la Capa de Entrada SPOT

- Haga doble-click en el gráfico Raster de entrada en el viewer del Model Maker. El gráfico es resaltado y la ventana **Raster** se abre.
- En la ventana Raster, haga click en el ícono **Open** bajo **File Name**. La ventana **File Name** se abre.
- En la ventana File Name debajo de **Filename**, haga click en el archivo **spots.img** y después haga click en **OK**.
- Haga click en **OK** en la ventana Raster. La ventana Raster se cierra y **n1_spots** es escrito bajo el gráfico Raster.

Definir el Filtro de Convolución de Entrada

En el Model Maker, tiene acceso a filtros construidos o puede crear un filtro propio. En este ejercicio, use el filtro resumen 5x5 ya creado.

- Haga doble-click en el gráfico de Matriz de entrada. Las ventanas Matrix Definition y Matrix se abren.

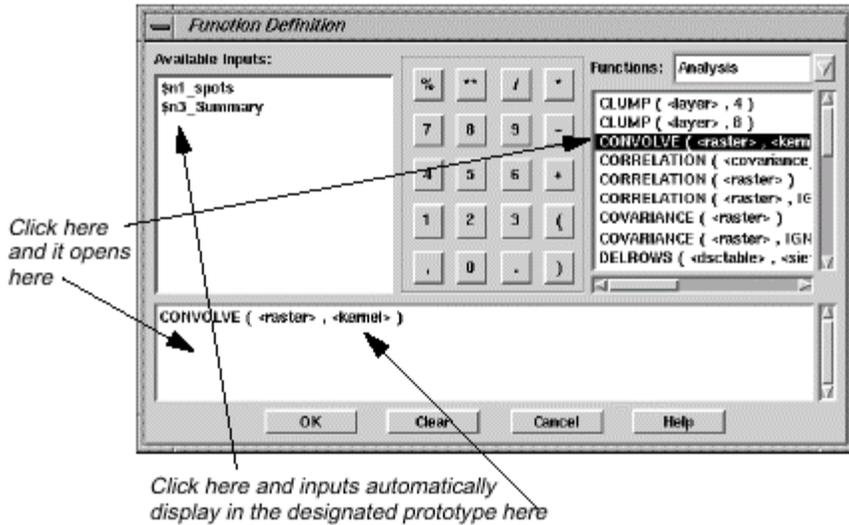


- En la vista de Matrix Definition, haga click en la lista desplegable **Kernel** y seleccione **Summary**.
- Haga click en la lista desplegable **Size** y seleccione **5x5**. El filtro se muestra en la ventana Matrix.
- Haga click en **OK** en la ventana Matrix Definition.

Las ventanas Matrix Definition y Matrix se cierran y **n3_Summary** es escrita bajo el gráfico de la Matriz en el viewer del Model Maker.

Definición de la Función

1. Haga doble-click en el gráfico de la Función en el viewer del Model Maker. La ventana **Function Definition** se abre.



2. Haga click en **CONVOLVE** en la lista de **Functions**. La instrucción **CONVOLVE** se muestra en la ventana de definición de función.
3. Haga click en el primer prototipo (**<raster>**), y después haga click en **\$n1_spots** debajo de **Available Inputs** para definir la entrada raster.
4. Haga click en el segundo prototipo (**<kernel>**), y después haga click en **\$n3_Summary** debajo de **Available Inputs** para definir el filtro.
5. Haga click en **OK** para cerrar la ventana Function Definition.

La ventana Function Definition se cierra y **CONVOLVE** es escrito en la parte inferior del gráfico de la Función en el viewer del Model Maker.

Definición de la Capa Raster de Salida

1. Haga doble-click en el gráfico raster de salida en el Viewer del Model Maker. La ventana **Raster** se abre.
2. En la ventana Raster debajo de **File Name**, digite el nombre **spot_summary** para el nuevo archivo de salida. La extensión **.img** es adicionada automáticamente. Asegúrese que haya especificado un directorio que tenga permiso de escritura.
3. Haga click en la opción **Delete if Exists**.
4. Confirme que **Continuous** está seleccionado para **File Type**.
5. Haga click en **OK** en la ventana Raster.

La ventana Raster se cierra y **n2_spot_summary** es escrito en la parte inferior del gráfico raster en el Viewer del Model Maker.

Grabar y Ejecutar el Modelo

1. En la barra de herramientas del Viewer del Model Maker, haga click en el ícono **Save** (o seleccione **File | Save As** de la barra de menú del viewer del Model Maker) para grabar el modelo. La ventana **Save Model** se abre.



2. Entre un nombre para el modelo, como **convolve.gmd**, asegurándose que haya especificado un directorio con permiso de escritura.
3. Haga click en **OK** en la ventana Save Model.

Ejecutar el Modelo

Puede ejecutar ahora, esta parte del modelo para ver si trabaja correctamente.

1. En la barra de herramientas del viewer del Model Maker, haga click en el ícono **Run** (o seleccione **Process | Run** de la barra de herramientas del viewer del Model Maker) para ejecutar el modelo.



- Mientras el modelo se ejecuta, una caja de **Status** se abre, reportando el estado del modelo.
2. Cuando el modelo termina de ejecutarse, haga click en **OK** en la caja de Status.

Combinar Modelos

Ahora puede usar los comandos *Copy* y *Paste* para combinar estos dos modelos en uno nuevo. Asegúrese que ambos modelos que creó estén abiertos.

1. En la barra de menú del segundo modelo que creó, seleccione **Edit | Select All**.

Usted puede también seleccionar objetos haciendo click y arrastrando en el viewer del Model Maker. Todos los objetos que se encuentren dentro de la caja de selección que dibuje, quedan seleccionados.

2. Haga click en el ícono **Copy** en la barra de herramientas del mismo modelo (o seleccione **Edit | Copy** de la barra de menú) para copiar los objetos seleccionados a la memoria del portapapeles.



3. Haga click en el ícono Paste en la barra de herramientas del primer modelo (o seleccione **Edit | Paste** de la barra de menú) para pegar el segundo modelo dentro del primer viewer del Model Maker. El segundo modelo es pegado arriba del primer modelo.



4. Cierre la segunda vista del Model Maker, seleccionando **File | Close**.

NOTA: No seleccione **File | Close All**, pues esto cierra ambos modelos.

5. Arrastre el modelo pegado a la derecha del viewer del Model Maker, así no se superpone al primer modelo. Puede cambiar el tamaño del Viewer del Model Maker para ver el modelo completo.
6. Haga click fuera de la selección para deseleccionar todo.

Combinar la Capa de Sensibilidad con los datos SPOT

Con la capa de sensibilidad (*sensitivity.img*) y los datos SPOT (*spot_summary.img*) definidos, puede usar los archivos como las capas raster de entrada en una función que combina los dos archivos para generar un archivo final de salida. Un escalar es también usado en la función para “escalar” por 5 los valores de los datos en la imagen SPOT, para que el análisis de sensibilidad no sobrescriba ningún dato SPOT.

NOTA: Consulte el modelo dibujado en la página 338 cuando siga los siguientes pasos.

1. Haga click en el ícono **Function** en la barra de herramientas del Model Maker.



2. Haga click en el Viewer del Model Maker viewer debajo de los gráficos raster de salida (*n4_sensitivity* y *n7_spot_summary*) para localizar el gráfico de la función.
3. Haga click en el ícono **Scalar** en la barra de herramientas del Model Maker.



4. Haga click en el Viewer del Model Maker a la izquierda del gráfico de la Función para ubicar la entrada del Escalar.
5. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas del Model Maker.



6. Haga click en el Viewer del Model Maker debajo de Function para colocar un gráfico Raster de salida.
7. Haga click en el ícono **Connect** y después en el ícono **Lock**.



8. Conecte los gráficos raster de entrada (*n4_sensitivity* y *n7_spot_summary*) a la Función, el Escalar de entrada a la función, y después la función al raster de salida.
9. Haga click en el ícono **Lock** para deshabilitar la herramienta Lock.



10. Haga click en el ícono **Select**.



Definición del Escalar de Entrada

1. Haga doble-click en el gráfico Escalar en el viewer del Model Maker. La ventana **Scalar** se abre.

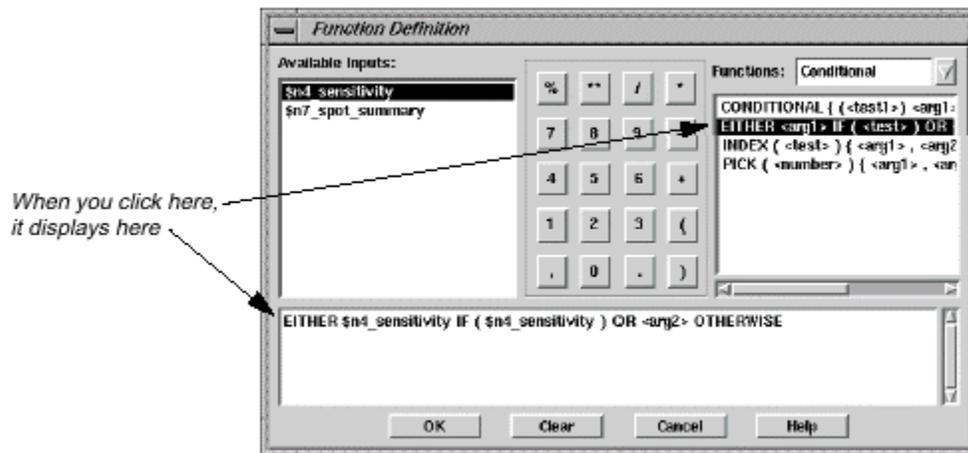


2. En la ventana Scalar, entre un valor (**Value**) de 5.
3. Haga click en la lista de desplegado **Type** y seleccione **Integer**.
4. Haga click en **OK** en la ventana Scalar. La ventana Scalar se cierra y **n11_Integer** se despliega sobre el gráfico Escalar en el viewer del Model Maker.

Definición de la Función

A continuación, usted creará un archivo que muestra los datos de sensibilidad donde ellos existen y permite que los datos SPOT los muestren en las demás áreas. Por lo tanto, use la declaración condicional.

1. Haga doble-click en el gráfico sin título de la función en el viewer del Model Maker. La ventana **Function Definition** se abre.

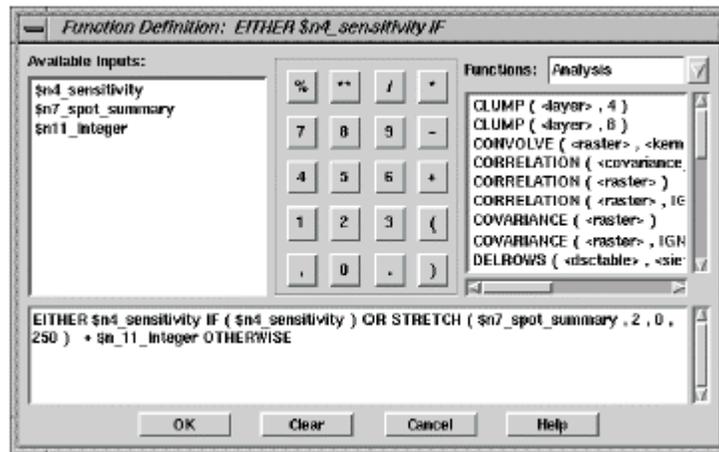


2. En la ventana Function Definition, haga click en la lista desplegable **Functions** y seleccione **Conditional**.
3. En la lista debajo de **Functions**, haga click en **EITHER**. La declaración **EITHER** y los argumentos prototipos se despliegan en la ventana definición de la función.
4. Haga doble-click en el primer prototipo **<arg1>**, después haga click en **\$n4_sensitivity** debajo de **Available Inputs** para reemplazar automáticamente el prototipo con un argumento.

- Haga doble-click en el prototipo **<test>**, después haga click en **\$n4_sensitivity**. La definición de función ahora se lee:

EITHER \$n4_sensitivity IF (\$n4_sensitivity) OR <arg2> OTHERWISE

- Haga click en la lista desplegable **Functions** y seleccione **Analysis**.
- Haga doble-click en el prototipo restante, **<arg2>**, y después baje en la lista debajo de **Functions** y haga click en la primera función **STRETCH** para reemplazar **<arg2>**. La función **STRETCH** y sus argumentos prototipos son insertados dentro de la definición de función.



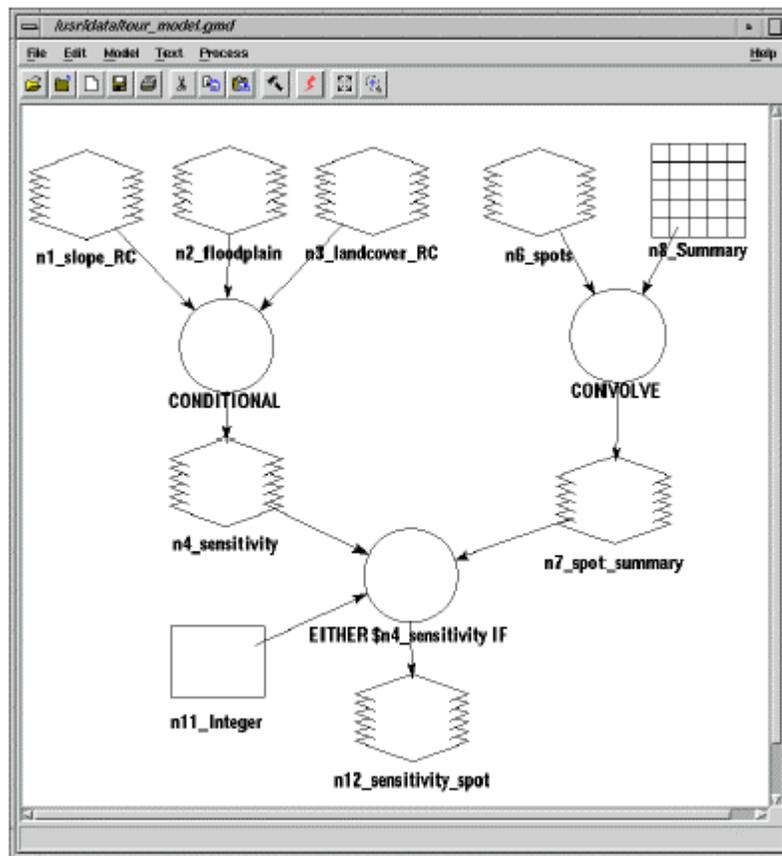
- Haga click en **<raster>**, después haga click en el nombre de archivo **\$n7_spot_summary** debajo de **Available Inputs**.
- Haga click en **<stdcount>**, después haga click en el número **2** en la calculadora.
- Usando este mismo método, reemplace **<min>** con **0** y **<max>** con **250**.
La función **STRETCH** usa dos desviaciones estándar para expandir los niveles digitales del archivo **spot_summary.img** entre **0** y **250**. El escalar es añadido para asegurar que no hay niveles digitales entre **0** y **4**, debido a que estos son los valores en el archivo de sensibilidad.
- Haga click en frente de **OTHERWISE** para insertar el cursor en la definición de función.
- Haga click **+** en la calculadora, después en **\$n11_Integer** debajo de **Available Inputs**, para añadir el escalar a la función. La definición final de la función debería verse como aparece a continuación:

```
EITHER $n4_sensitivity IF ( $n4_sensitivity ) OR STRETCH ( $n7_spot_summary , 2 , 0 ,
250 ) * $n11_integer OTHERWISE
```

- Haga click en **OK** en la ventana Definición de la Función. La ventana de función de definición se cierra y **EITHER \$n4_sensitivity IF** es escrito debajo de la Función gráfica en el viewer del Model Maker.

Definición de la Capa de Salida Raster

1. Haga doble-click en el gráfico raster de salida, sin título. La ventana **Raster** se abre.
2. En la ventana Raster, entre el nombre del archivo **sensitivity_spot** para el archivo de salida. Asegúrese que haya especificado un directorio que tenga permiso de escritura
3. Haga click en la opción **Delete if Exists**.
4. Haga click en la lista desplegable **File Type** y seleccione **Thematic**.
5. Haga click **OK** en la ventana Raster. La ventana Raster se cierra y **n12_sensitivity_spot** es escrito debajo del gráfico Raster en el viewer del Model Maker. Su modelo final debería verse como en el ejemplo a continuación:



Grabar y Ejecutar el Modelo

1. En la barra de herramientas del viewer del Model Maker, haga click en el ícono **Save** (o seleccione **File | Save** de la barra de menú del viewer del Model Maker) para guardar el modelo.



Ejecutar el Modelo

Ahora, usted puede ejecutar el modelo completo.

1. En la barra de herramientas del Viewer del Model Maker, haga click en el ícono Run (o seleccione **Process | Run** de la barra de menú del viewer del Model Maker) para ejecutar el modelo.



Mientras el modelo se ejecuta, una ventana de estado del trabajo se abre, reportando el estado del modelo.

2. Mientras el modelo termina de ejecutarse, haga click en **OK** en la ventana Estado del Trabajo.

Desplegar una nueva capa

Una vez que su modelo se ha ejecutado, se crea un nuevo archivo de salida. Usted puede desplegar este archivo en una vista y modificar los colores y los nombres de las clases en el análisis de sensibilidad.

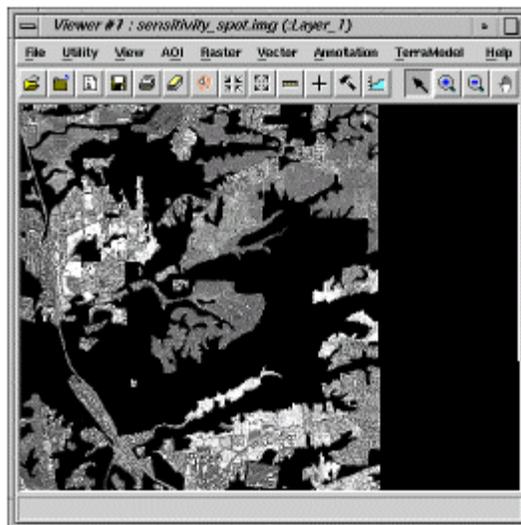
Preparación

Usted debe correr el modelo y abrir un viewer.

1. En la barra de herramientas del Viewer, haga click en el ícono Open (o seleccione **File | Open | Raster Layer** de la barra de menú del Viewer). La ventana **Select Layer To Add** se abre.



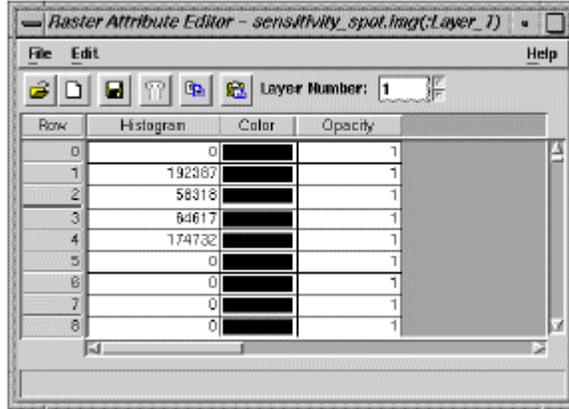
2. Debajo de **Filename**, haga click en el archivo **sensitivity_spot.img**.
3. Haga click en **Raster Options** en la parte superior de la ventana, y confirme que la opción **Fit to Frame** está seleccionada, así usted podrá ver la capa completa.
4. Haga click en **OK** para desplegar el archivo.



Ajustar Colores

El análisis de sensibilidad es desplegado con un esquema de color de escala de grises.

1. En la barra de menú del Viewer, seleccione **Raster | Atributos**. El editor de atributos raster se abre. Usted puede adicionar una columna para los nombres de las clases.

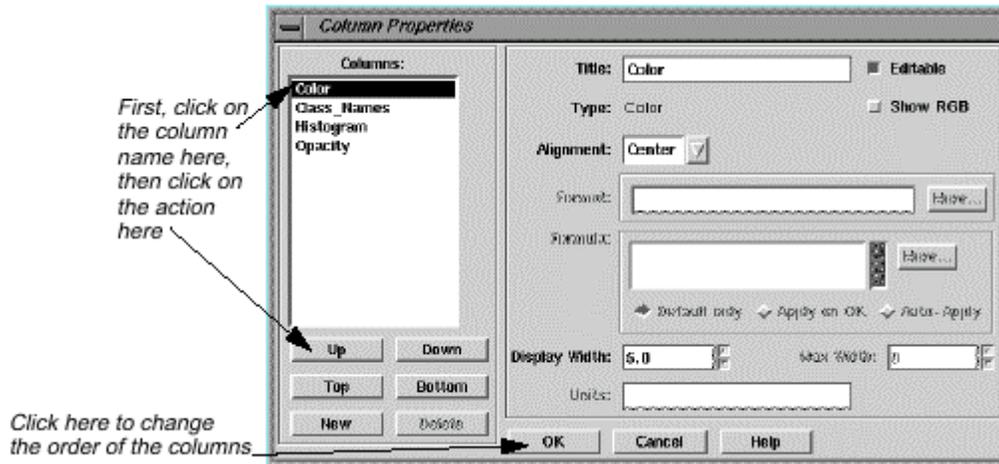


2. En el editor de atributos raster, seleccione **Edit | Add Class Names**.

Una nueva columna **Class_Names** es adicionada a la matriz. Enseguida, reacomode las columnas de tal manera que las columnas **Color** y **Class Name** vayan primero.

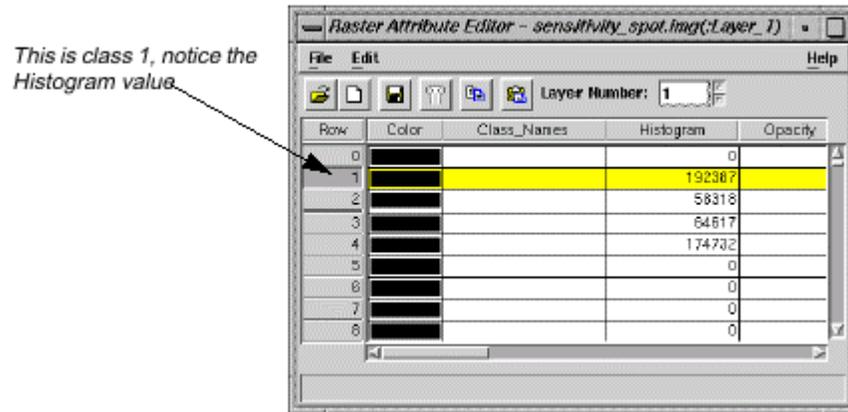
Esto hace más fácil la operación de cambiar los colores del análisis de sensibilidad superpuesto.

3. En el Editor de atributos Raster, seleccione **Edit | Column Properties**. La ventana Propiedades de Columna se abre.



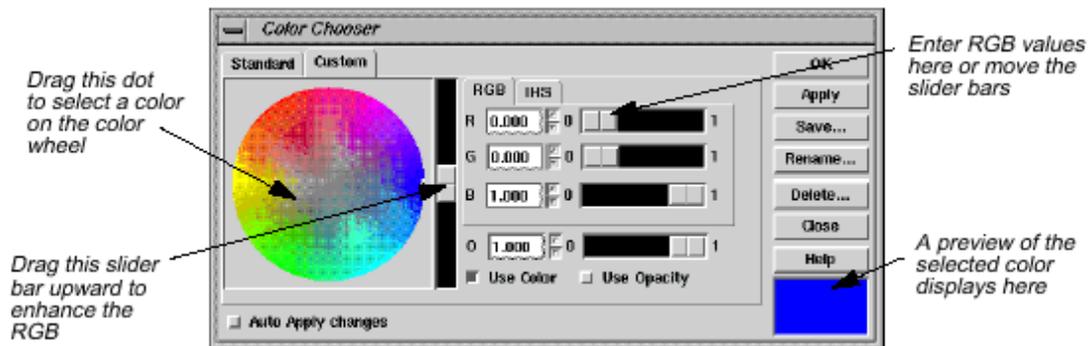
4. Haga click en **Color** debajo de **Columns**, después haga click en **Top** para hacer que la primera columna sea **Color** en el editor de atributos raster.

- Haga click en **OK** en la columna Propiedades para cambiar el orden de las columnas. El Editor de Atributos Raster ahora debe ser similar al siguiente ejemplo:



Enseguida, cambie los nombres y los colores a las clases.

- Para cambiar el color de la clase 1, con el puntero sobre el cuadro de color de esa clase, y con el botón derecho presione **Other**. La ventana **Color Chooser** se abre.



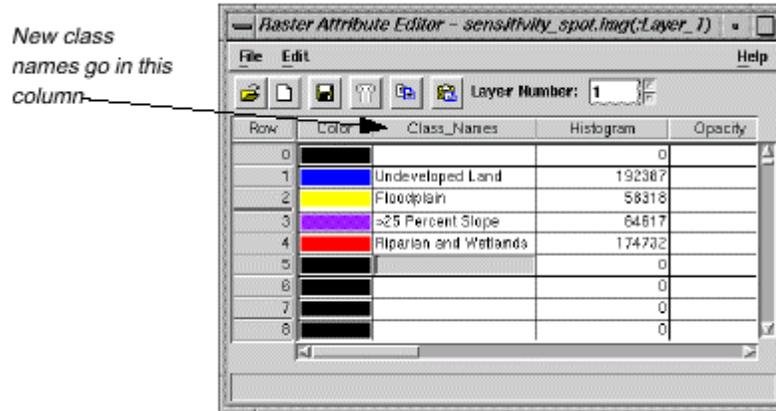
Esta ventana le da varias opciones para cambiar los colores de las clases. Usted puede mover el punto negro en el círculo de color, usar las barras de deslizamiento, seleccionar los colores desde una librería (debajo de la opción **Standard**), o entrar valores RGB.

- Experimente con cada uno de esos métodos para cambiar el color de las clases desde la 1 hasta la 4. Cambie la clase 1 a **Green**, la clase 2 to **Yellow**, la clase 3 to **Tan**, y la clase 4 a **Red**.

Cuando seleccione los colores deseados, haga click en **Apply** y después **Close** en la ventana de selección de color. Después despliegue nuevamente el Color Chooser para la siguiente clase, moviendo el cursor en la ventana del color y manteniendo el botón derecho en un color específico o en la opción **Other**.

- Haga click en la columna **Class_Names** de la clase 1.
- Digite **Undeveloped Land**. Presione **Return** en su teclado. Su cursor está ahora en la campo nombre de clase de la clase 2.
- Digite **Floodplain** para la clase 2. Presione **Return**.
- Digite **>25 Percent Slope** para la clase 3. Presione **Return**.

12. Digite **Riparian and Wetlands** para la clase 4. Presione **Return**.



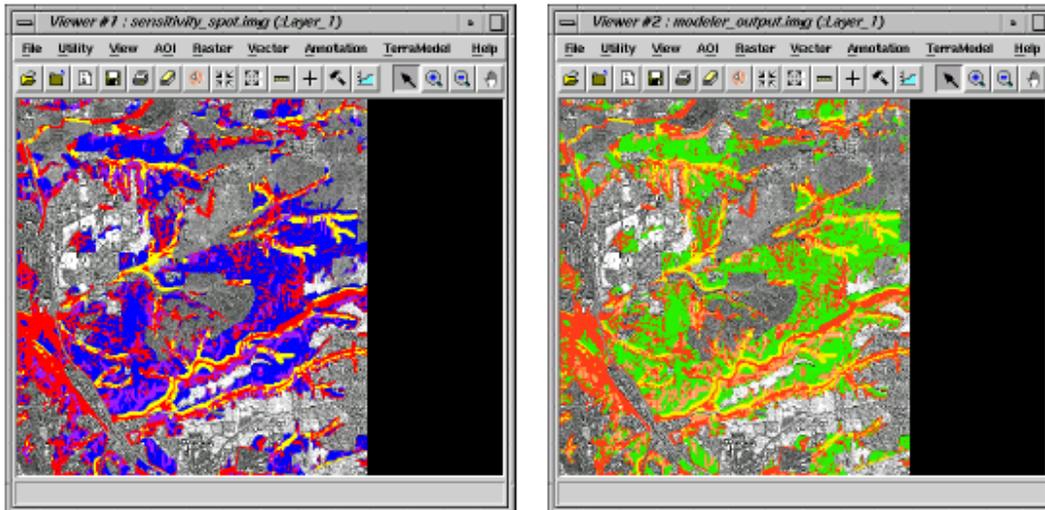
Probar la Salida

Los siguientes pasos describen cómo comparar su salida con la entregada por ERDAS IMAGINE.

Preparación

Usted debe haber completado la guía del Spatial Modeler hasta este punto, creando el archivo **sensitivity_spot.img** en el proceso. El archivo **sensitivity_spot.img** debería desplegarse en un Viewer.

1. Despliegue el archivo **<IMAGINE_HOME>/examples/modeler_output.img** en una segunda vista (Viewer).
2. Seleccione **Session | Tile Viewers** de la barra de menú para posicionar las dos vistas, una al lado de la otra, de tal manera que pueda verlas ambas simultáneamente.



3. En el Viewer #1, seleccione **View | Link/Unlink Viewers | Geographical**. Una ventana de instrucciones **Link/Unlink** se abre, con instrucciones para que haga click en el Viewer #2 para enlazar los dos Viewers.

4. Haga click en el **Viewer #2** para enlazar los dos Viewers y cierre la ventana de instrucciones **Link/Unlink**.

Si el archivo *sensitivity_spot.img* es un subconjunto del archivo *modeler_output.img*, una caja límite de color blanco se despliega en el Viewer #2 (*modeler_output.img*), marcando el área de la imagen que es mostrada en el Viewer #1 (*sensitivity_spot.img*).

5. Seleccione **Utility | Inquire Cursor** de la barra de menú de cualquier Viewer.
6. Compare las dos imágenes usando el Inquire Cursor.
7. Cuando haya finalizado, haga click en **Close** en la ventana Inquire Cursor.
8. Con el botón derecho del mouse, haga click en el Viewer que muestra el archivo *sensitivity_spot.img* para acceder al menú **Quick View**.
9. Seleccione **Geo Link/Unlink**.
10. Haga click en el Viewer que contiene *modeler_output.img* para finalizar el enlace.

Adicionar Anotaciones a un Modelo

Usted puede añadir anotaciones a un modelo para hacerlo más entendible para otras personas, o para ayudarlo a recordar qué hace el modelo. Es también una herramienta organizacional útil si usted crea varios modelos y necesita guardar registros de ellos. Enseguida, adicione un título y una explicación de cada función al modelo que usted ha creado.

Preparación

Usted debe tener el modelo abierto.

NOTA: Refiérase al modelo impreso en la página 347 cuando esté siguiendo los próximos pasos.

Adicionar un Título

1. Seleccione el ícono **Text** en la paleta de herramientas del Model Maker.



2. Haga click cerca al centro del borde superior de la página del modelo para indicar dónde desea colocar el texto. La ventana **Text String** se abre.



3. Digite estas palabras en la ventana Text String: **Sensitivity Analysis Model**.
4. Presione Return en su teclado, y después haga click en **OK** en la ventana Text String. El texto que usted digitó en el paso 3, se muestra en la página.

Formateando el Texto

1. Haga click en el texto que adicionó, para seleccionarlo. El texto es invertido (blanco sobre negro) cuando es seleccionado.
2. Sobre la barra de menú del viewer del Model Maker, seleccione **Text | Size | 24**.

El texto se muestra en el nuevo tamaño. Si el texto sobreescribe alguno de los gráficos en el modelo, usted puede simplemente hacer click sobre él para seleccionarlo y después arrastrarlo a un nuevo lugar.

3. En la barra de menú del viewer del Model Maker, seleccione **Text | Style | Bold**. El texto es desplegado nuevamente en tipo negrilla.

NOTA: Si usted desea editar una línea de texto, simplemente haga doble-click sobre ella para activar la ventana Text String otra vez. Corrija su entrada o digite una nueva.

Adicionar Texto a un Gráfico de Función

1. En la paleta de herramientas del Model Maker, seleccione la herramienta Text y después la herramienta Lock para adicionar texto al primer gráfico de la función.
2. Haga click en el centro del gráfico de la función **CONDITIONAL**, hacia la parte superior del gráfico. La ventana Text String se abre.
3. Digite las siguientes palabras en la ventana Text String: **Create a sensitivity file by**
4. Presione **Return** en su teclado, y después haga click en **OK** en la ventana Text String.
5. Haga click debajo de la primera línea de texto para adicionar otra línea.
6. En la ventana Text String, digite: **combining Slope, Floodplain, and Landcover**.
7. Presione **Return** en su teclado y después haga click en **OK** en la ventana Text String.
8. Repita el paso 5 para adicionar una tercera línea de texto: **using a conditional statement**.
9. Haga click en **OK**. Los tres textos se despliegan sobre el gráfico de la función, pero están muy grandes.

Formatear Texto

1. En la paleta de herramientas del Model Maker, haga click en el ícono **Lock** para deshabilitar la herramienta lock y después haga click en el ícono **Select**.
2. Haga click en la primera línea sobre el gráfico de la función para seleccionarlo.
3. Presione **Shift** y haga click sobre la segunda y tercera líneas para adicionarlas a la selección.
4. Usando el mismo procedimiento que ha usado para cambiar el tamaño y el estilo del título, cambie estas líneas a **14** puntos, **Normal**. Usted puede también ajustar la posición (simplemente arrastrando sobre el texto).

Adicionar Texto a Otros Gráficos

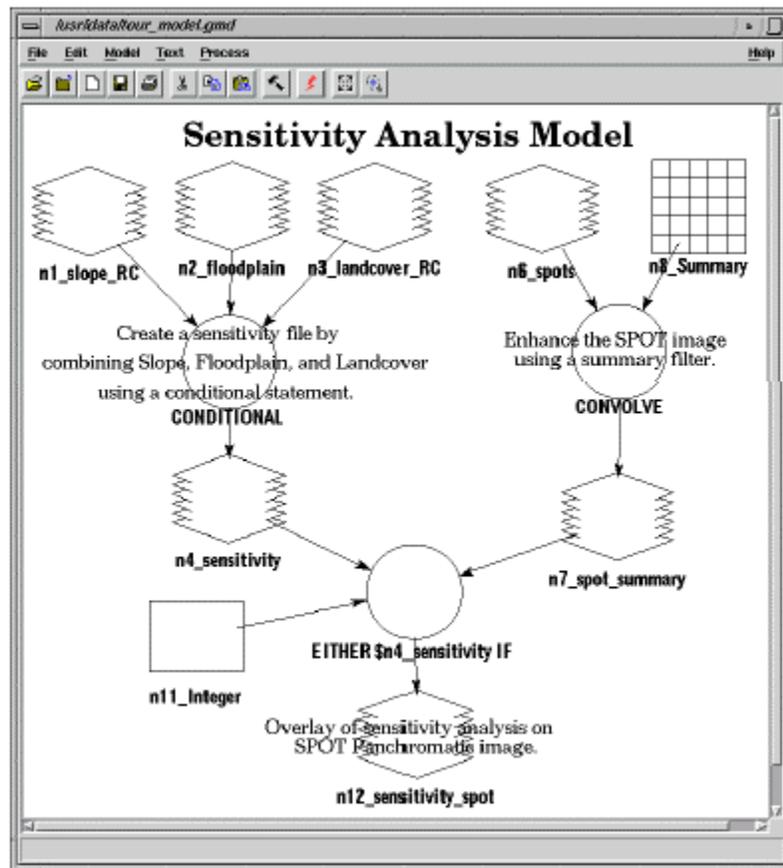
1. Adicione las siguientes líneas de texto a la función **CONVOLVE**:

Enhance the SPOT image using a summary filter.

2. Después, adicione estas dos líneas al final del raster de salida (**n12_sensitivity_spot**):

Overlay of sensitivity analysis on SPOT Panchromatic image.

Su modelo con anotaciones debería verse como el siguiente ejemplo:



3. Grabe el modelo seleccionando **File | Save** de la barra de menú.

Generar un Script de Texto

Los modelos gráficos creados en el Model Maker pueden ser exportados a un archivo script, de texto, en SML. Seleccione **Tools | Edit Text Files** de la barra de menú ERDAS IMAGINE, y después edite estos scripts usando sintaxis SML. Ejecute nuevamente o grabe los scripts editados en la librería de script.

SML está diseñado para modelamiento avanzado y acompaña a todas las funciones disponibles en el Model Maker, tan bien como:

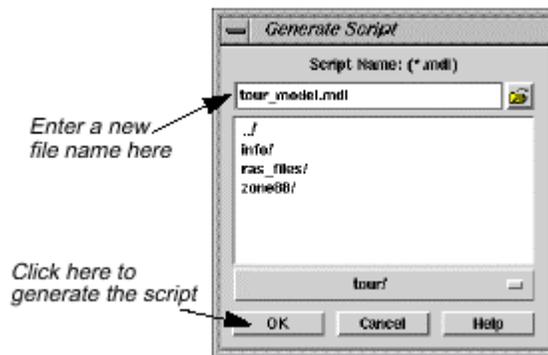
- ramificación condicional y bucles
- tipos de datos complejos
- flexibilidad en el uso de objetos raster

Para generar una forma script de un modelo gráfico, siga estos pasos:

Preparación

El modelo gráfico debe estar abierto.

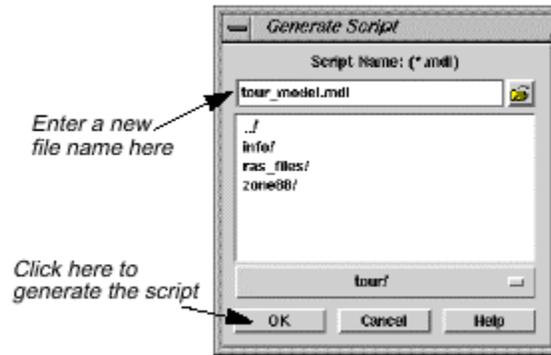
1. En la barra de menú del viewer del Model Maker, seleccione **Process | Generate Script**. La ventana **Generate Script** se abre.



El **Script Name** default es el mismo nombre de la raíz del modelo gráfico. Los scripts tienen la extensión **.mdl**.

2. Si usted no desea usar el default, entre un nuevo nombre de archivo debajo de **Script Name**.
3. Haga click en **OK** para generar el script. El modelo es ahora accesible desde la opción **Model Librarian** del Spatial Modeler.
4. Del panel de íconos de ERDAS IMAGINE, haga click en el ícono **Modeler**. El menú **Spatial Modeler** se despliega.

5. Seleccione la opción **Model Librarian** en el menú **Spatial Modeler**. La ventana **Model Librarian** se abre.



Desde esta ventana, usted puede editar, borrar o ejecutar los modelos script.

6. Debajo de **Model Library**, seleccione el nombre que haya usado para su modelo en el paso 2.
7. Haga click en **Edit** en la ventana Model Librarian. El modelo es desplegado en el editor de texto, como se ve en el siguiente ejemplo.

```

Editor: tour_model.mdl, Dir: h:\srk\data\
File Edit View Find Help
# Sensitivity Analysis Model
# Create a sensitivity file by
# combining Slope, Floodplain, and Landcover
# using a conditional statement.
# Enhance the SPOT image
# using a summary filter.
# Overlay of sensitivity analysis on
# SPOT Panchromatic image.
#
# set cell size for the model
SET CELLSIZE MIN;
#
# set window for the model
SET WINDOW INTERSECTION;
#
# set area of interest for the model
SET AOI NONE;
#
# declarations
#
Integer RASTER n1_slope_RC_Org FILE OLD NEARE
Integer RASTER n2_floodplain FILE OLD NEAREST
Integer RASTER n3_landcover_RC_Org FILE OLD N
Integer RASTER n4_sensitivity FILE DELETE_IF_
Integer RASTER n6_spots FILE OLD NEAREST NEIG
Integer RASTER n7_spot_summary FILE DELETE_IF
Integer RASTER n12_sensitivity_spt FILE DELE
FLOAT MATRIX n8_Summary;
INTEGER SCALAR n11_Integer;
#

```

Las anotaciones en los scripts son localizadas en la parte superior del archivo, en el orden en el cual han sido entrados. Si usted desea que la anotación aparezca en el orden de procesamiento, haga anotaciones en el modelo gráfico de la parte superior a la parte inferior.

8. Seleccione **File | Close** de la barra de menú del editor de texto.
9. Haga click en **Close** en la ventana Model Librarian y en el menú **Spatial Modeler**.

Imprimir el Modelo

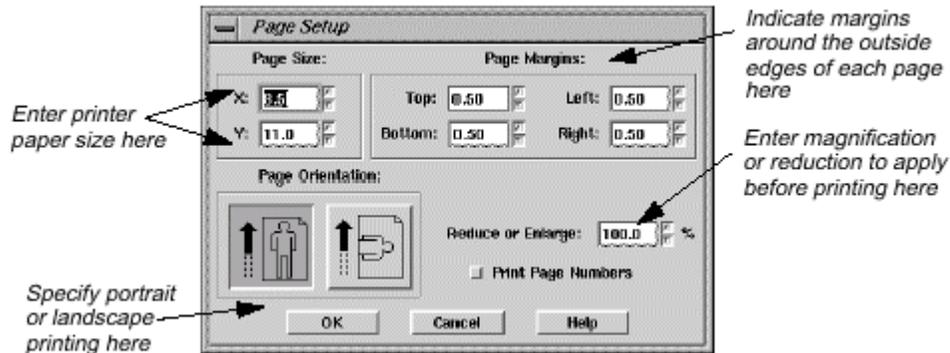
Usted puede generar modelos gráficos de salida como archivos de anotación de ERDAS IMAGINE (de extensión .ovr) y como archivos PostScript encapsulados (de extensión .eps).

Usted también puede generar una salida a una impresora PostScript.

Preparación

Usted debe tener un modelo gráfico abierto.

1. En la barra de menú del viewer del Model Maker, seleccione **File | Page Setup**. La ventana **Page Setup** se abre.



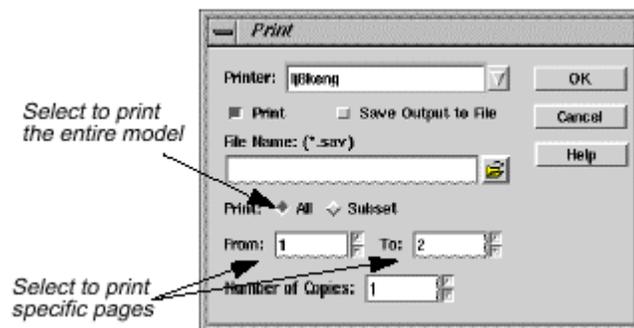
La configuración default especifica un tamaño de página de 8.5" x 11". Este tamaño es aceptable para la mayoría de las impresoras PostScript.

2. En la ventana Page Setup, ajuste el tamaño en **Page Margins** para adaptarlo a sus preferencias.
3. Haga click en **OK**.
4. En la barra de menú del viewer del Model Maker, seleccione **File | Show Page Breaks**.

Las líneas punteadas indican los saltos de página de acuerdo al tamaño de página especificado en la ventana Page Setup. Usted puede usar las barras de desplazamiento inferior y lateral del viewer del Model Maker para ver estos saltos de página.

Si su modelo ocupa más de una página, usted puede recomodarlo para que se ajuste a una página única.

5. En la barra de herramientas del viewer del Model Maker, haga click en el ícono **Print icon** (o seleccione **File | Print** de la barra de menú del viewer del Model Maker). La ventana **Print** se abre.



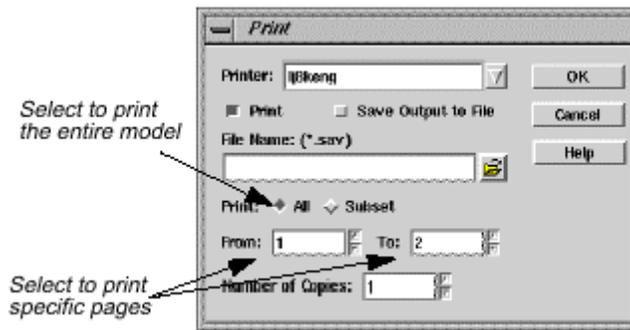
- En la ventana Print, seleccione la(s) página(s) a imprimir en las cajas **From** y **To**, o seleccione **All** para imprimir el modelo completo.
- Haga click **OK** para imprimir el modelo.

Aplicar la Función Criterio

La función Criterio en el Model Maker simplifica el proceso de creación de la declaración condicional. En este ejemplo, usted usa datos de una capa temática raster y una capa raster continua para crear una nueva capa de salida. Las capas de entrada incluyen un archivo Landsat TM y un archivo de pendientes. Este modelo se ejecuta similar a un clasificador paralelepípedo, pero usa la pendiente y las estadísticas de la imagen en el proceso de decisión. El archivo de salida contiene cuatro clases: *chaparral* en pendientes suaves, *chaparral* in pendientes fuertes, *riparian* en pendientes suaves, y *riparian* en pendientes fuertes.

Para información sobre el clasificador paralelepípedo, vea el CAPÍTULO 17: Clasificación Avanzada, en la página 429.

El modelo que usted creó debe ser parecido a este:



Evaluación de Muestras de Entrenamiento

Antes de empezar, las herramientas de clasificación de ERDAS IMAGINE fueron usadas para reunir muestras de entrenamiento de cobertura del suelo *chaparral* y *riparian*. Esto se hizo para determinar los valores máximos y mínimos de niveles digitales de cada clase en tres de las siete bandas TM (4, 5, 3). Estos valores son listados en la siguiente tabla:

Table 16-3 Training Samples of Chaparral and Riparian Land Cover

Band	Chaparral		Riparian	
	Min	Max	Min	Max
4	31	67	55	92
5	30	61	57	87
3	23	37	27	40

Los valores de pendientes menores que 3 son menos del 8%, y por tanto son caracterizadas como Pendientes Suaves. Pendientes con valores de clase 3 o superiores son mayores que el 8% y son caracterizadas como Fuertes. Estos valores son usados en la función criterio.

Preparación

Usted debe estar ejecutando el Model Maker, con un viewer del Model Maker desplegado.

1. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas del Model Maker, después haga click en el ícono **Lock**.



2. Haga click tres veces en el viewer del Model Maker para colocar los dos gráficos raster de entrada un gráfico raster de salida.
3. Haga click en el ícono **Criterio** en la paleta de herramientas del Model Maker.



4. Haga click en el viewer del Model Maker para colocar el gráfico criterio entre los gráficos raster de entrada y el de salida.
5. Haga click en el ícono **Connect**.



6. Conecte los gráficos raster entrada al criterio y el criterio al gráfico raster de salida.
7. Haga click en el ícono **Lock** para deshabilitar la herramienta lock.
8. Haga click en el ícono **Select**.



Definir Capas Raster de Entrada

1. Haga doble-click en el primer gráfico Raster en el viewer del Model Maker. La ventana Raster se abre.
2. En la ventana Raster, haga click en el ícono **Open** debajo de **File Name**. La ventana File Name se abre.



3. En la ventana File Name debajo de **Filename**, seleccione el archivo **dmtm.img** y haga click en **OK**.
4. Haga click en **OK** en la ventana Raster. La ventana Raster se cierra y **n1_dmtm** es escrito sobre el gráfico raster.
5. Haga doble-click en el segundo gráfico Raster. La ventana **Raster** se abre.

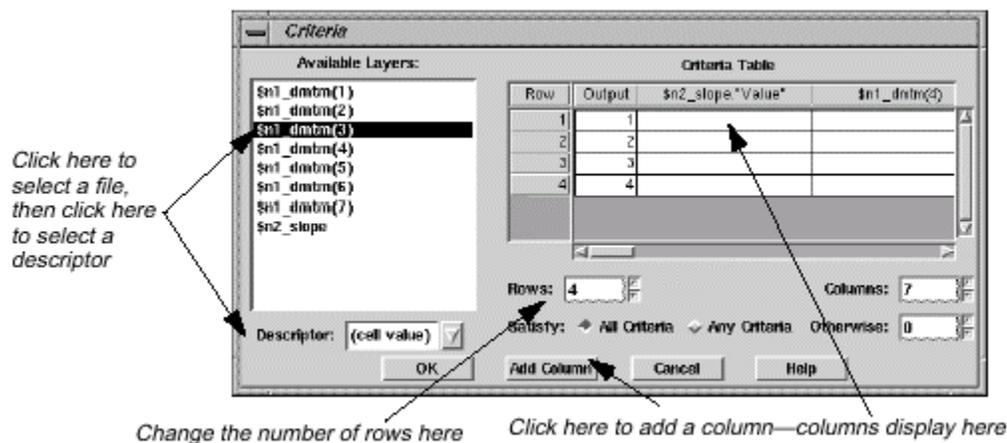
- En la ventana Raster, haga click en el ícono **Open** debajo de **File Name**. La ventana File Name se abre.



- En la ventana File Name, seleccione el archivo **slope.img** y haga click en **OK**.
- Haga click en **OK** en la ventana Raster. La ventana Raster se cierra y **n2_slope** es escrito sobre el gráfico raster.

Definir Criterio

- Haga doble-click en el gráfico **Criterio** en el viewer del Model Maker. La ventana **Criteria** se abre.

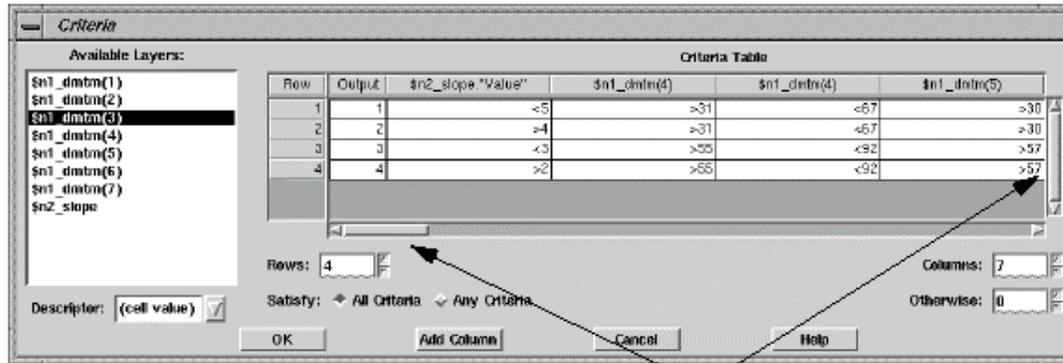


- En la ventana Criteria, haga click en **\$n2_slope** debajo de **Available Layers**. Los campos descriptores asociados con ese layer son ahora listados en la lista desplegable **Descriptor**.
- Haga click en la lista desplegable **Descriptor** para seleccionar el descriptor **Value**.
- Haga click en **Add Column** para añadir ese descriptor a **Criteria Table**.
- Debajo de **Available Layers**, haga click en **\$n1_dmtm(4)**, después haga click en **Add Column** para adicionar una columna para los valores digitales en la banda 4.
- Haga click en **Add Column** nuevamente para adicionar una columna para los valores máximos digitales en la banda 4.
- Repita este procedimiento para **\$n1_dmtm(5)** y **\$n1_dmtm(3)**. Ahora hay ocho columnas en **Criteria Table**.
- Cambie el número de **Rows** a 4, porque el archivo final de salida tiene cuatro clases.
- Haga click en la primera fila de la columna **\$n2_slope** y digite **<3**. Presione **Return** en su teclado.
- Debajo de **\$n2_slope**, entre **>=3** en la fila 2, **<3** en la fila 3, y **>=3** en la fila 4.

11. De la misma manera, entre los valores digitales mínimo y máximo para *chaparral* y *riparian* en **Criteria Table**.

Las filas **1** y **2** corresponden a *chaparral*, y las filas **3** y **4** corresponden a *riparian* (ver el gráfico en la página 352).

La ventana **Criteria** debería verse como en el siguiente diagrama:



Use the scroll bars to view all columns

La **Criteria Table** debería verse similar a la siguiente tabla:

Table 16-4 Complete Criteria Table

Row	\$n2_slope. "Value"	\$n1_dmtm(4)	\$n1_dmtm(4)	\$n1_dmtm(5)	\$n1_dmtm(5)	\$n1_dmtm(3)	\$n1_dmtm(3)
1	<3	>31	<67	>30	<61	>23	<37
2	>=3	>31	<67	>30	<61	>23	<37
3	<3	>55	<92	>57	<87	>27	<40
4	>=3	>55	<92	>57	<87	>27	<40

12. Cuando todos los valores son entrados en la **Criteria Table**, haga click en **OK**. La ventana **Criteria** se cierra y **All Criteria** es escrito debajo del gráfico criterio.

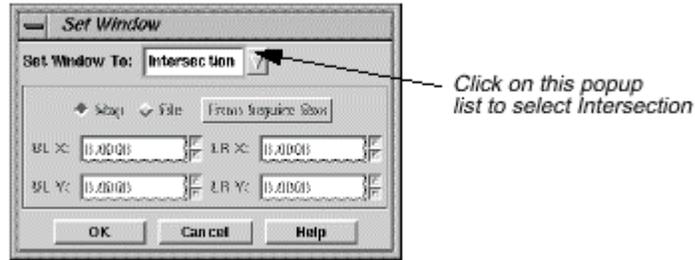
Definición de Capa Raster de Salida

1. Doble-click en el gráfico Raster de salida en el viewer del Model Maker. La ventana Raster se abre.
2. En la ventana Raster debajo de **File Name**, entre el nombre *slope_ppdclass*, después pulse **Return** en su teclado.

Asegúrese que haya especificado un directorio que tenga permiso de escritura.

3. Haga click en la opción **Delete if Exists**.
4. Haga click en la lista desplegable **Data Type** y seleccione **Unsigned 4-bit**.
5. Confirme que **Thematic** está seleccionado en la lista desplegable **File Type**.
6. Haga click en **OK** en la ventana Raster. La ventana Raster se cierra y *n3_slope_ppdclass* es escrito en el gráfico Raster.

7. En la barra de menú del viewer del Model Maker, seleccione **Model | Set Window** para definir la ventana de trabajo para el modelo. La ventana **Set Window** se abre.



Usted desea que el modelo trabaje sobre la intersección de los archivos de entrada. La configuración default es la unión de estos archivos.

8. En la ventana Set Window, haga click en la lista desplegable Set Window To y seleccione **Intersection**.
9. Haga click en **OK** en la ventana Set Window.

Grabando el Modelo

1. Haga click en el ícono **Save** o seleccione **File | Save As** de la barra de herramientas del viewer del Model Maker para grabar su modelo. La ventana **Save Model** se abre.



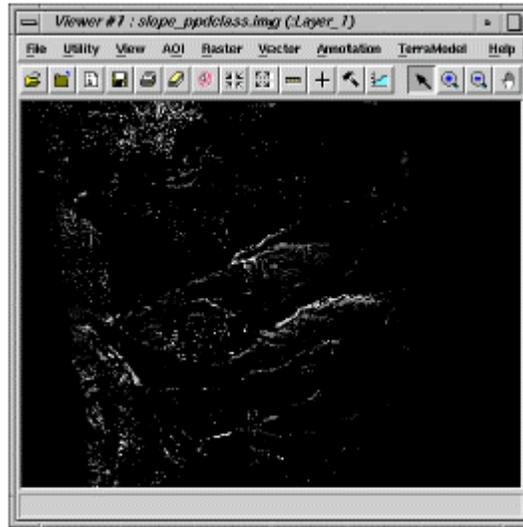
2. En la ventana Save Model, entre un nombre para su modelo.
Asegúrese que esté grabando el modelo en un directorio que tenga permiso de escritura.
3. Haga click en **OK** en la ventana Save Model.
4. En la barra de herramientas del viewer del Model Maker, haga click en el ícono **Run** (o seleccione **Process | Run** de la barra de menú del viewer del Model Maker viewer menu bar) para ejecutar el modelo.



Mientras el modelo se ejecuta, una ventana Job Status se abre, reportando el estado del modelo.

5. Cuando el modelo ha terminado, haga click en **OK** en la ventana Job Status.

6. Si usted desea, despliegue el archivo **slope_ppdclass.img** en un Viewer para visualizar la imagen de salida de su modelo.



La imagen se despliega en escala de grises. Los valores de clase son definidos en la función criterio donde 1—chaparral en pendientes suaves, 2—chaparral en pendientes fuertes, 3—riparian in pendientes suaves, y 4—riparian en pendientes fuertes.

Para más información sobre el Spatial Modeler, vea "APPENDIX A: Información Adicional" en la página 571.

Minimizando el uso de Disco Temporal

El Spatial Modeler intenta ejecutar operaciones en memoria donde sea posible, pero existen algunas operaciones comunes que producen archivos temporales. En cualquier momento una operación global que es ejecutada sobre un resultado intermedio, produce un archivo temporal. Por ejemplo, si el valor de pixel máximo global es requerido para una imagen que está siendo calculada, sólo un valor estimado puede ser producido sin generar realmente la imagen.

Si una imagen intermedia está siendo usada en dos o más funciones adicionales en un modelo, un archivo temporal es creado. También si funciones no puntuales como Spread o Clump son ejecutadas sobre resultados intermedios, o si sus resultados son usados en procesos adicionales, archivos temporales son creados.

Hay dos tipos de archivos temporales creados por el Spatial Modeler: archivos temporales que son declarados como tales y archivos intermedios, los cuales son creados debido a la complejidad de las operaciones. La cantidad de espacio requerido por los archivos temporales, temporary files, pueden ser controlados en algún grado por las preferencias del usuario. Por default, el Spatial Modeler está diseñado para mantener el más alto grado de precisión a expensas del espacio en disco. El tipo de datos default tanto para archivos temporales como intermedios es el punto flotante de doble precision, el cual usa 8 bytes para almacenar un valor de pixel. Dependiendo de sus necesidades, usted puede recortar a la mitad el tamaño de sus archivos.

Establecer Preferencias

Establezca Window Rule para Intersection.

1. Seleccione **Session | Preferences** de la barra de menú del ERDAS IMAGINE.
2. En el Preference Editor, seleccione la categoría **Spatial Modeler**.
4. Fije **Float Temp Type** para **Single Precision Float**.
5. Fije **Float Intermediate Type** para **Single Precision Float**.

El Spatial Modeler, por default, tampoco obliga el área de los procesos de su modelo, por lo tanto los archivos temporales se extienden a la unión de todas las imágenes de entrada. Si, por ejemplo, usted está haciendo una operación con dos archivos de entrada y su resultados son sólo válidos en áreas donde ambas imágenes existen, entonces estableciendo la siguiente preferencia puede reducir significativamente sus requerimientos de espacio temporal.

También asegúrese que los archivos temporales sean creados en un espacio de disco disponible, chequeando la siguiente preferencia:

6. En el Preference Editor, seleccione la categoría **User Interface & Session**.
7. Establezca **Temporary File Directory** para el disco local con suficiente espacio libre. En algunos casos, usted puede habilitar para predecir adecuadamente el rango de los datos de salida de un cálculo. Por ejemplo, si usted calcula NDVI dentro de su modelo, usted conoce que al menos el rango va de -0.5 a 0.5. En este caso, usted podría:
 - almacenar el resultado como punto flotante, tomando al menos 4 bytes por pixel, o
 - escalar el resultado a 0-255 con el fin de almacenar los resultados como un dato "unsigned" de 8-bits, tomando sólo 1 byte por pixel. En este caso desde que usted conoce el rango, usted puede re-escalar el dato simplemente adicionando 0.5 y después multiplicando por 255, sin necesidad de archivos temporales.

Para más ejemplos de cómo los modelos pueden ser escritos sin usar espacio de disco para archivos temporales use el Model Maker para abrir el archivo `8bit_pca.gmd` y `8bit_res_merge.gmd` en el directorio `<IMAGINE_HOME>/etc/models`, donde `<IMAGINE_HOME>` es la localización de ERDAS IMAGINE en su sistema.

Hacer sus modelos útiles para otros

Prompt de Usuario

Cuando usted especifique entradas raster o vectoriales en su modelo, su path completo es almacenado en el modelo. Igualmente, cuando usted especifica sus archivos de salida. De tal manera, que cuando ud. entrega los modelos a otros, ellos necesitan redefinir las entradas y las salidas. Con ERDAS IMAGINE 8.3, las entradas y las salidas pueden ser establecidas con el **Prompt User** para que paths absolutos no sean contenidos en el modelo. El modelo, así, podría fácilmente ser compartido sin la necesidad de redefinir entradas y salidas.

Proveer a su modelo de una Interface de Usuario

Otro método de producir un modelo que no sólo sea fácilmente compartido con otros sino también fácil de ejecutar, es escribir un EML de principio a fin a su modelo.

PREPARACIÓN

Usted debe estar ejecutando ERDAS IMAGINE.

1. Haga click en el ícono Modeler en el panel de íconos de ERDAS IMAGINE. El menú **Spatial Modeler** se abre.

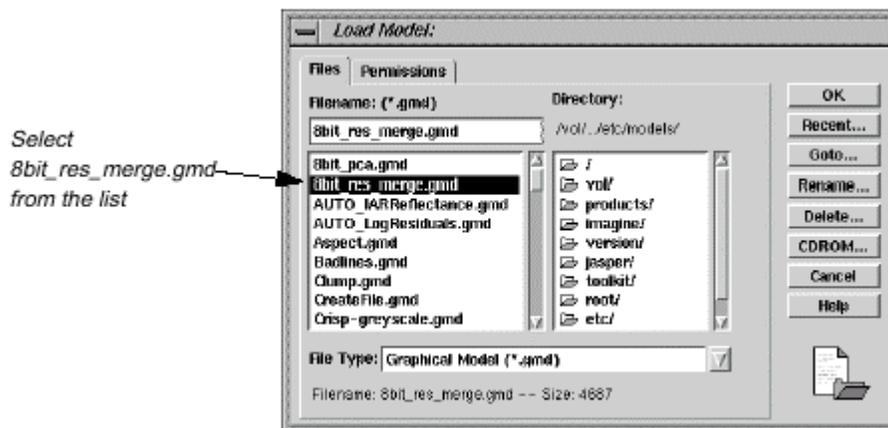


2. Haga click en **Model Maker** en el menú Spatial Modeler.

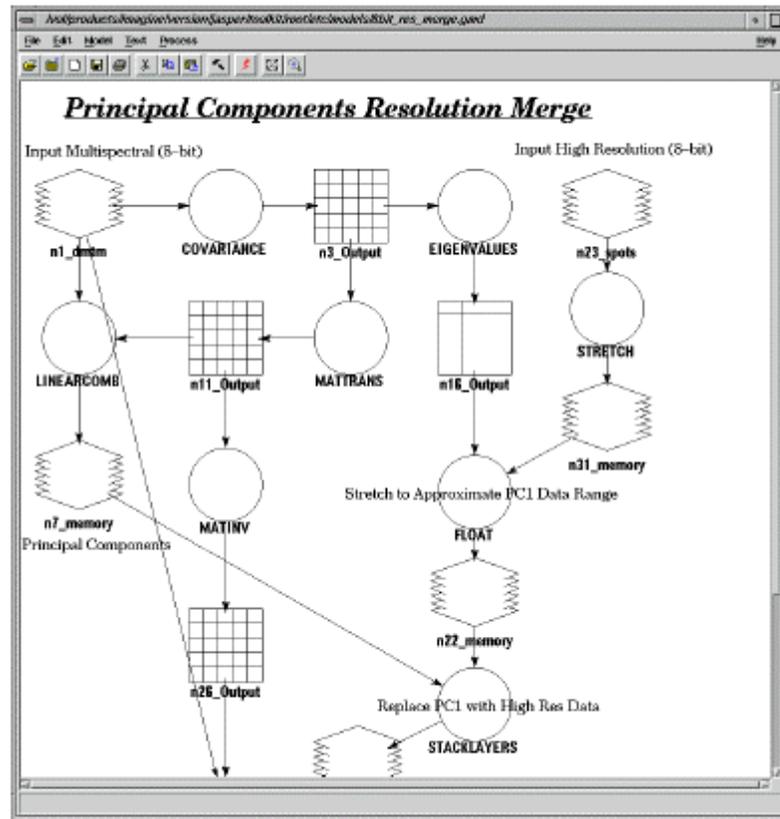
Una vista en blanco del Spatial Modeler se abre a lo largo con la paleta de herramientas del Model Maker.

Abrir un Modelo Existente

1. Seleccione **File | Open** o haga click en el ícono **Open Existing Model** en la barra de herramientas. La ventana **Load Model** se abre.



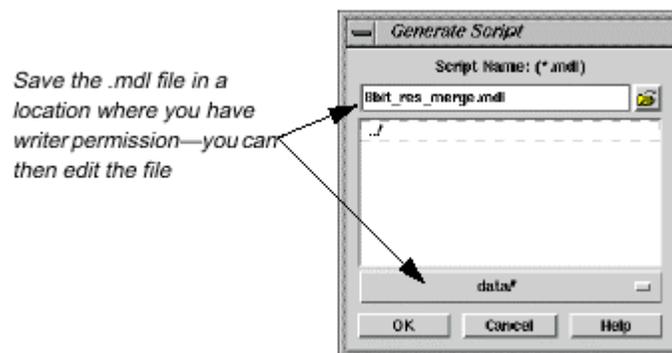
2. Seleccione el archivo **8bit_res_merge.gmd** en la ventana Load Model, y haga click en **OK**. El modelo se abre en el viewer del Spatial Modeler.



3. Seleccione **Process | Generate Script**. La ventana **Generate Script** se abre.
4. Haga click en el ícono **Open** en la ventana Generate Script, y navegue al directorio donde usted tenga permiso de escritura.



5. Nombre el archivo **8bit_res_merge.mdl**, después haga click en **OK** en la ventana.

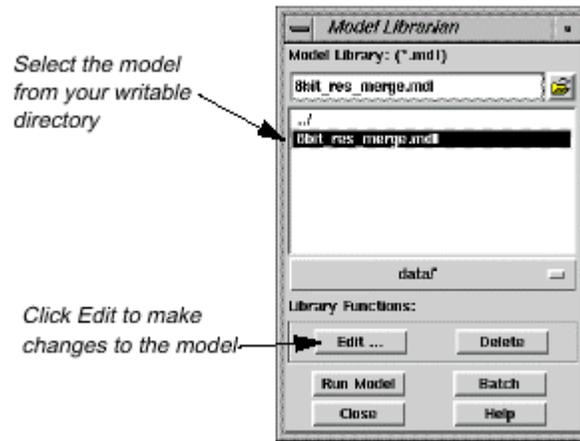


Recuerde el sitio donde ha grabado el archivo. Usted lo usará nuevamente en la página 366.

6. Haga click en **OK** en la ventana Generate Script.

Editar el Modelo

1. En el menú **Spatial Modeler**, haga click en **Model Librarian**.
2. Navegue al directorio en el cual usted ha grabado **8bit_res_merge.mdl**, y selecciónelo.



3. Haga click en el botón **Edit** en la ventana Model Librarian. El siguiente script SML se despliega en el Editor:

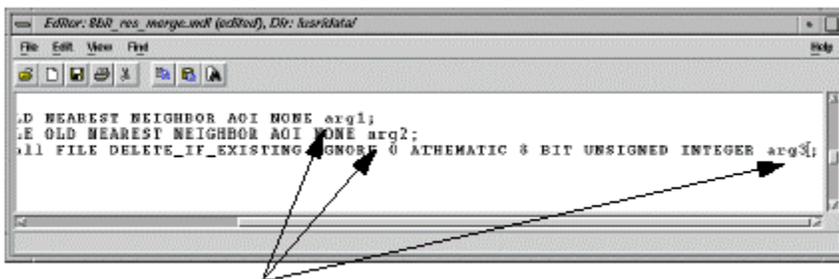
```
# Principal Components Resolution Merge
# Input Multispectral (8-bit)
# Principal Components
# Replace PC1 with High Res Data
# Inverse PC
# Output Merged Image (8-bit)
# Input High Resolution (8-bit)
# Stretch to Approximate PC1 Data Range
#
# set cell size for the model
#
SET CELLSIZE MIN;
#
# set window for the model
#
SET WINDOW INTERSECTION;
#
# set area of interest for the model
#
SET AOI NONE;
#
# declarations
#
Float RASTER n1_dmtm FILE OLD NEAREST NEIGHBOR AOI NONE
"$IMAGINE_HOME/examples/dmtm.img";
Integer RASTER n23_spots FILE OLD NEAREST NEIGHBOR AOI NONE
```

```

"$IMAGE_HOME/examples/spots.img";
Integer RASTER n29_merge_small FILE DELETE_IF_EXISTING IGNORE
0 ATHEMATIC 8 BIT UNSIGNED INTEGER
"c:/temp/merge_small.img";
FLOAT MATRIX n3_Output;
FLOAT MATRIX n11_Output;
FLOAT MATRIX n26_Output;
FLOAT TABLE n16_Output;
{
#
# function definitions
#
#define n31_memory Float(STRETCH ($n23_spots(1) , 3 , 0 , 255 ))
n3_Output = COVARIANCE ( $n1_dmtm );
n11_Output = MATTRANS ( EIGENMATRIX ($n3_Output) );
n26_Output = MATINV ( $n11_Output ) ;
#define n7_memory Float(LINEARCOMB ( $n1_dmtm - GLOBAL MEAN (
$n1_dmtm ) , $n11_Output ))
n16_Output = EIGENVALUES ( $n3_Output ) ;
#define n22_memory Float(FLOAT((( $n31_memory - 127.5) * 3 *
(SQRT($n16_Output[0])) ) / 127.5))
#define n38_memory Float(STACKLAYERS($n22_memory ,
$n7_memory(2: NUMLAYERS ($n7_memory)))
n29_merge_small = LINEARCOMB ( $n38_memory , $n26_Output ) +
GLOBAL MEAN ( $n1_dmtm );
}
QUIT;

```

4. Localice “\$IMAGE_HOME/examples/dmtm.img” (en negrilla) en la línea 24 y cámbielo a **arg1**.
5. Localice “\$IMAGE_HOME/examples/spots.img” (en negrilla) en la línea 25 y cámbielo a **arg2**.
6. Localice “c:/temp/merge_small.img” (en negrilla) en la línea 26 y cámbielo a **arg3**.



The code now has arg1, arg2, and arg3

7. Seleccione **File | Save**, o haga click en el ícono **Save Current Document** en el Editor. El código ahora tiene arg1, arg2, and arg3.



Editar el EML

1. Seleccione **File | New**, o haga click en el ícono **New** en el Editor.



2. Seleccione **File | Open**, o haga click en el ícono **Open**.



3. En la ventana Load File, digite *.eml para el **File Name** y presione **Return** en su teclado. Esto busca scripts EML en el directorio.
4. Seleccione **8bit_res_merge.eml**, y haga click en **OK** en el directorio Load File.

El archivo .eml está localizado en <IMAGINE_HOME>/scripts, donde <IMAGINE_HOME> es la ubicación de ERDAS IMAGINE en su sistema.

El siguiente script EML se despliega en el Editor:

```
component res_merge {
  frame res_merge {
    title "Resolution Merge";
    geometry 140,120,250,230;
    statusbar;
    filename hi_res_pan;
    filename outputname;
    button ok;
    filename multi_spec {
      title above center "Multispectral File:";
      info "Select the multispectral input file.";
      shortform;
      geometry 0,10,245,49;
      select getpref ("eml" "default_data_path")+ "/*.img";
      filetype "raster";
      on input {
        if (($multi_spec != "") & ($hi_res_pan != "") &
          ($outputname != "")) { enable ok;
        }
        else
        {
          disable ok;
        }
      }
    }
  }
}
```

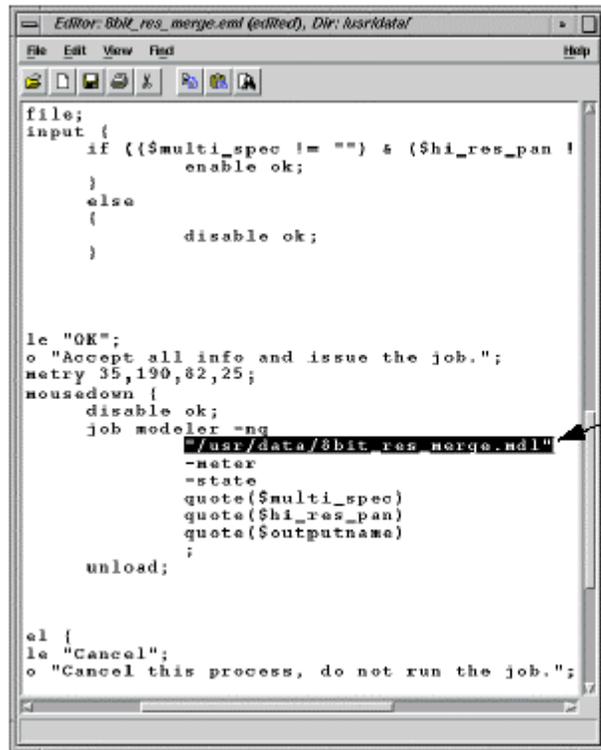
```

}
}
filename hi_res_pan {
title above center "High Resolution Pan File:";
info "Select the high resolution pan input file.";
shortform;
geometry 0,70,245,49;
select getpref ("eml" "default_data_path")+ "/*.*img";
filetypedef "raster";
on input {
if (($multi_spec != "") & ($hi_res_pan != "") &
($outputname != "")) { enable ok;
}
else
{
disable ok;
}
}
}
filename outputname {
title above center "Output File:";info "Select output file.";
shortform;
geometry 0,130,245,49;
select getpref ("eml" "default_output_path")+ "/*.*img";
filetypedef "raster" pseudotypes off creatable on;
newfile;
on input {
if (($multi_spec != "") & ($hi_res_pan != "") &
($outputname != "")) { enable ok;
}
else
{
disable ok;
}
}
}
button ok {
title "OK";
info "Accept all info and issue the job.";
geometry 35,190,82,25;
on mousedown {
disable ok;
job modeler -nq
"d:/erdas/models/8bit_res_merge.mdl"
-meter

```

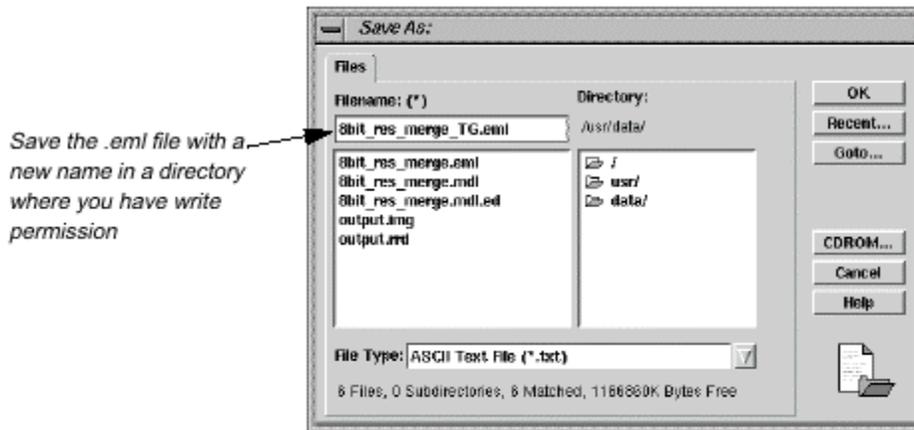
```
-state
quote($multi_spec)
quote($hi_res_pan)
quote($outputname)
;
unload;
}
}
button cancel {
title "Cancel";
info "Cancel this process, do not run the job.";
geometry 140,190,82,25;
on mousedown {
unload ;
}
}
on framedisplay {
disable ok;
}
}
on startup {
display res_merge;
}
}
```

- Localice “**d:/erdas/models/8bit_res_merge.mdl**” (en negrilla) en la línea 74, y cámbielo a la localización y nombre del script que usted ha generado.



Change this section of the code to reflect the location of the .mdl file you edited with arg1, arg2, and arg3

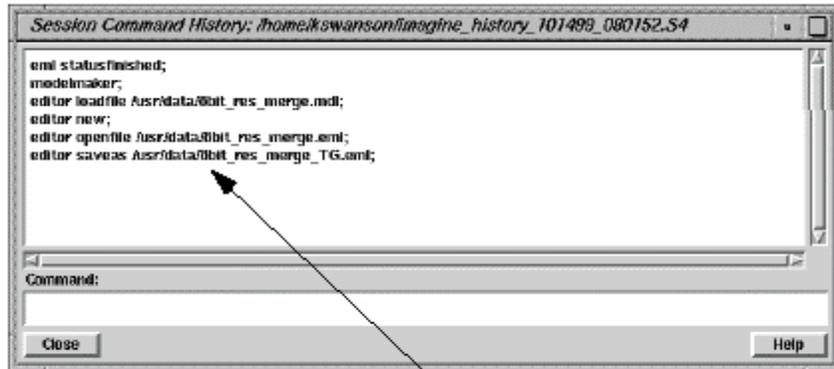
- Seleccione **File | Save As**.



- En la ventana Save As, navegue al directorio donde usted tiene permiso de escritura.
- Guarde el archivo .eml como **8bit_res_merge_TG.eml**, después haga click en **OK** en la ventana Save As.

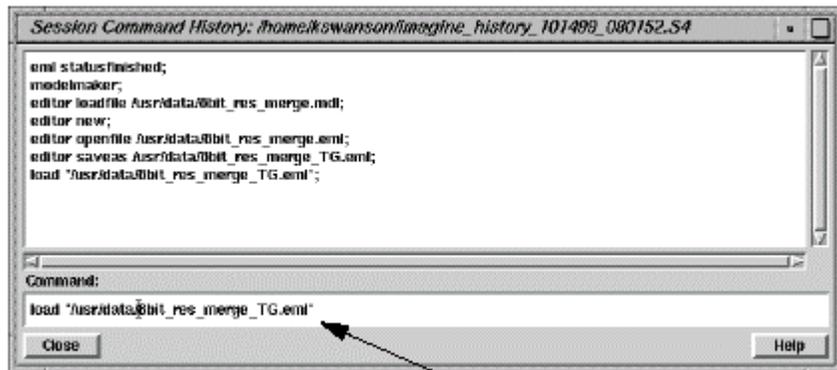
Establecer Comandos de Sesión

1. En la barra de menú de ERDAS IMAGINE seleccione **Session | Commands**. La ventana Session Command se abre.



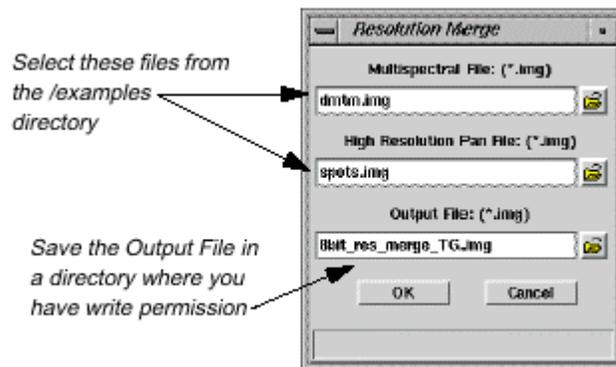
Your most recent commands are listed here

2. En el campo **Command** entre el siguiente comando (reemplazando el directorio con el que usted seleccione). Cargue "**c:/temp/8bit_res_merge.eml**".



Type the load command, plus the location of the .eml file here to execute the model

3. Presione Return en su teclado. La siguiente ventana se despliega:



4. Para el **Multispectral File**, seleccione **dmtm.img** del directorio /examples.

*El archivo **dmtm.img** está localizado en el directorio <IMAGINE_HOME>/examples, donde <IMAGINE_HOME> es la localización de ERDAS IMAGINE en su sistema..*

5. Para el **High Resolution Pan File**, seleccione **spots.img** del directorio examples.

6. Para el **Output File**, seleccione un directorio en el cual tiene permiso de escritura, y pulse enter sobre el nombre **8bit_res_merge_TG.img**, entonces presione Return en su teclado.

7. Haga click en **OK**. Una ventana Job Status se abre, para reportar el progreso.



8. Cuando el trabajo se ha completado 100%, haga click en **OK** en la ventana.

Usted puede establecer la Keep Job Status Box en la categoría User Interface & Session del Preference Editor, así la Job Status box es desplegada automáticamente después de que una operación es ejecutada.

Revisar los Resultados

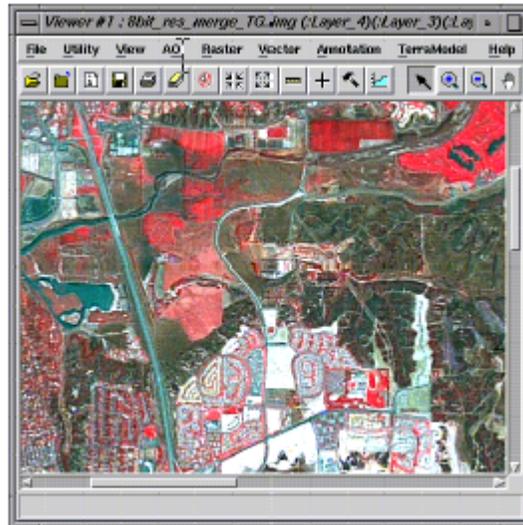
1. En el panel de íconos del ERDAS IMAGINE, haga click en el ícono **Viewer**.



2. Haga click en el ícono **Open**, y navegue hasta el directorio en el cual usted guardó el **Output File** que recién creó, **8bit_res_merge_TG.img**.



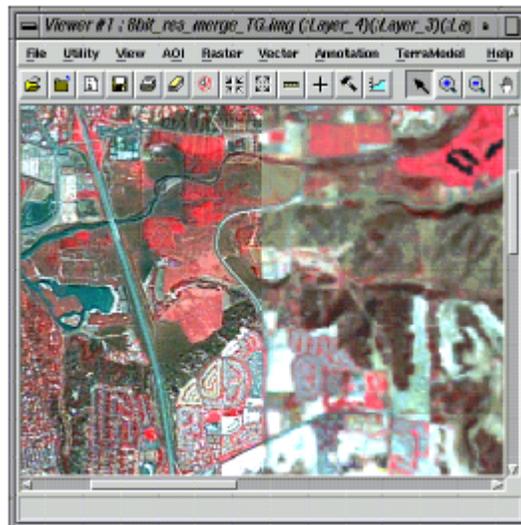
3. Haga click en **OK** en la ventana Select Layer To Add para adicionar el archivo. La imagen se despliega en el Viewer.



4. Haga click en el ícono Open, y navegue hasta el directorio /examples.
5. Seleccione el archivo **dmtm.img** de la lista, después haga click en **Raster Options**.
6. Deseleccione la opción **Clear Display**.
7. Haga click en **OK** en la ventana Select Layer To Add. El archivo multispectral, **dmtm.img**, suministra el color al archivo resultante: **8bit_res_merge_TG.img**.

Usar la Utilidad Swipe

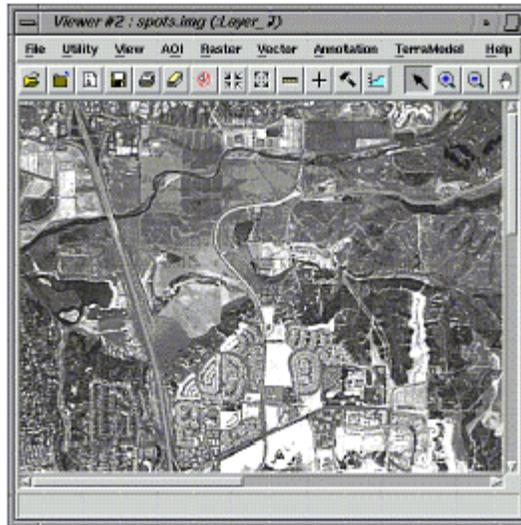
1. De la barra de menu del Viewer, seleccione **Utility | Swipe**.
2. Mueva la barra de deslizamiento hacia atrás y hacia adelante para comparar las dos imágenes.
3. Cuando usted ha terminado, cierre la utilidad Swipe.



Chequear la imagen spots.img

La imagen pancromática, **spot.img**, es la imagen que le presta los detalles a la imagen que ud. ha creado: **8bit_res_merge_TG.img**.

1. Haga click en el ícono Viewer en el panel de íconos del ERDAS IMAGINE para abrir un nuevo Viewer.
2. Haga click en el ícono Open, y navegue hasta el directorio /examples en la ventana Select Layer To Add.
3. Seleccione el archivo **spots.img**, después haga click en **OK** en la ventana Select Layer To Add. El archivo **spots.img** se despliega en el Viewer. Note el detalle en la imagen.



4. Cuando usted ha finalizado la evaluación de las imagines, seleccione **Session | Close All Viewers** de la barra de menú del ERDAS IMAGINE.
5. Cierre los editores.
6. Salve los cambios en su archivo .eml, **8bit_res_merge_TG.eml**.
7. Cierre el archivo .gmd, no salve los cambios.

Usando Capas Vector en su Modelo

Las capas vector pueden ser usadas de forma diferente dentro de los modelos. Todo el procesamiento está hecho en formato raster. Sin embargo, convertir las capas vector a raster se realiza en el vuelo a una resolución default o especificada, para encontrar el nivel de detalle requerido por la aplicación.

Capas Vector como una máscara

Una simple aplicación de capas vector es usada para recortar bordes poligonales en su imagen. De todas maneras, los polígonos representan límites políticos, límites de propiedad, zonificación o límites de área de estudio, y pueden ser usados para limitar su análisis sólo a las porciones de la imagen de su interés.

En el siguiente ejemplo usted usa una cobertura vector no para re cortar una imagen sino para general una imagen de salida para una presentación visual que resalte el área de estudio. Dentro de

esa area de estudio, usted mejora la imagen, mientras fuera del area de estudio usted difumina la imagen para resaltar el área de estudio.

Preparar

Usted debe estar ejecutando ERDAS IMAGINE.

1. Haga click en el ícono Modeler en el panel de íconos del ERDAS IMAGINE. El menú **Spatial Modeler** se abre.



2. Haga click en el botón **Model Maker** en el menú **Spatial Modeler**. Un viewer en blanco del Model Maker se abre con herramientas.

Configurar el Modelo

1. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas del Model Maker.



2. Haga click cerca de la parte superior central del viewer del Model Maker.
3. Haga click en el ícono Matrix en la paleta de herramientas del Model Maker.



4. Haga click a la izquierda del objeto Raster en el viewer del Model Maker.
5. Haga click en el ícono Matrix nuevamente en la paleta de herramientas del Model Maker.
6. Haga click a la derecha del objeto Raster en el viewer del Model Maker.
7. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas del Model Maker.



8. Haga click abajo y a la izquierda en el objeto Raster en el viewer del Model Maker.
9. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas del Model Maker.

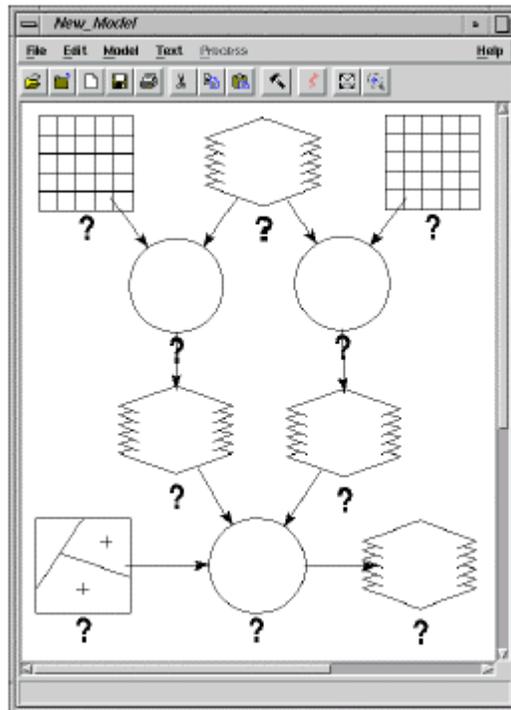
10. Haga click abajo y a la derecha del objeto Raster en el viewer del Model Maker.
11. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas del Model Maker.
12. Haga click abajo del primer objeto Function en el viewer del Model Maker.
13. Haga click en el ícono Raster nuevamente en la paleta de herramientas del Model Maker.
14. Haga click abajo del Segundo objeto Function en el viewer del Model Maker.
15. Haga click en el ícono Function en la paleta de herramientas del Model Maker.
16. Haga click abajo y entre los objetos Raster colocados en el viewer del Model Maker.
17. Haga click en el ícono Vector en la paleta de herramientas del Model Maker.



18. Haga click a la izquierda del objeto Function colocado en el viewer del Model Maker.
19. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas del Model Maker.
20. Haga click a la derecha del objeto Function colocado en el viewer del Model Maker.
21. Usando la herramienta Connection, y opcionalmente la herramienta Lock, conecte los objetos en el modelo como se describen en el siguiente gráfico:



Cuando usted ha terminado, el modelo debe ser como el siguiente:

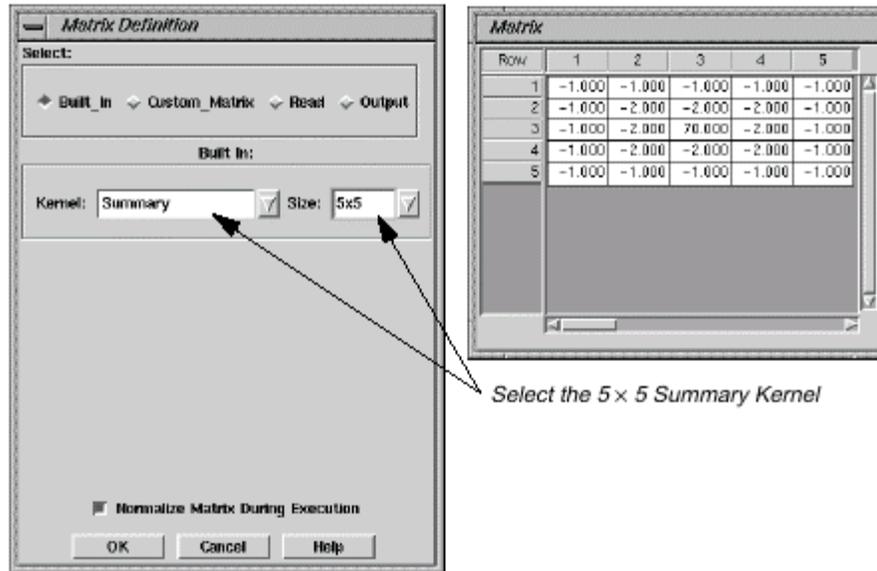


Adicionar Propiedades a Matriz

1. Asegúrese que la herramienta Selector está activa.



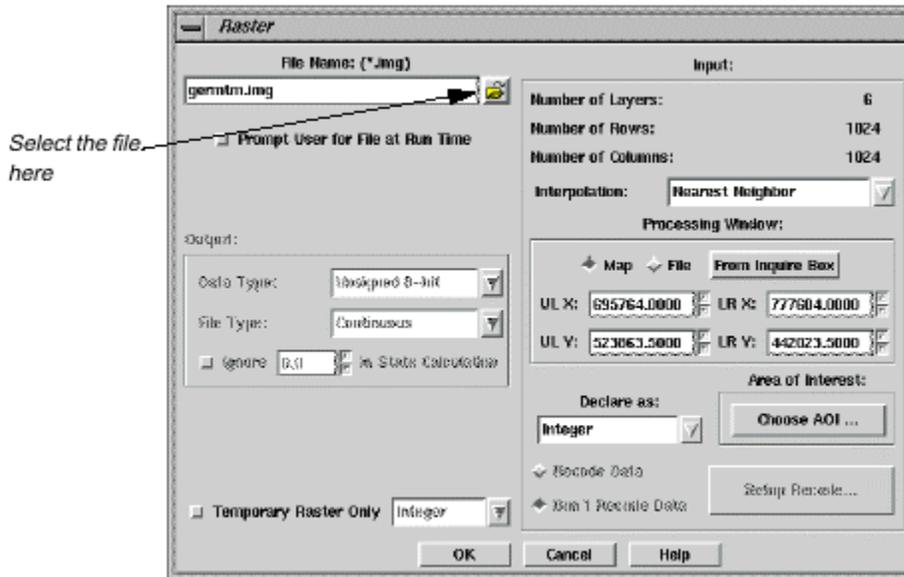
2. Doble-click arriba y a la izquierda del objeto Matrix en el viewer del Model Maker. Las ventanas Matrix Definition y Matrix se abren.



3. Usando la lista desplegable Kernel seleccione Summary.
4. Usando la lista desplegable Size seleccione 5x5.
5. Haga click en el botón **OK** en la ventana Matrix Definition.

Adicionar Propiedades Raster

1. Haga doble-click en el objeto Raster en el viewer del Model Maker.



2. Haga click en el ícono Open para abrir la ventana File Name.



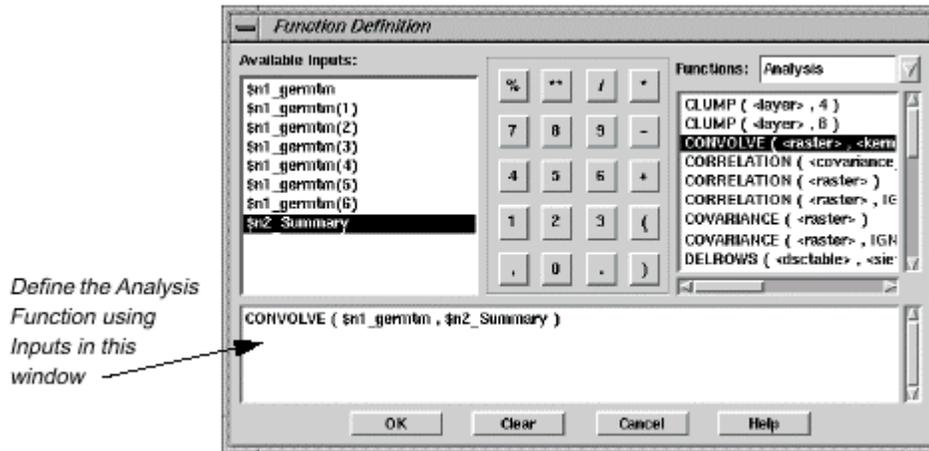
3. Seleccione el archivo **germtm.img** del directorio de ejemplos, y haga click en **OK** en la ventana File Name.
4. Haga click en **OK** en la ventana Raster para aceptar el archivo **germtm.img**.

Adicionar Propiedades de la Matriz

1. Haga doble-click en la parte superior derecha del objeto Matrix en el viewer del Model Maker.
2. Verifique que **Low Pass** está seleccionado en la lista desplegable **Kernel**.
3. Usando la lista desplegable **Size** seleccione **7x7**.
4. Haga click en el botón **OK** en la ventana Matrix Definition.

Adicionar Propiedades a Función

1. Haga doble-click a la izquierda del objeto Function. La ventana Function Definition se abre.



2. De Analysis Functions seleccione **CONVOLVE (<raster> , <kernel>)**, esto debería ser el tercer ítem en la lista.
3. En la porción inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<raster>**.
4. Debajo de Available Inputs, haga click en **\$n1_germtm**.
5. En la porción inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<kernel>**.
6. Debajo de Available Inputs, haga click en **\$n2_Summary**.
7. Haga click en **OK** en la ventana Function Definition.

Adicionar Propiedades a Function Properties

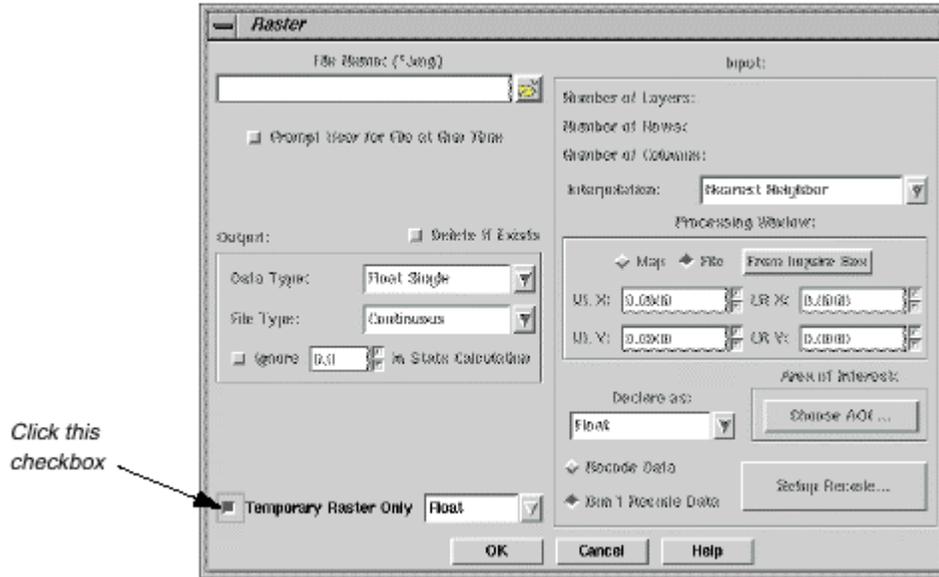
1. Haga doble-click en la derecha del objeto Function.
2. De Analysis Functions seleccione **CONVOLVE (<raster> , <kernel>)**, este debería ser el tercer ítem en la lista
3. En la porción inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<raster>**.
4. Debajo de Available Inputs, haga click en **\$n1_germtm**.
5. En la porción inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<kernel>**.
6. Debajo de Available Inputs, haga click en **\$n3_Low_Pass**. Su instrucción debería verse como sigue:

CONVOLVE (\$n1_germtm , \$n3_Low_Pass)

7. Haga click en **OK** en la ventana Function Definition.

Adicionar Propiedades a Raster

1. Haga doble-click en el objeto Raster que es salida de la Function a la izquierda.



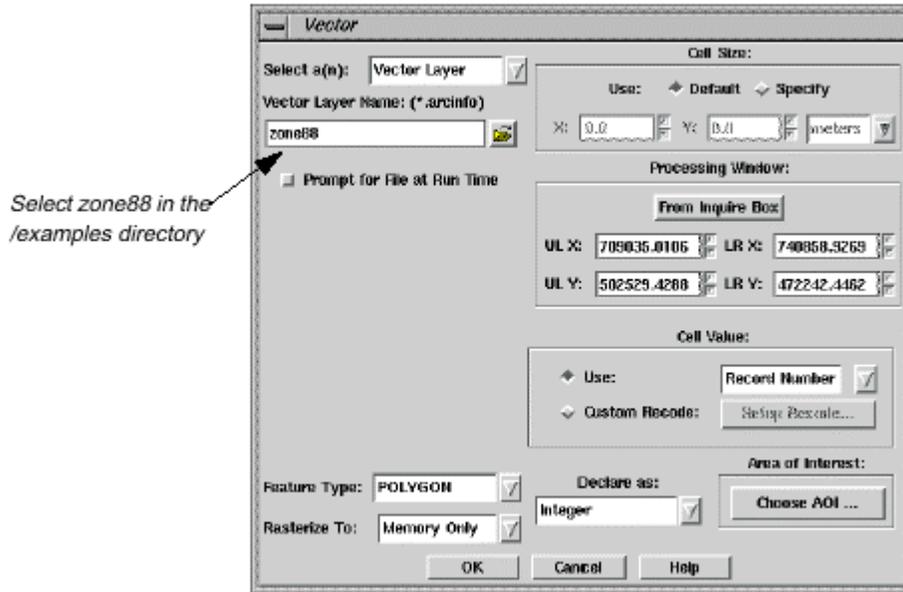
2. En la esquina inferior de la ventana haga click en la caja de chequeo **Temporary Raster Only**.
3. Haga click en **OK** en la ventana Raster.

Adicionar Propiedades a Raster

1. Haga doble-click en el objeto Raster que es salida de la función a la derecha.
2. En la esquina inferior izquierda de la ventana, haga click en la caja de chequeo **Temporary Raster Only**.
2. Haga click en **OK** en la ventana Raster.

Adicionar Propiedades a Vector

1. Haga doble-click en el objeto Vector en la esquina inferior izquierda del modelo. La ventana Vector se abre.



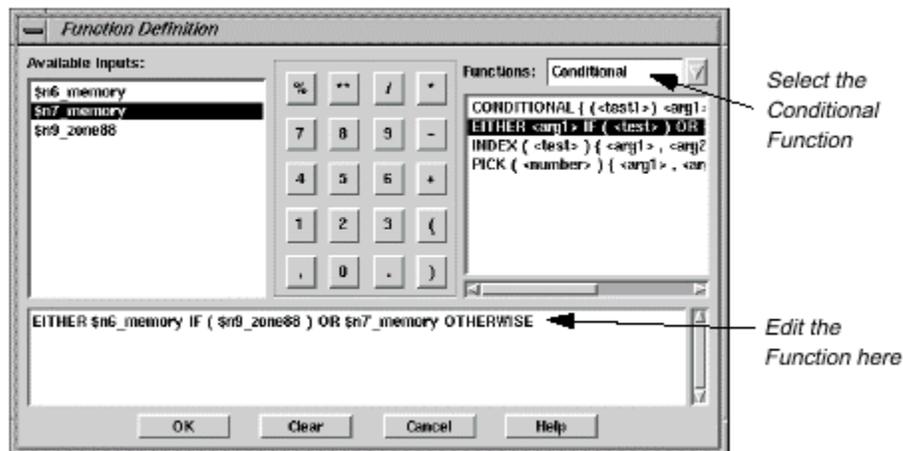
2. Haga click en el ícono Open debajo de **Vector Layer Name**.



3. En la ventana Vector Layer Name, navegue al directorio /examples, y seleccione **zone88**.
4. Haga click en **OK** en la ventana Vector Layer Name.
5. Haga click en **OK** en la ventana Vector para aceptar el **Vector Layer Name**.

Adicionar Propiedades de Función

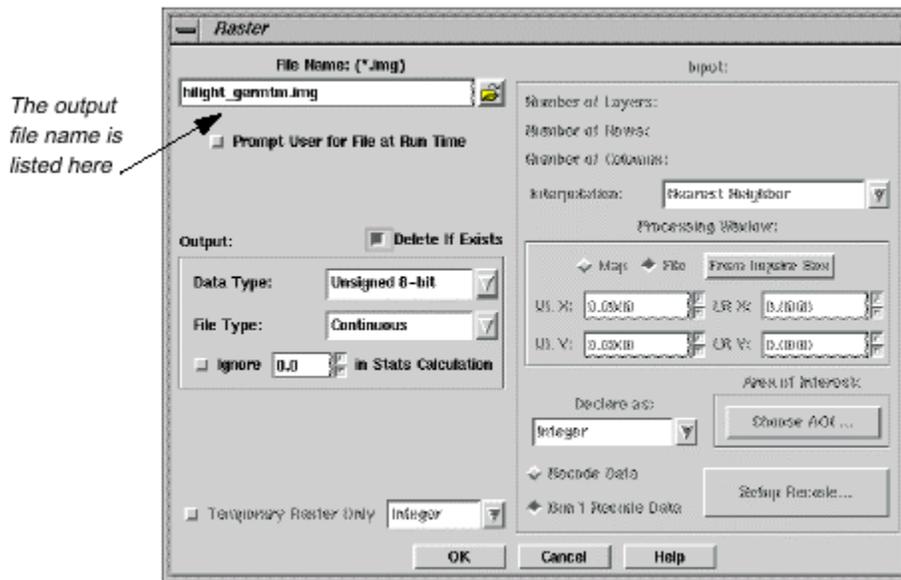
1. Haga doble-click en el objeto final de Función. La ventana Function Definition se abre.



2. En la lista desplegable **Functions** seleccione **Conditional**.
3. En la lista de **Functions**, seleccione **EITHER <arg1> IF (<test>) OR <arg2> OTHERWISE**, este debería ser el segundo ítem en la lista.
4. En la parte inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<arg1>**.
5. Debajo de **Available Inputs**, haga click en **\$n6_memory**.
6. En la parte inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<test>**.
7. Debajo de **Available Inputs**, haga click en **\$n9_zone88**.
8. En la parte inferior de la ventana Function Definition, haga click en medio de **<arg2>**.
9. Debajo de **Available Inputs**, haga click en **\$n7_memory**.
10. Haga click en **OK** en la ventana Function Definition.

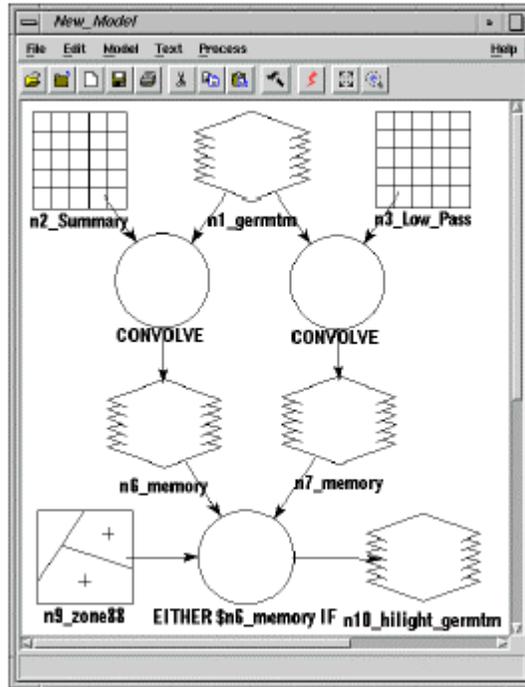
Adicionar Propiedades Raster

1. Haga doble-click en el objeto final raster de salida. La ventana Raster se abre.



2. Haga click en el ícono Open y navegue hasta el directorio donde usted tiene permiso de escritura.
3. En la sección **Filename** de la ventana File Name, digite **highlight_germtm.img** para el nombre de la imagen de salida, después haga click en **OK** en la ventana File Name.
4. Haga click en la caja de chequeo **Delete If Exists**.

5. Haga click en el botón **OK** en la ventana Raster. Su modelo completo debería parecerse al siguiente:



Ejecutar el Modelo y chequear los Resultados

1. Seleccione **Process** | **Run**, o haga click en el ícono Model en la barra de herramientas.



Una ventana de Job Status se abre para informar el progreso de la función.

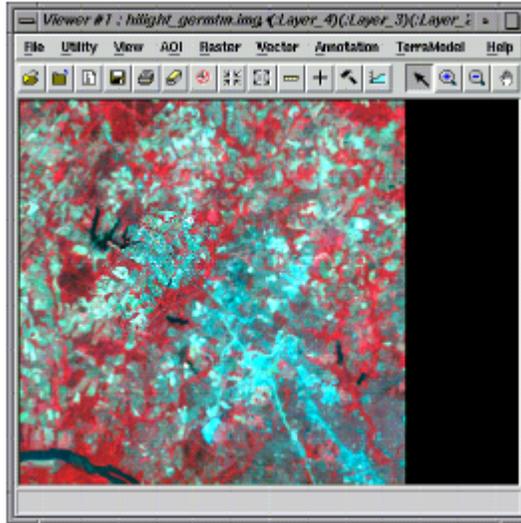
2. Haga click en **OK** en la ventana Job Status cuando haya completado el 100%.

Después, use el Viewer para examinar su imagen de salida y localizar el área resaltada.

3. Haga click en el ícono Viewer en la barra de íconos del ERDAS IMAGINE.



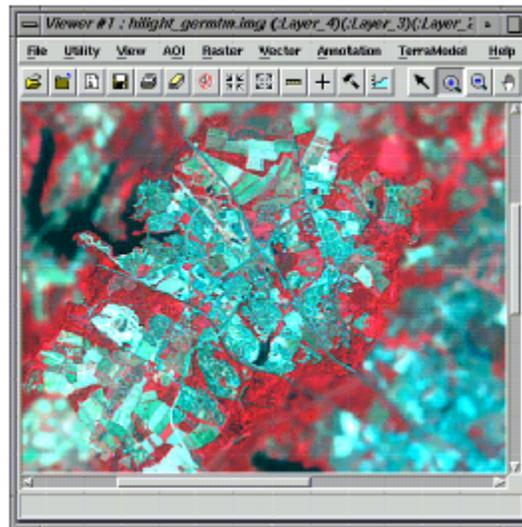
4. Haga click en el ícono Open y navegue hasta el directorio en el cual usted grabó el archivo de salida, **hilight_germtm.img**, después haga click en **OK** en la ventana para desplegar el archivo.



Use el Zoom en las herramientas para visualizar el área resaltada.



Note que el área que ud. resalta con el modelo, está recortada, mientras el área circundante es borrosa.



Cuando usted está finalizando de visualizar la imagen, seleccione **File | Close** de la barra de menú del Viewer.

Adicionar Atributos a las capas Vector

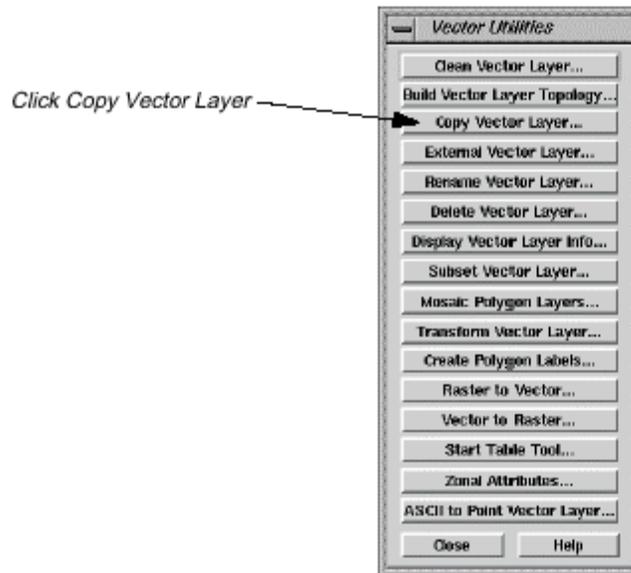
Otra aplicación del uso de capas vector en modelos es para calcular información resumen acerca de su imagen para cada polígono en una capa vector. Esta información resumen puede estar almacenada como un atributo adicional de la capa vector.

Preparar

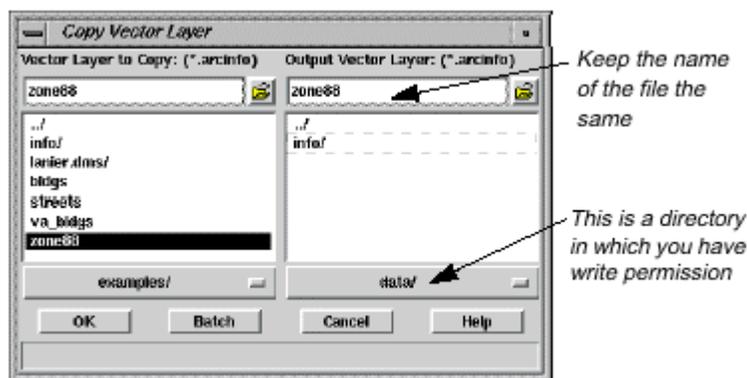
Usted debe tener ERDAS IMAGINE ejecutándose.

Copiar Capas Vector

1. Haga click en el ícono **Vector** en la barra de íconos del ERDAS IMAGINE. El menú **Vector Utilities** se abre.



2. Haga click en el botón **Copy Vector Layer** en el menú **Vector Utilities**. La ventana Copy Vector Layer se abre.



3. En la sección **Vector Layer to Copy**, navegue hasta el directorio <IMAGINE_HOME>/examples, y seleccione **zone88**.
4. En la sección **Output Vector Layer**, navegue hasta un directorio donde tenga permiso de escritura.
5. Digite el nombre **zone88**, y después presione Enter en su teclado.
6. Haga click en **OK** en la ventana Copy Vector Layer.

7. Una ventana de Job Status se abre para seguir la pista al progreso del trabajo.
8. Cuando el trabajo ha finalizado, haga click en **OK** en la ventana Job Status.
9. Haga click en **Close** en el menú **Vector Utilities**.

Configurar el Modelo

1. Haga click en el ícono **Modeler** del panel de íconos del ERDAS IMAGINE. El menú **Spatial Modeler** se abre.



2. Haga click en el botón **Model Maker** en el menú **Spatial Modeler**. Una vista en blanco del Model Maker se abre con las herramientas.
3. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas del Model Maker.



4. Haga click cerca de la esquina superior izquierda de la vista del Model Maker.
5. Haga click en el ícono **Vector** en la paleta de herramientas del Model Maker.



6. Haga click a la derecha del objeto Raster en la vista del Model Maker.
7. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas del Model Maker.



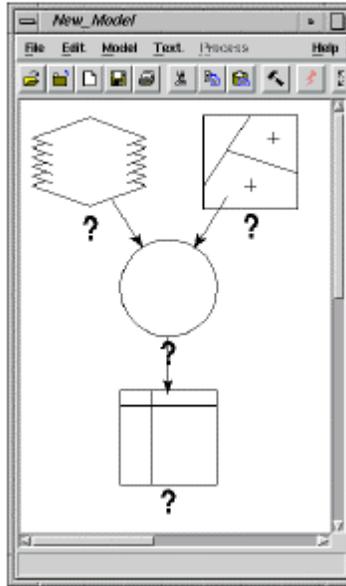
8. Haga click sobre y entre los objetos Raster en el viewer del Model Maker.
9. Haga click en el ícono **Table** en la paleta de herramientas del Model Maker.



10. Haga click sobre el objeto Function en el viewer del Model Maker.
11. Usando la herramienta Connection, y opcionalmente la herramienta Lock, conecte el objeto Raster y el objeto Vector al objeto Función como entradas.



12. Usando la herramienta Connection, conecte el objeto Función al objeto salida Tabla. Cuando usted haya finalizado, el modelo es similar al siguiente:



Adicionar Propiedades Raster

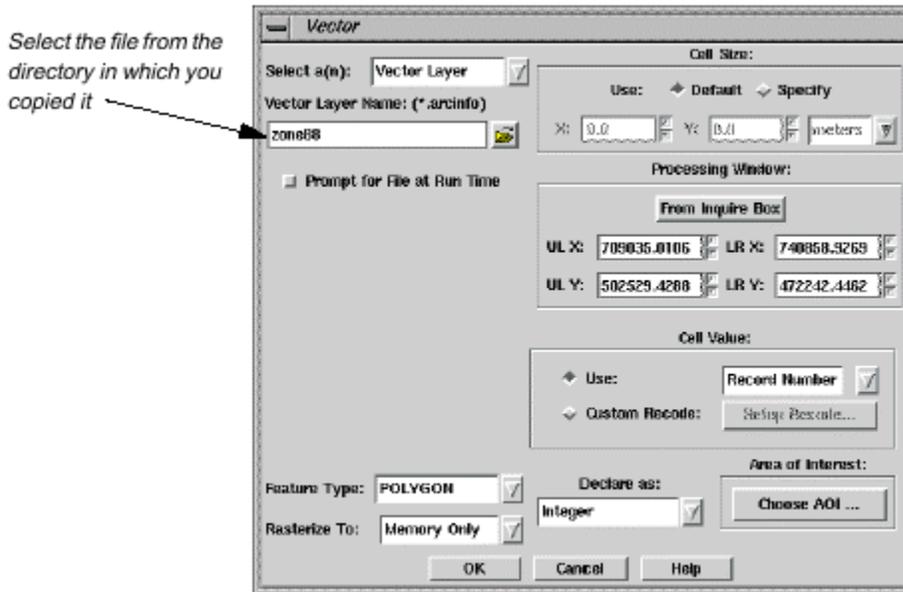
1. Confirme que la herramienta Selector esté activa.



2. Haga doble-click en el objeto Raster.
3. En la ventana Raster, haga click en el ícono **Open** para abrir la ventana File Name.
4. Seleccione **germtm.img** del directorio **/examples** y haga click en **OK** en la ventana File Name.
5. Haga click en **OK** en la ventana Raster para aceptar el archivo **germtm.img**.

Adicionar Propiedades Vector

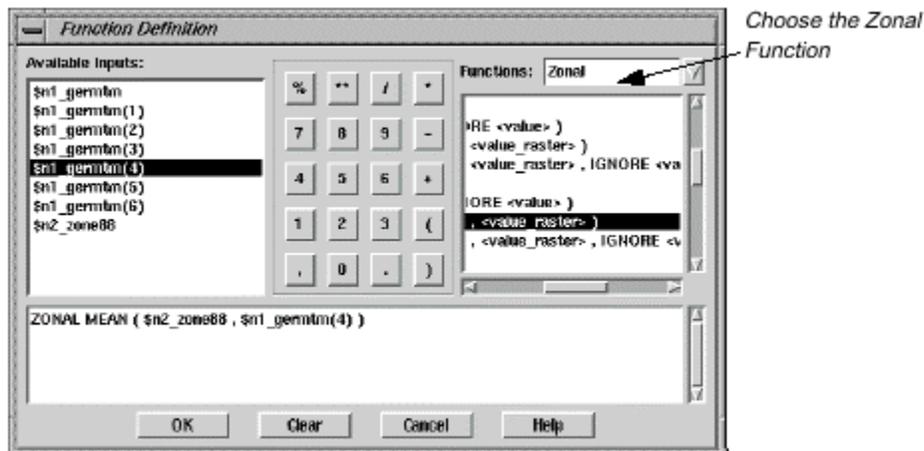
1. Haga doble-click en el objeto **Vector** object. La ventana **Vector** se abre.



2. Haga click en el ícono **Open** para abrir la ventana Vector Layer Name.
3. Seleccione la copia de **zone88** que usted hizo, y haga click en **OK** en la ventana Vector Layer Name.
4. Haga click en **OK** en la ventana Vector.

Adicionar Propiedades a Función

1. Haga doble-click en el objeto Función. La ventana **Function Definition** se abre.

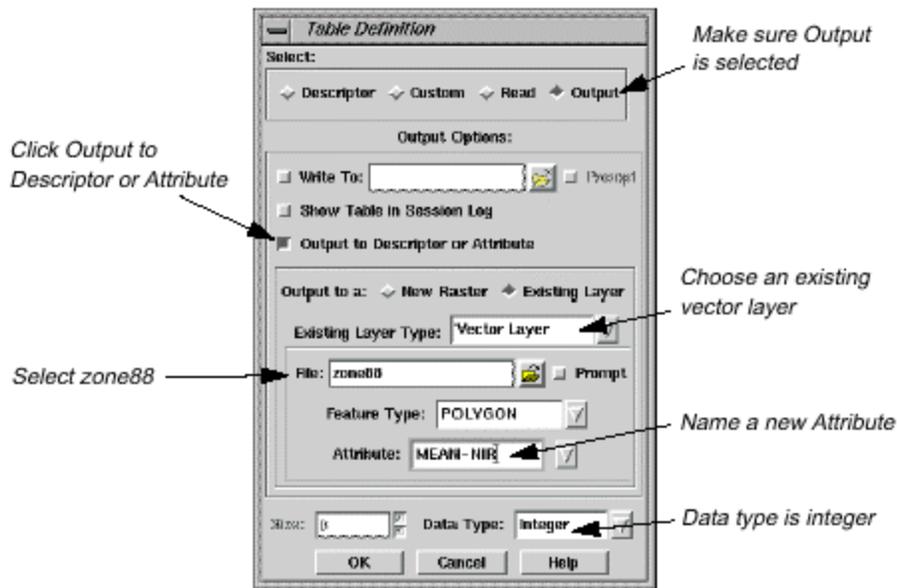


2. En la lista desplegable **Functions**, seleccione **Zonal**.
3. En la lista de **Functions**, seleccione **ZONAL MEAN (<zone_raster> , <value_raster>)**, éste debería ser el ítem 16 de la lista.
4. En la parte inferior de la ventana Function Definition, haga click en mitad de **<zone_raster>**.

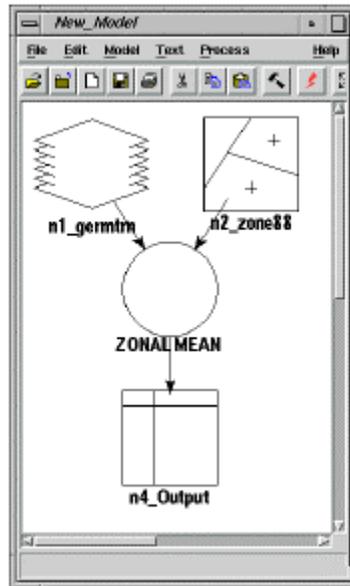
5. Debajo de **Available Inputs**, haga click en **\$n2_zone88**.
6. En la parte inferior de la ventana Function Definition, haga click en mitad de **<value_raster>**.
7. Debajo de **Available Inputs**, haga click en **\$n1_germtm(4)**.
8. Haga click en el botón **OK** en la ventana Function Definition.

Adicionar Propiedades a la Tabla

1. Haga doble-click en el objeto Table. La ventana **Table Definition** se abre.
2. Verifique que **Output** esté seleccionado.
3. Debajo de **Output Options**, haga click en la caja de chequeo **Output to Descriptor or Attribute**.
4. Para la lista desplegable **Existing Layer Type**, seleccione **Vector Layer**.
5. Para **File**, seleccione la copia de **zone88** del directorio en el cual usted lo grabó.
6. Ya que estamos calculando un nuevo atributo, para **Attribute**, digite **MEAN-NIR**.
7. La lista desplegable **Data Type** debería ahora estar habilitada, para seleccionar **Float**. La ventana Table Definition debería verse como sigue:



8. Haga click en **OK** en la ventana Table Definition. Su modelo debería ahora verse como sigue:



Ejecutar el Modelo y Chequear los Resultados

1. Seleccione **Process | Run**, o haga click en el ícono **Execute** en la barra de herramientas.



2. Cuando el diálogo Job Status esté 100% completo, haga click en **OK**.

3. Haga click en el ícono Viewer en la barra de íconos de ERDAS IMAGINE.



4. En el Viewer, seleccione **Open | Vector Layer** del menú File.

5. En el diálogo Select Layer To Add, seleccione la copia de **zone88** que usted creó y haga click en **OK**.

6. En el menú **Vector** del Viewer seleccione **Attributes**.

7. En Attribute CellArray, muévase a la derecha para ver el campo MEAN-NIR recién creado. Los valores en esta columna representan el valor promedio de los píxeles en la banda 4 (infrarojo cercano) de **germtm.img** para cada uno de los polígonos de **zone88**.

Depuración de su Modelo

Model Maker facilita la creación de un modelo para cumplir su tarea, pero se requiere aún algún esfuerzo para que su modelo corra exitosamente. Model Maker trabaja mano a mano con Modeler.

Model Maker se usa para crear modelos gráficamente. Para ejecutar esos modelos, Model Maker crea un script SML, que se entrega a Modeler para su ejecución. Modeler se encarga de la sintaxis y del chequeo de errores, así que encontrar un error en su modelo no es una operación de un solo paso. Los siguientes ejercicios muestran algunos de los errores comunes encontrados en la construcción de nuevos modelos.

Eliminar una Definición Incompleta

En la construcción de un modelo, Model Maker proporciona prototipos para argumentos de función que deben ser reemplazados con argumentos reales. En este ejercicio, usted observará que sucede si usted olvida reemplazar un prototipo.

Preparación

Usted debe tener ERDAS IMAGINE corriendo.

1. Haga click en el ícono Modeler en el panel de íconos de ERDAS IMAGINE. El menú **Spatial Modeler** se abre.



2. Haga click en **Model Maker** en el menú **Spatial Modeler**. Un visor Spatial Modeler vacío se abre junto con la paleta de herramientas de Model Maker.

Creación del Modelo

1. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas Model Maker.



2. Haga click para colocar un objeto Raster en la esquina superior izquierda del visor Model Maker.
3. Haga click en el ícono **Matrix** en la paleta de herramientas Model Maker.



4. Haga click para colocar el objeto Matrix a la derecha del objeto Raster en el visor de Model Maker.
5. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas Model Maker.



6. Haga click para colocar el objeto Function debajo (en el centro) entre el objeto Raster y el objeto Matrix en el visor Model Maker.
7. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas de Model Maker.
8. Haga click para colocar el objeto Raster bajo el objeto Function en el visor Model Maker.
9. Haga click en el ícono Connection en la paleta de herramientas de Model Maker.



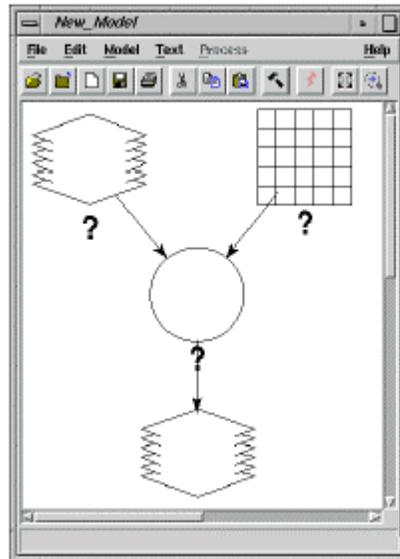
10. Haga click en el ícono **Lock** en la paleta de herramientas de Model Maker. Ella cambia para reflejar el estado bloqueado.



11. Conecte el primer objeto Raster y el objeto Matrix como entradas al objeto Function.
12. Conecte el objeto Function como una salida al objeto Raster final.
13. Haga click en el ícono Selector en la paleta de herramientas de Model Maker.

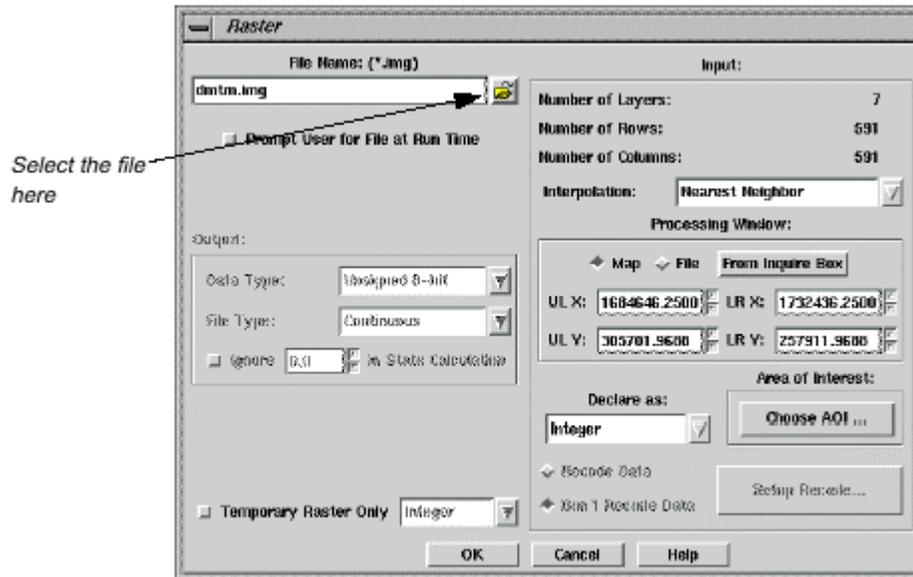


14. Haga click en el ícono Lock en la paleta de herramientas de Model Maker para desactivarla. Su modelo deber ser similar al siguiente:



Adición de Propiedades Raster

1. Haga doble-click en el primer objeto Raster. El diálogo **Raster** se abre.



2. Haga click en el ícono Open en el diálogo Raster para abrir el diálogo File Name.



3. En el diálogo File Name, seleccione el archivo **dmtm.img** del directorio /examples.

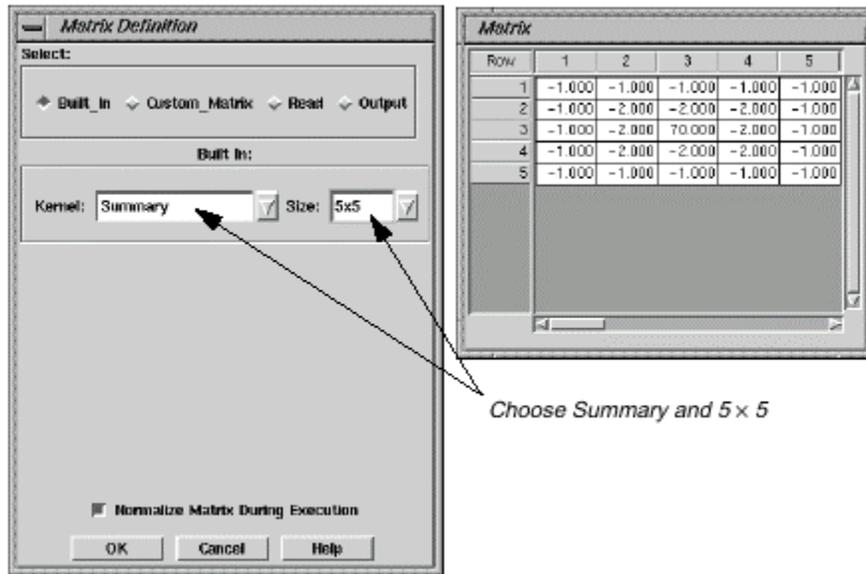
*El archivo **dmtm.img** está en <IMAGINE_HOME>/examples, en donde <IMAGINE_HOME> es la ubicación de ERDAS IMAGINE en su sistema.*

4. Haga click en **OK** en el diálogo File Name. El diálogo Raster se actualiza con el **File Name** apropiado.

5. Haga click en **OK** en el diálogo Raster.

Adición de Propiedades de la Matriz

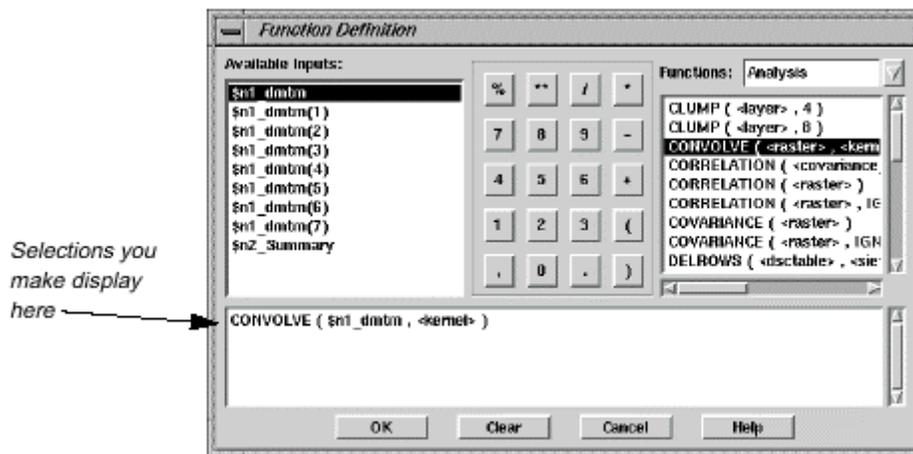
1. En el visor (viewer) Model Maker, haga doble click en el objeto Matrix. El diálogo Matrix Definition se abre.



2. En la lista **Kernel**, seleccione **Summary**.
3. En la lista **Size**, seleccione **5 x 5**.
4. Haga click en **OK** en el diálogo Matrix Definition.

Adición de Propiedades de la Función

1. Haga doble-click en el objeto Function. El diálogo **Function Definition** se abre.



2. Confirme que la lista **Functions** muestra **Analysis**.
3. Bajo **Functions**, seleccione **CONVOLVE (<raster> , <kernel>)**.

4. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<raster>**.

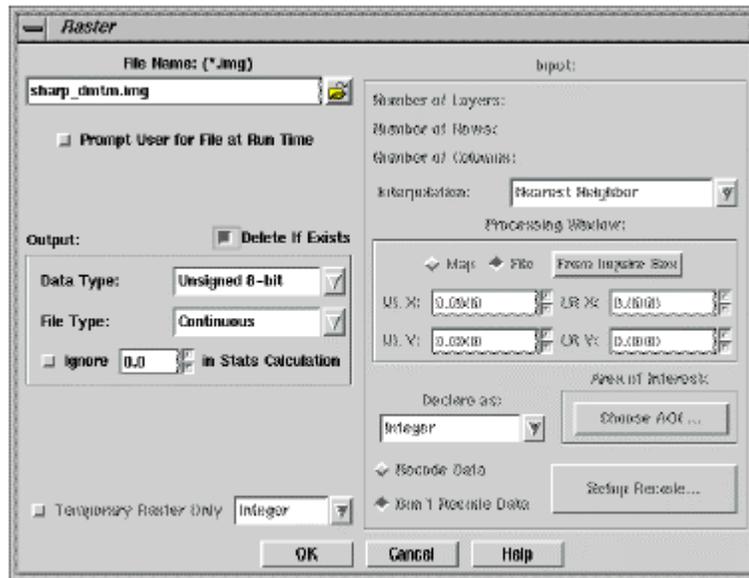
5. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_dmtm**.

En este punto usted debería normalmente reemplazar el prototipo **<kernel>**, pero aquí va a olvidarse intencionalmente de hacer eso.

6. Haga click en el botón **OK**.

Adición de Propiedades Raster

1. Haga doble-click en el objeto **Raster** de salida. El diálogo **Raster** se abre.



2. Haga click en el ícono **Open**, luego navegue a un directorio en el cual tenga permiso de escritura.

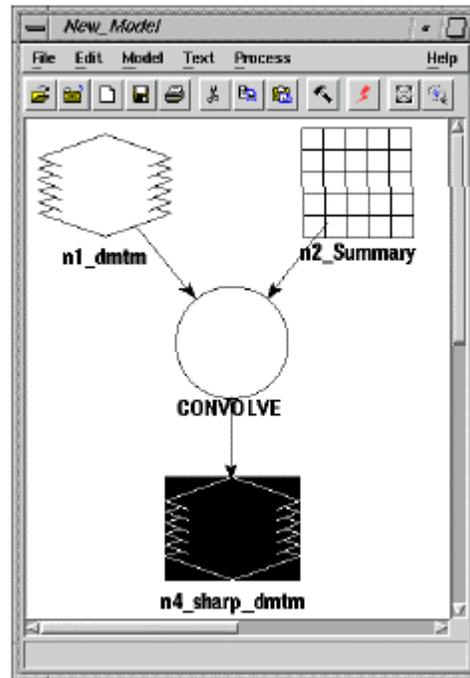


3. En el diálogo File Name, entre **sharp_dmtm.img** para el nombre de la imagen de salida.

4. Haga click en **OK** en el diálogo File Name. El nuevo archivo, **sharp_dmtm.img**, es listado en el diálogo Raster.

5. Haga click en la caja de chequeo **Delete If Exists**. Esta opción permite correr el modelo varias veces. Usted puede tener que correr el modelo varias veces para conseguir que trabaje.

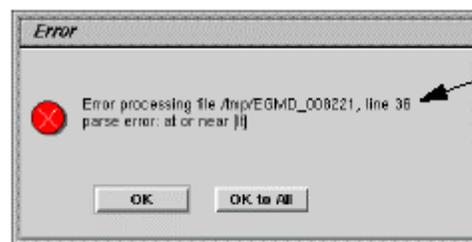
6. Haga click en el botón **OK** en el diálogo Raster. En este punto, su modelo debería ser similar al siguiente:



7. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono Execute the Model en la barra de herramientas. Un diálogo **Job Status** se abre, que reporta el progreso de la ejecución del modelo.



El sistema reportará un error similar al siguiente:



Note the line number the error occurs on

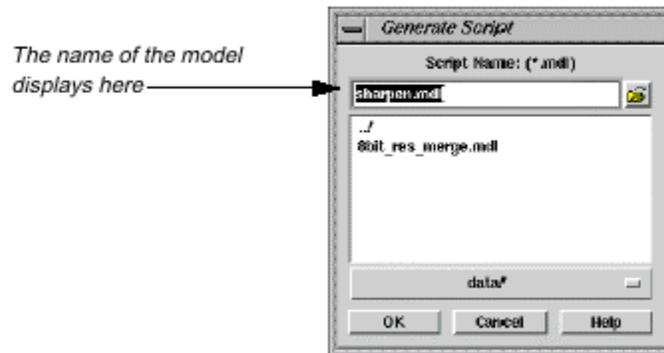
Corrección del Modelo

El siguiente paso es descifrar el mensaje de error.

1. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo Error.
2. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo Job Status.

*Usted puede definir **Keep Job Status Box** en la categoría **User Interface & Session** de **Preference Editor** de tal manera que la caja Job Status se cierre automáticamente después que se realice una operación.*

3. En el visor Model Maker, seleccione **Process/Generate Script**.

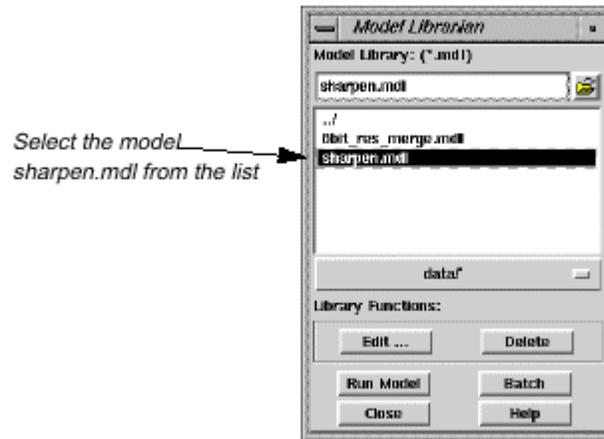


4. En el diálogo Generate Script, haga click en el ícono Open, y navegue a un directorio en donde usted tenga permiso de escritura.
5. Entre el nombre **sharpen.mdl**, y haga click en **OK**.

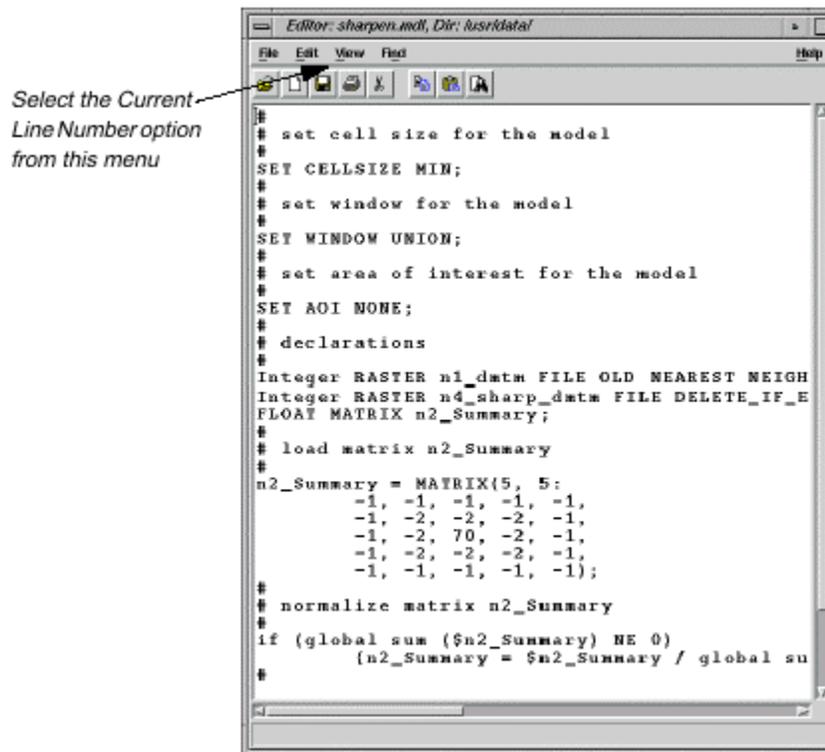
Iniciar Model Librarian

1. En el diálogo Spatial Modeler, haga click en el botón **Model Librarian**. El diálogo Model Librarian se abre.

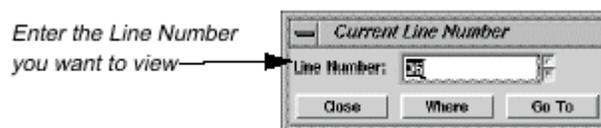




2. Navegue al directorio correcto, luego seleccione **sharpen.mdl**.
3. Haga click en el botón **Edit** en el diálogo Model Librarian.

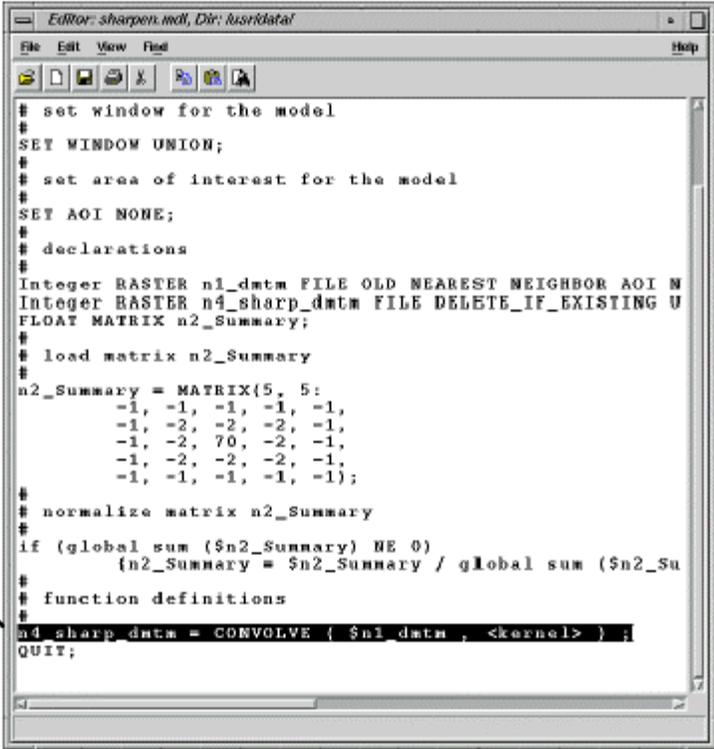


4. En la ventana Editor, seleccione **View | Current Line Number**. El diálogo **Current Line Number** se abre.



5. En el diálogo Current Line Number, entre **36** para **Line Number** (el número de la línea referida en el diálogo Error).

6. Haga click en el botón **Go To**. Esto resalta la línea que contiene el error como se muestra en el gráfico siguiente:



```
EdRor: sharpen.mdl, Dir: /usr/data/
File Edit View Find Help
# set window for the model
#
SET WINDOW UNION;
#
# set area of interest for the model
#
SET AOI NONE;
#
# declarations
#
Integer RASTER n1_dtm FILE OLD NEAREST NEIGHBOR AOI N
Integer RASTER n4_sharp_dtm FILE DELETE_IF_EXISTING U
FLOAT MATRIX n2_Summary;
#
# load matrix n2_Summary
#
n2_Summary = MATRIX(5, 5:
    -1, -1, -1, -1, -1,
    -1, -2, -2, -2, -1,
    -1, -2, 70, -2, -1,
    -1, -2, -2, -2, -1,
    -1, -1, -1, -1, -1);
#
# normalize matrix n2_Summary
#
if (global sum ($n2_Summary) NE 0)
    {n2_Summary = $n2_Summary / global sum ($n2_Su
#
# function definitions
#
n4_sharp_dtm = CONVOLVE { $n1_dtm , <kernel> } ;
QUIT;
```

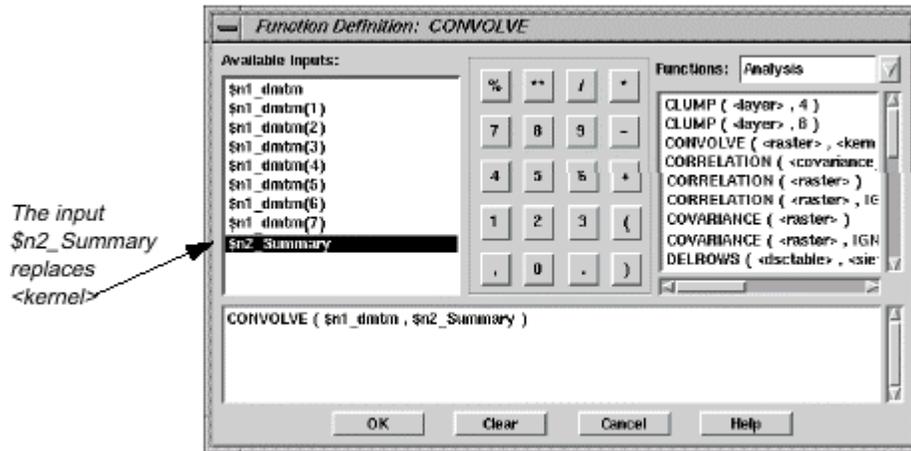
The line, 36,
is highlighted

Si usted examina la línea seleccionada, a la derecha del signo igual hay una función que también sirve como etiqueta de un objeto Function en el modelo gráfico. La mayoría de los errores de sintaxis ocurren en las definiciones Function. En general, usted debe generar un script en donde pueda relacionar el número de la línea indicado en el mensaje de error con un objeto Function particular del modelo.

Corrección de la Función

1. En el visor Model Maker, haga double-click en el objeto Function, **CONVOLVE**.
2. Examine la definición de la función para determinar el error. En este caso, usted determina que la definición de la función tiene todavía un argumento prototipo, **<kernel>**, que debe ser reemplazado con un argumento real.
3. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<kernel>**.

4. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n2_Summary**. El diálogo **Function Definition** debe ser similar al siguiente:



5. Haga click en **OK** en el diálogo Function Definition.

Ejecución del Modelo

1. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono **Execute the Model** en la barra de herramientas. Esta vez, el modelo deberá correr hasta el final sin errores.



2. Haga click en el botón **OK** para cerrar el diálogo Job Status.

Chequeo de los Resultados

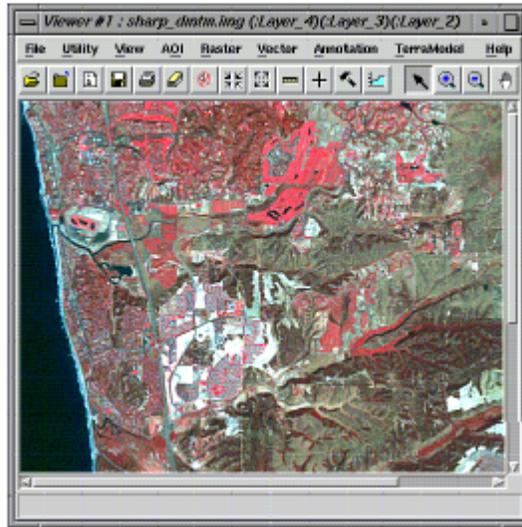
1. Haga click en el ícono **Viewer** para abrir un nuevo Viewer.



2. Haga click en el ícono **Open**, luego navegue al directorio en el cual grabó el archivo **sharp_dmtm.img**.



3. Seleccione el archivo **sharp_dmtm.img**, luego haga en **OK** en el diálogo **Select Layer To Add** para abrirlo en el Viewer.



4. Cuando haya terminado de ver la imagen, haga click en **File | Close** en el Viewer para cerrar la imagen.

Eliminación de Discrepancia (Mismatch) en el tipo de Objetos

Existen cinco tipos básicos de objetos que pueden ser entradas o salidas de un modelo. Estos son:

- Raster
- Vector (entrada solamente)
- Matriz
- Tabla
- Escalar

Dependiendo de los argumentos, cada función produce un tipo de objeto particular. Por ejemplo la función GLOBAL MAX produce un Escalar si el argumento es una Matriz o una Tabla. Sin embargo, produce una Tabla si el argumento es un Raster. En otras palabras, sea una Matriz o una Tabla, el máximo valor puede ser representado por un número simple (es decir, un Escalar). Un Raster tienen un valor máximo en cada banda espectral individual, de manera tal que el resultado en este caso es un Tabla de valores máximos: uno para cada banda. Con el objeto de ser consistente, esto también es cierto para Raster con una sola banda. En este caso se produce una tabla con una sola entrada.

En el siguiente ejercicio, usted construirá un modelo que reescala una imagen basado en el valor del pixel máximo que ocurra realmente en una imagen. Usted hará esto usando la función GLOBAL MAX. Inicialmente, usted tratará la salida de la función GLOBAL MAX como un Escalar para que usted pueda ver el tipo de error generado.

Preparación

Usted debe tener ERDAS IMAGINE corriendo.

1. Haga click en el ícono Modeler en el panel de íconos de ERDAS IMAGINE. El menú **Spatial Modeler** se abre.



2. Haga click en **Model Maker** en el menú Spatial Modeler. Un visor vacío de **Spatial Modeler** se abre junto con la paleta de herramientas de Model Maker.

Creación del Modelo

1. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas de Model Maker.



2. Haga click para posicionar el objeto Raster en la esquina superior izquierda del visor de Model Maker.
3. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas de Model Maker.



4. Haga click para posicionar el objeto Function abajo y a la derecha del objeto Raster en el visor de Model Maker.
5. Haga click en el ícono **Scalar** en la paleta de herramientas de Model Maker.



6. Haga click para posicionar el objeto Scalar abajo y a la derecha del objeto Function en el visor de Model Maker.
7. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas de Model Maker.
8. Haga click para posicionar el objeto Function a la izquierda del objeto Scalar en el visor de Model Maker.
9. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas de Model Maker.
10. Haga click para posicionar el objeto Raster bajo el objeto Scalar en el visor de Model Maker.
11. Haga click en el ícono **Connection** en la paleta de herramientas de Model Maker.



12. Haga click en el ícono **Lock** en la paleta de herramientas de Model Maker. El ícono cambia al estado bloqueado.



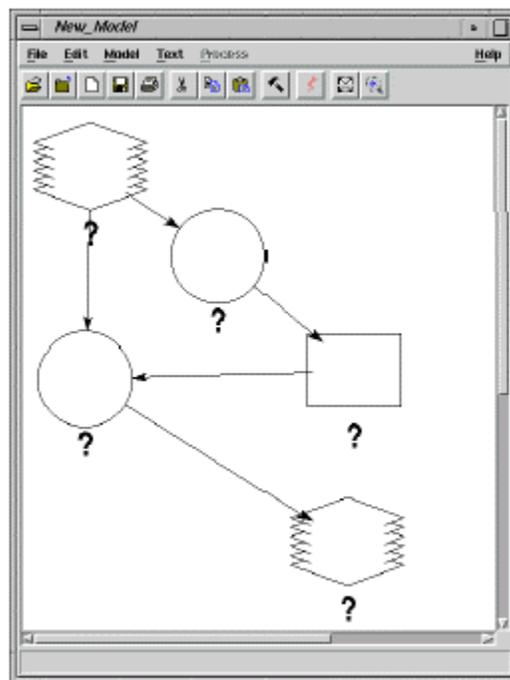
13. Conecte el primer Raster a la primera Function.
14. También conecte el primer Raster a la segunda Function.
15. Conecte la primera Function al Scalar.
16. Conecte el Scalar a la segunda Function.
17. Conecte la segunda Function al Raster final de salida.

NOTA: *Usted tal vez quiera referirse al diagrama siguiente del modelo para verificar sus conexiones. Las conexiones pueden ser rotas o borradas usando la herramienta Connection en la dirección de la conexión existente.*

18. Haga click en el ícono **Selector** en la paleta de herramientas de Model Maker.

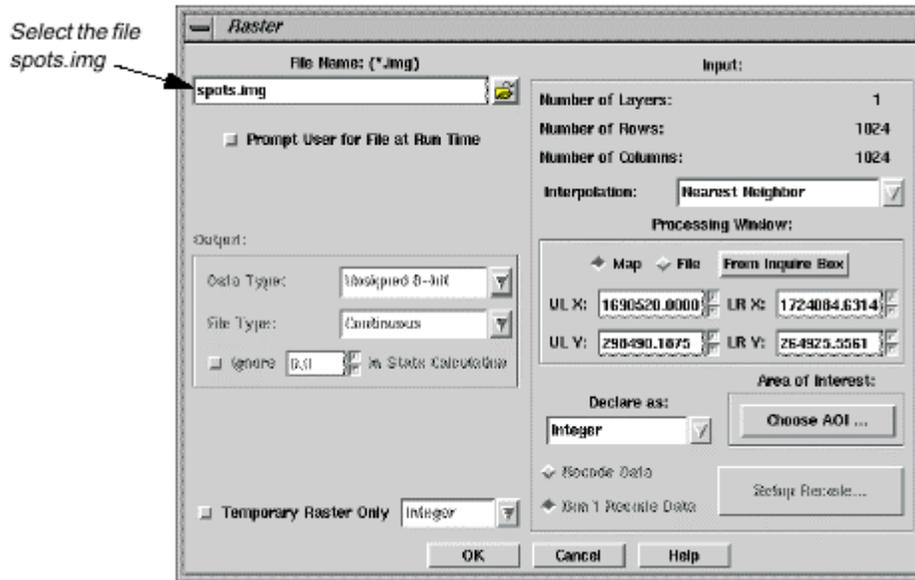


19. Haga click en el ícono **Lock** en la paleta de herramientas de Model Maker para desactivarlo. Su modelo debe ser similar al siguiente:



Adición de Propiedades Raster

1. Haga doble-click en el primer objeto Raster. El diálogo **Raster** se abre.



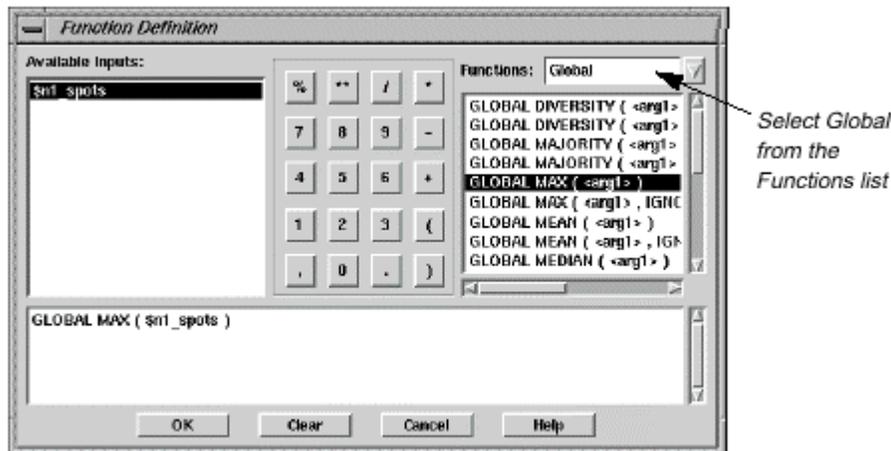
2. Haga click en el ícono **Open** en el diálogo Raster y navegue al directorio `/examples`.



3. En el diálogo Open File, seleccione `spots.img` y haga click en **OK**.

Adición de Propiedades de Function

1. Haga doble click en el primer objeto **Function**. El diálogo **Function Definition** se abre.

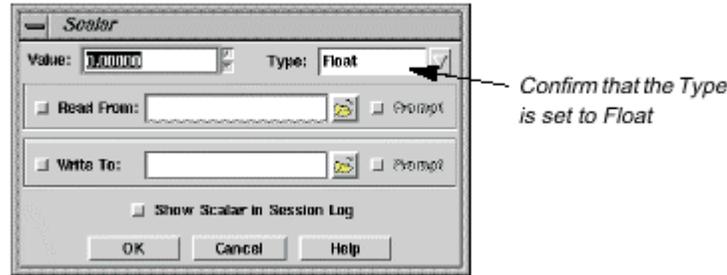


2. En la lista desplegable **Functions**, seleccione **Global**.
3. En la lista de funciones **Global**, seleccione **GLOBAL MAX (<arg1>)**.
4. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de `<arg1>`.

5. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_spots**.
6. Haga click en **OK** en el diálogo Function Definition.

Adición de Propiedades de Scalar

1. Haga doble-click en el objeto **Scalar**. El diálogo **Scalar** se abre.

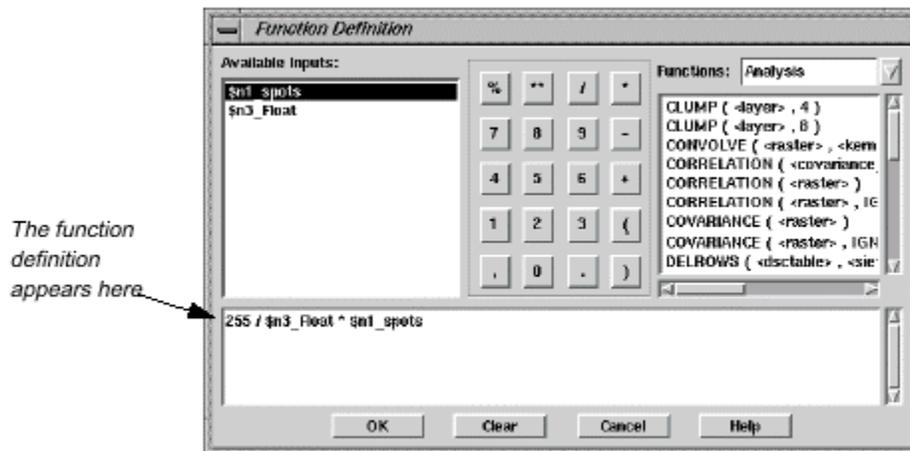


2. Verifique que **Type** está definido como **Float**, y haga click en **OK**.

Usted selecciona **Float** para asegurar que el modelo usa aritmética de punto flotante en lugar de aritmética de entero. Usted lo debe hacer así porque usted está calculando una proporción entre 255 y GLOBAL MAX. En otras palabras, usted quiere multiplicar los valores de los pixeles por números tales como 1.3, 2.1, o 3.4 y no simplemente 1, 2, o 3.

Adición de Propiedades de Function

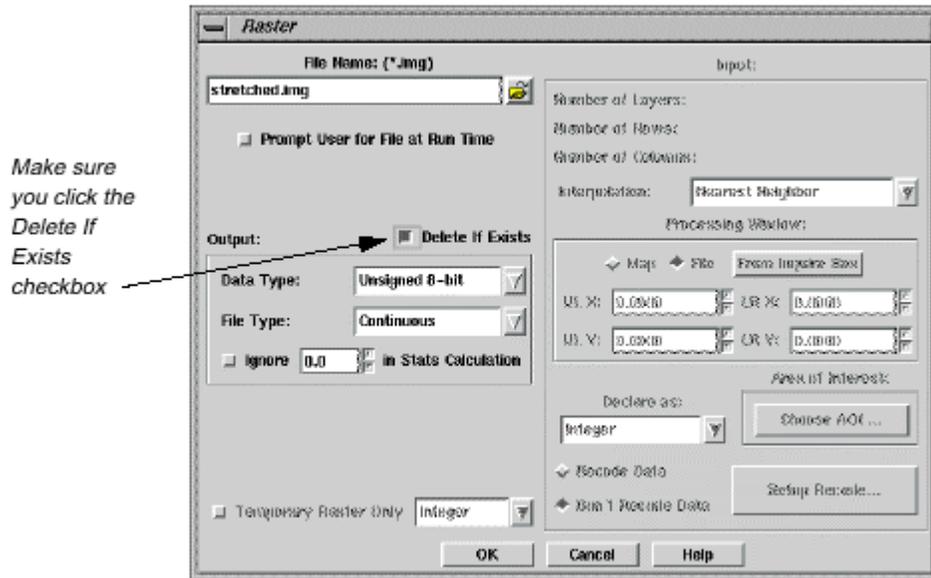
1. Haga doble-click en el segundo objeto Function. El diálogo **Function** se abre.



2. Usando la calculadora del diálogo Function Definition, entre 255 / .
3. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n3_Float**.
4. En la calculadora del diálogo Function Definition haga click en *****.
5. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_spots**.
6. Haga click en **OK** en el diálogo Function Definition.

Adición de Propiedades Raster

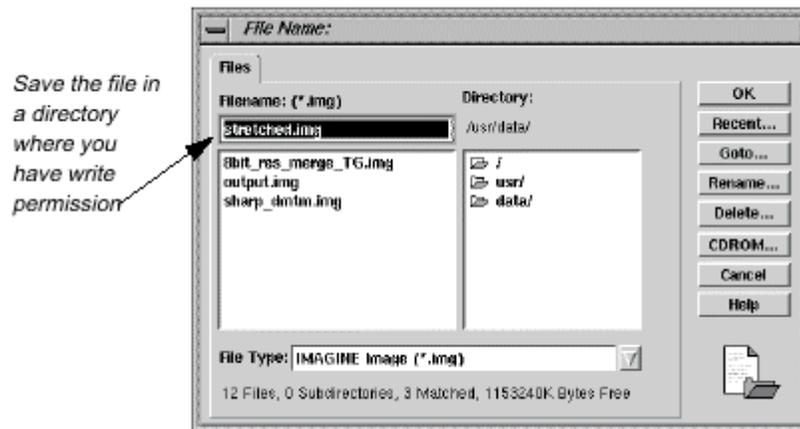
1. Haga doble-click en el objeto Raster de salida. El diálogo **Raster** se abre.



2. Haga click en el ícono **Open** en el diálogo Raster, luego navegue a un directorio en donde tenga permiso de escritura.

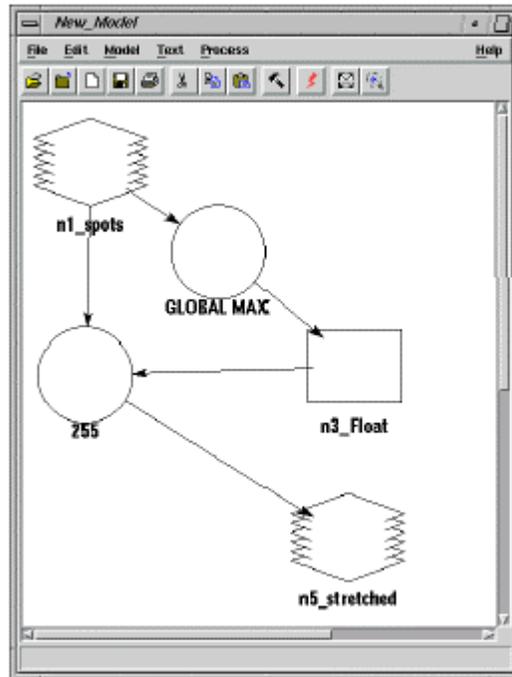


3. Entre **stretched.img** para el nombre de la imagen de salida, luego haga click en **OK** en el diálogo File Name.



4. En el diálogo Raster, haga click en la caja de chequeo **Delete If Exists**. Usted puede tener que correr el modelo varias veces antes de conseguir que funcione.

5. Haga click en el botón **OK**. En este punto, su modelo debe ser similar al siguiente:

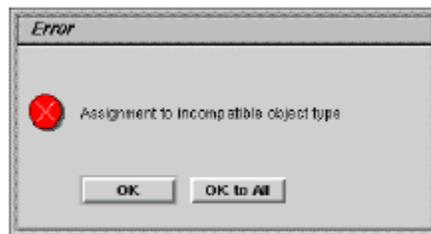


Ejecución del Modelo

1. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono Execute the Model en la barra de herramientas. Un diálogo Job Status se abre.



Se despliega un mensaje de error como el siguiente:



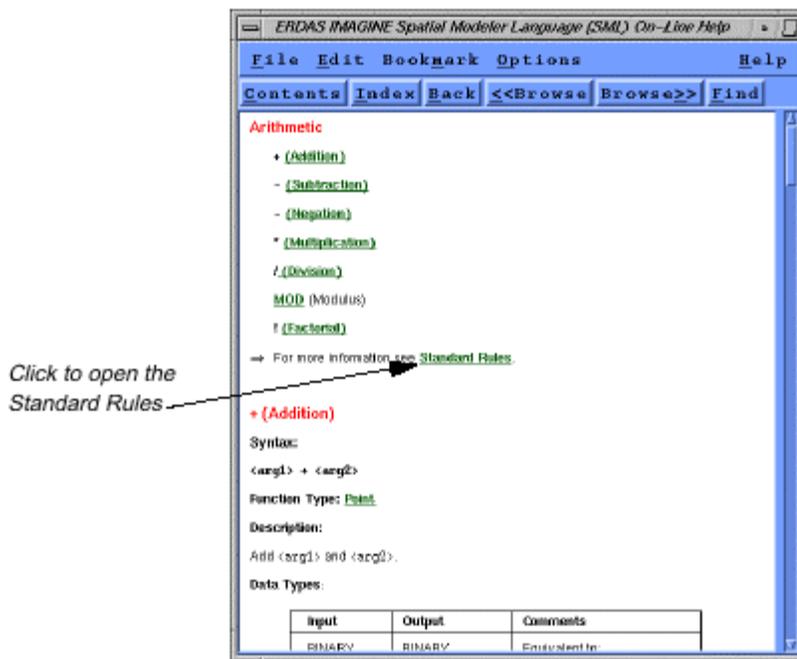
El próximo paso es entender qué significa este error.

2. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo Error.
3. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo Job Status.

Chequeo de la Ayuda en Línea

Cuando se ejecuta un modelo, una declaración Assignment se genera para cada objeto Function del modelo. El error está indicando que uno de los objetos Function en el modelo está generando un tipo de objeto diferente al que usted lo está conectando. Usted sabe que en uno de nuestros objetos Function estamos usando la función GLOBAL MAX y que en el otro estamos haciendo simplemente aritmética. En este momento, usted puede usar la documentación en línea para buscar ayuda.

1. En la barra de menú de ERDAS IMAGINE, seleccione **Help | IMAGINE Online Documentation**.
2. Haga click en el botón **Contents**.
3. Busque en la parte de abajo y seleccione **SML On-Line Manual**.
4. Haga click en el botón **Open**.
5. Busque en la parte de abajo y seleccione **Arithmetic**.
6. Haga click en el botón **Display**.



7. Varias líneas abajo, haga click en **Standard Rules**.

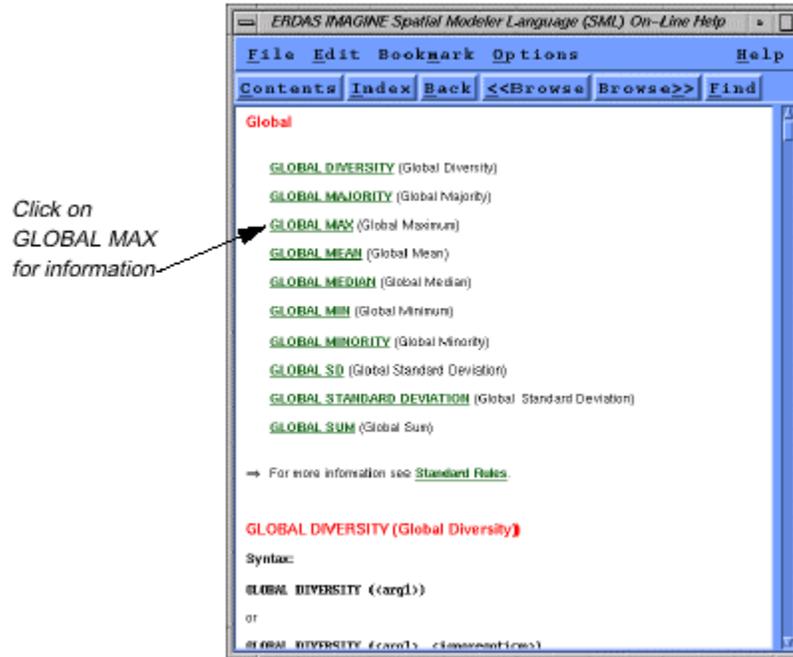
8. Vaya abajo a la sección **Object Type**.

Aunque esta sección contiene alguna información muy útil, no suministra ninguna información de que algo esté incorrecto con la función en la cual estamos haciendo simple aritmética.

9. Haga click en el botón **Contents**.

10. Navegue hacia abajo y seleccione **Global**.

11. Haga click en el botón **Display**.



12. Haga click en **GLOBAL MAX**.

13. Navegue hacia abajo a la sección **Object Types**.

Observe que la documentación en línea indica, “Si <arg1> es un RASTER, el resultado es una a TABLE con el mismo de filas como <arg1> tiene bandas”. En su modelo, usted conectó incorrectamente la salida de GLOBAL MAX de un Raster a un Scalar en lugar de una Table.

14. Seleccione **File | Exit** en el diálogo *On-Line Help*.

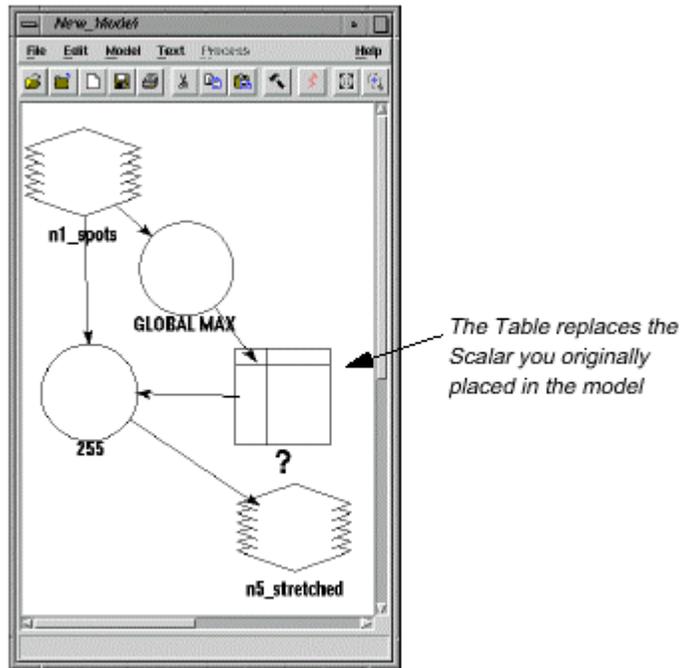
Corrección del Modelo

1. En el viewer Model Maker, haga click en el objeto Scalar.
2. Seleccione **Edit | Clear**, o presione la tecla Delete en su teclado.
3. Haga click en el ícono **Table** en la paleta de herramientas Model Maker.



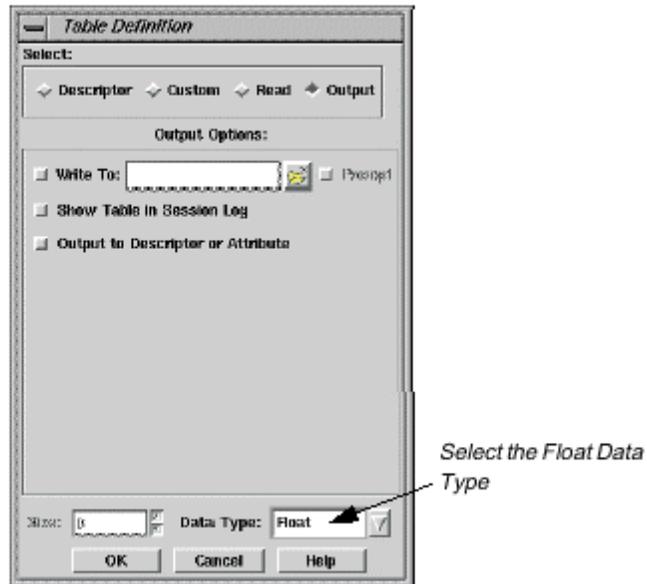
4. Haga click para posicionar el objeto Table en la posición en donde el objeto Scalar estaba en el visor de Model Maker.

- Usando la herramienta Connection, conecte la primera Function a Table, y Table a la segunda Function.



Adición de Propiedades de Table

- Usando la herramienta Selector, haga doble click en el objeto Table en el visor de Model Maker. El diálogo **Table Definition** se abre.

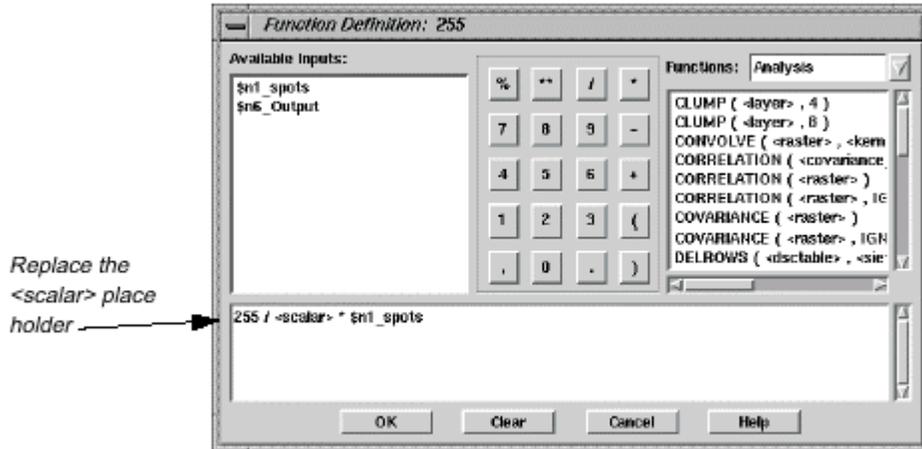


- Haga click en la lista desplegable **Data Type** y seleccione **Float**.
- Haga click en el botón **OK**.

Corrección de las Propiedades de Function

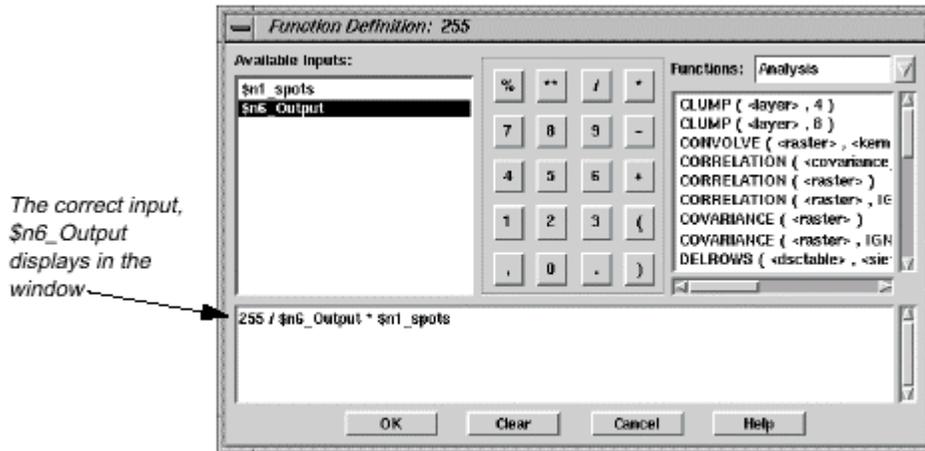
1. Haga doble click en el segundo objeto Function.

Observe que Model Maker reemplazó el nombre del objeto Scalar borrado con un indicador de lugar **<scalar>**. El programa lo hizo para recordarle que él estaba allí antes. En este caso, usted debe reemplazar **<scalar>** con una Table.



2. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<scalar>**.

3. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n6_Output**.



4. Haga click en el botón **OK** en el diálogo Function Definition.

Ejecución del Modelo

1. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono **Execute the Model** en la barra de herramientas. Esta vez el modelo deberá correr sin error.



2. Haga click en el botón **OK** para cerrar el diálogo Job Status.

La otra ventaja que tiene nuestro modelo, tratando apropiadamente la salida de la función GLOBAL MAX como una Table, es que trabaja sin importar si la imagen de entrada tiene una sola banda o tiene centenares de bandas. Recuerde que, con datos multiespectrales, al Table generada por la función GLOBAL MAX tiene una entrada por cada banda que representa el valor máximo en cada banda, respectivamente. Cuando nosotros multiplicamos un Raster por una Table, cada banda en el Raster es multiplicada por la entrada correspondiente en la Table. Esto permite que nuestro modelo trabaje en todas la bandas a la vez sin tener que hacer un bucle a través de cada banda.

Ver los Resultados

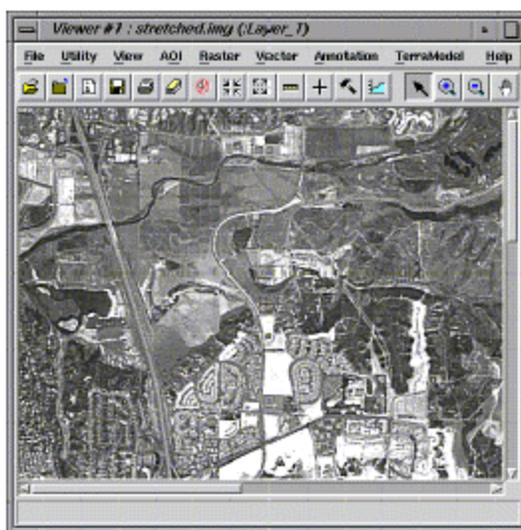
1. Haga click en el ícono Viewer para abrir un nuevo Viewer.



2. Haga click en el ícono **Open**, luego navegue al directorio en el cual usted grabó la imagen **sharp_dmtm.img**.



3. Seleccione el archivo **stretched.img**, luego haga click en **OK** en el diálogo Select Layer To Add para abrirlo en el Viewer.



4. Cuando haya terminado, haga click en **File | Close** en el Viewer para cerrar la imagen.

Eliminación de la División por Cero

Ahora que usted está familiarizado con las herramientas y la interfaz de Spatial Modeler, los siguientes dos ejemplos, "Eliminación de la División por Cero" y "Uso de AOIs en el Procesamiento" no tienen instrucciones detalladas o muchas capturas de pantalla para guiarlo a través del proceso.

El cálculo de "proporciones" entre bandas de imágenes multiespectrales es una técnica de procesamiento de imágenes muy común. El cálculo de una "proporción" entre bandas es tan simple como dividir una banda espectral entre otra. Al hacer la división se debe tener cuidado para evitar la división por cero que es indeterminada. En el siguiente modelo, usted podrá ver lo que los errores de división por cero pueden ocasionar y aprenderá cómo corregir estos errores.

Preparación

Usted debe tener Model Maker corriendo.

Creación del Modelo

1. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas de Model Maker.
2. Haga click cerca de la esquina superior izquierda del viewer de Model Maker.
3. Haga click en el ícono **Function** en la paleta de herramientas Model Maker.
4. Haga click abajo y a la derecha del objeto Raster en el viewer de Model Maker.
5. Haga click en el ícono **Raster** en la paleta de herramientas de Model Maker.
6. Haga click abajo y a la derecha del objeto Function en el viewer Model Maker.
7. Haga click en el ícono **Connection** en la paleta de herramientas Model Maker.
8. Haga click en el ícono **Lock** en la paleta de herramientas de Model Maker.
9. Conecte el primer objeto Raster al objeto Function como una entrada.
10. Conecte el objeto Function al objeto final Raster como una salida.
11. Haga click en el ícono **Selector** en la paleta de herramientas de Model Maker.
12. Haga click en el ícono **Lock** en la paleta de herramientas de Model Maker para desactivarlo.

Adición de Propiedades Raster

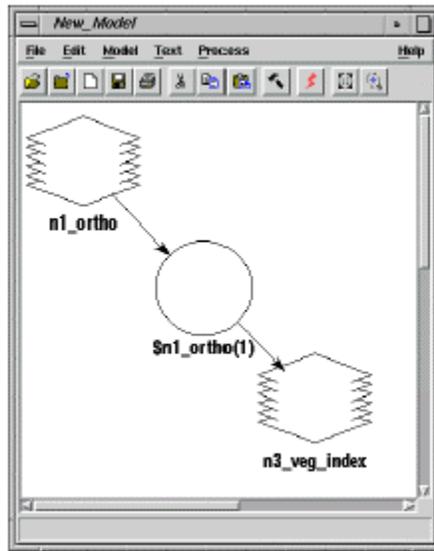
1. Haga doble click en el primer objeto Raster.
2. Seleccione **ortho.img** del directorio de ejemplos y haga click en **OK**.

Adición de Propiedades de Function

1. Haga doble click en el objeto Function.
2. Bajo **Available Inputs**, haga click en `$n1_ortho(1)`.
3. En la calculadora del diálogo Function Definition dialog, haga click en la tecla `/`.
4. Bajo **Available Inputs**, haga click en `$n1_ortho(2)`.
5. Haga click en el botón **OK**.

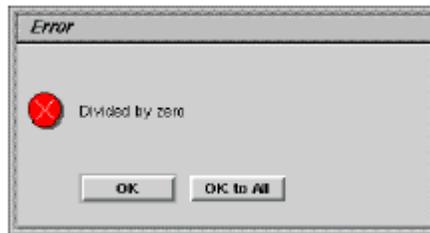
Adición de Propiedades Raster

1. Haga doble click en el objeto Raster de salida.
2. Navegue a un directorio en el cual tenga permiso de escritura y entre **veg_index.img** como nombre de la imagen de salida.
3. Haga click en **Delete If Exists** (usted va a correr el modelo varias veces hasta que trabaje apropiadamente).
4. Haga click en el botón **OK**. En este punto, su modelo debería ser similar al siguiente:



Ejecución del Modelo

1. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono Execute the Model en la barra de herramientas. Después que su modelo empiece a ejecutarse, se desplegará el siguiente error:



Enseguida, usted evitará la división por cero definiendo el valor del pixel de salida en cero en cualquier parte donde pudiera existir una división por cero.

2. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo Error.
3. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo de estado del modelador.

Cambio de las Propiedades de Function

1. En el viewer Model Maker, haga doble click en el objeto Function.
2. Haga click en el botón **Clear** para empezar nuestra definición de la función desde cero.
3. En la lista desplegable **Functions**, seleccione **Conditional**.
4. En la lista de funciones, seleccione **EITHER <arg1> IF (<test>) OR <arg2> OTHERWISE**, esto debería ser el segundo ítem de la lista.
5. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<arg1>**.
6. En la calculadora del diálogo Function Definition, haga clicken la tecla **0**.
7. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<test>**.
8. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_ortho(2)**.
9. En la lista desplegable **Functions** seleccione **Relational**.
10. En la lista de funciones **==**, esto debería ser el primer ítem de la lista.
11. En la calculadora del diálogo Function Definition haga click en la tecla **0**.
12. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<arg2>**.
13. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_ortho(1)**.
14. En la calculadora del diálogo Function Definition, haga click en la tecla **/**.
15. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_ortho(2)**. Su diálogo Function Definition debería contener lo siguiente:

```
EITHER 0 IF ( $n1_ortho(2) == 0 ) OR $n1_ortho(1) / $n1_ortho(2) OTHERWISE
```

16. Haga click en el botón **OK**.

Ejecución del Modelo

1. Seleccione **Process | Run**, o haga click en el ícono **Execute the Model** en la barra de herramientas. Después de chequear la división por cero se obtuvo el mismo error.

La razón es que Modeler evalúa la declaración completa a la vez. El error es generado cuando usted hace una división entera entre cero. Para evitar eso, usted puede usar aritmética de punto flotante para definir el valor del pixel de salida. Usted puede forzar el uso de aritmética de punto flotantes simplemente declarando que su Raster de entrada es del tipo Float.

2. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo Error.
3. Haga click en **OK** para cerrar el diálogo de estado de Modeler.

Cambio de Propiedades Raster

1. En el viewer Model Maker, haga doble-click en el objeto Raster de entrada.
2. En la porción inferior central del diálogo Raster, en la lista desplegable **Declare As** seleccione **Float**.
3. Haga click en el botón **OK**.
4. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono **Execute the Model** en la barra de herramientas.
5. Este modelo corre ahora hasta el final sin ningún error. Sin embargo, si usted observa la imagen resultante, **veg_index.img**, usted verá que es relativamente oscura y que no muestra mucho detalle.



Esto sucede porque, aunque usted está calculando una proporción de punto flotante, usted está produciendo un resultado entero. Todos los valores de los pixeles de salida se están truncando en su parte entera. Esto incluye a todos los pixles en donde el valor en la banda dos es mayor que el valor en el banda 1 — todos ellos son definidos como 0 en lugar de mantener valores como 0.25, 0.833, o 0.498. Para mantener la información calculada, todo lo que usted tiene que hacer es cambiar el tipo de archivo de salida que se está generando.

Cambio de Propiedades Raster

1. En el viewer Model Maker, haga doble click en el objeto Raster de salida.
2. En el diálogo Raster en la lista desplegable **Data Type** seleccione **Float Single**.
3. Haga click en el botón **OK**.

4. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono Execute the Model en la barra de herramientas. Si usted observa ahora la imagen de salida, usted verá el detalle completo de los cálculos, que está disponible para análisis posteriores.



Uso de AOIs en el Procesamiento

El procesamiento de Areas de Interés (AOI) puede ser usado para restringir el area procesada de imágenes individuales o del modelo como un todo. Las AOIs se pueden usar como máscaras para cortar las porciones no deseadas de la imagen. Cuándo y cómo aplicar las máscaras no es de gran interés en un modelo que utilice operaciones puntuales. Sin embargo, en modelos que realicen operaciones de vecindad, la utilización de AOIs produce resultados diferentes. Por ejemplo, si usted corta la imagen de entrada con una AOI antes de ejecutar un filtro de detección de bordes, el modelo produce ejes artificiales alrededor de la AOI. En este caso, usted quiere realizar la detección de bordes en la imagen de entrada original y cortar los resultados con la AOI. Además de usar las AOIs como máscaras de procesamiento, las entradas de capas Vector también se pueden usar. En el siguiente ejemplo, usted va a generar y usar una AOI para suavizar la apariencia del agua en Mobile Bay.

Preparación

Usted debe tener Model Maker corriendo.

1. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas Model Maker.
2. Haga click cerca de la esquina superior izquierda del viewer de Model Maker.

Creación de la AOI

1. En un Viewer, abra **mobbay.img** del directorio /examples.
2. En el Viewer, haga click en el ícono Show Tool Palette for Top Layer.
3. Seleccione la herramienta Region Grow AOI de la paleta.
4. Haga click en una porción oscura del agua cerca de la esquina sureste de la imagen.
5. En el menú **AOI** seleccione **Seed Properties**.
6. Haga click en la caja de chequeo **Area** para desactivarla.
7. Entre **20.0** para **Spectral Euclidean Distance**.
8. Haga click en el botón **Redo**.

Adición de Propiedades Raster

1. Haga doble click en el primer objeto Raster.
2. Seleccione **mobbay.img** del directorio /examples.
3. Haga click en el botón **Choose AOI** en el lado derecho del diálogo Raster.
4. Seleccione **Viewer** como **AOI Source** y haga click en **OK**.
5. Haga click en **OK** en el diálogo Raster.

Adición de Propiedades Raster

1. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas Model Maker.
2. Haga click a la derecha del Raster existente en el viewer Model Maker.
3. Haga doble click en este objeto Raster nuevo.
4. Seleccione **mobbay.img** del directorio /examples.
5. Esta vez no seleccione una AOI, simplemente haga click en **OK** en el diálogo Raster.

Adición de Propiedades de Matriz

1. Haga click en el ícono Matrix en la paleta de herramientas de Model Maker.
2. Haga click a la derecha de los dos objetos Raster en el viewer de Model Maker.
3. Haga doble click en este nuevo objeto Matrix.
4. En la lista de despliegue **Size** seleccione **5x5**.
5. Haga click en **OK**.

Adición de Propiedades de Función

1. Haga click en el ícono Function en la paleta de herramientas de Model Maker.
2. Haga click bajo **n3_Low_Pass** en el viewer de Model Maker.
3. Conecte **n2_mobbay** y **n3_Low_Pass** al nuevo objeto Function.
4. Haga doble-click en el objeto Function. En el análisis de **Functions** seleccione **CONVOLVE (<raster> , <kernel>)**, este debería ser el tercer ítem de la lista.
5. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<raster>**.
6. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n2_mobbay**.
7. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<kernel>**.
8. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n3_Low_Pass**.
9. Haga click en **OK**.

Adición de Propiedades Raster

1. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas de Model Maker.
2. Haga click bajo el objeto Function en el viewer de Model Maker.
3. Conecte el objeto Function al nuevo objeto Raster.
4. Haga doble click en el nuevo objeto Raster.
5. Haga click en **Temporary Raster Only**.
6. Haga click en **OK**.

Adición de Propiedades de Function

1. Haga click en el ícono Function en la paleta de herramientas de Model Maker.
2. Haga click a la izquierda de **n5_memory** en el viewer de Model Maker.
3. Conecte **n1_mobbay**, **n2_mobbay**, y **n5_memory** al objeto Function.
4. Haga doble click en el objeto Function.
5. En la lista desplegable **Functions** seleccione **Conditional**.
6. En la lista de funciones seleccione **EITHER <arg1> IF (<test>) OR <arg2> OTHERWISE**, este debería ser el segundo ítem de la lista.
7. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<arg1>**.
8. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n5_memory**.
9. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<test>**.
10. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n1_mobbay**.
11. En la parte inferior del diálogo Function Definition, haga click en la mitad de **<arg2>**.
12. Bajo **Available Inputs**, haga click en **\$n2_mobbay**. Su diálogo Function Definition debería contener lo siguiente:

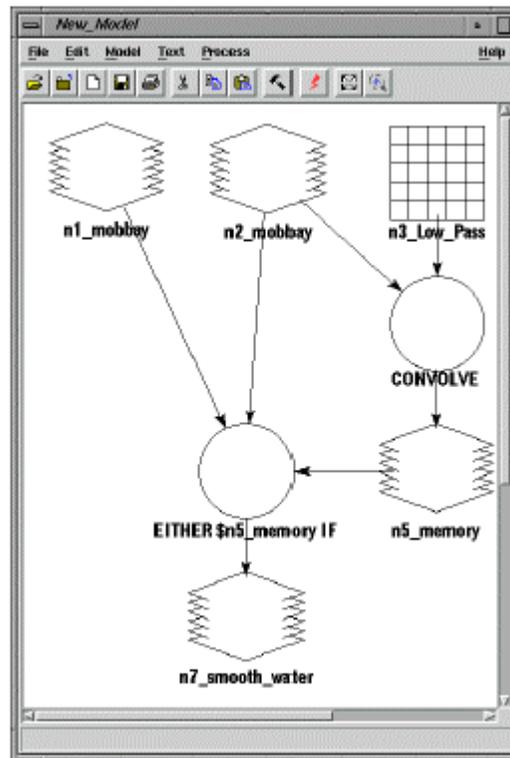
```
EITHER $n5_memory IF ( $n1_mobbay ) OR $n2_mobbay OTHERWISE
```

\$n5_memory es la imagen filtrada, **\$n1_mobbay** tiene la máscara AOI , y **\$n2_mobbay** es la imagen original.

13. Haga click en **OK**.

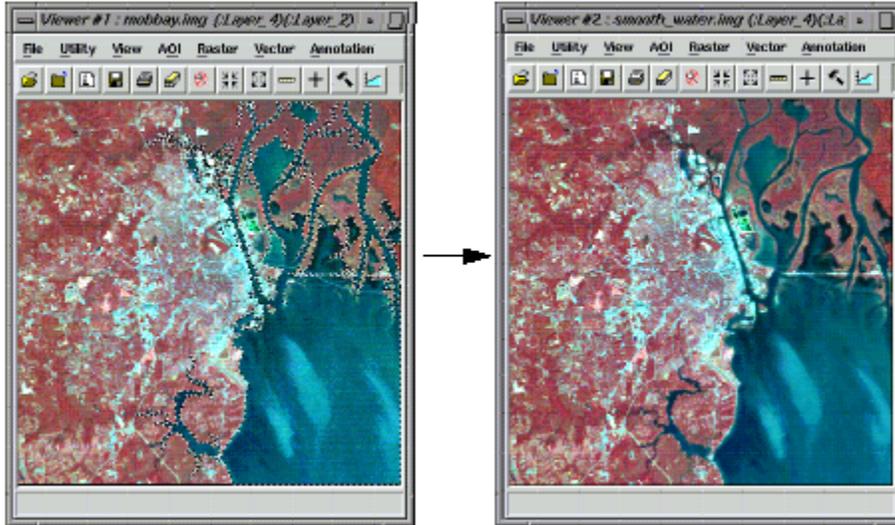
Adición de Propiedades Raster

1. Haga click en el ícono Raster en la paleta de herramientas de Model Maker.
2. Haga click bajo el nuevo objeto Function en el viewer de Model Maker.
3. Conecte el objeto Function al objeto Raster.
4. Haga doble click en el objeto Raster de salida.
5. Navegue a un directorio en donde usted tenga permiso de escritura y entre **smooth_water.img** como nombre de la imagen de salida.
6. Haga click en **Delete If Exists**, en caso que usted necesite correr el modelo más de una vez para conseguir que trabaje apropiadamente.
7. Haga click en el botón **OK**. Su modelo debería ser como el siguiente:



Ejecución del Modelo

1. Seleccione **Process | Run** o haga click en el ícono **Execute** the Model en la barra de herramientas.
2. Use el Viewer y la herramienta Swipe para comparar la imagen original **mobbay.img** y la nueva imagen **smooth_water.img**.



Compare la imagen de la izquierda, arriba, con la imagen de la derecha. La imagen de la derecha ha sido suavizada en las áreas de agua. Usted puede observar esto de manera clara si usted usa la utilidad Swipe en el Viewer.

Copyright © 1997–2001, ERDAS, Inc.
Printed in the United States of America