

Delimitación y extracción de valores geofísicos de un área de estudio con ENVI

Este ejercicio consiste en extraer valores numéricos de una estructura de interés. En este caso se obtienen las concentraciones de clorofila de un florecimiento de fitoplancton, producido por una surgencia costera, de imágenes HDF disponibles en las bases públicas de la NOAA. El primer paso es calcular la concentración de clorofila, posteriormente se establecen las coordenadas de la imagen, se filtra para destacar los bordes del florecimiento y elaborar una mascara que el área que este abarca. Finalmente se exportan las concentraciones de clorofila en un archivo con formato ASCII, que puede ser procesado en hojas de cálculo y programas de estadística.

Diseño de método:

Ma. del Carmen Jiménez Quiroz, Erick Márquez García

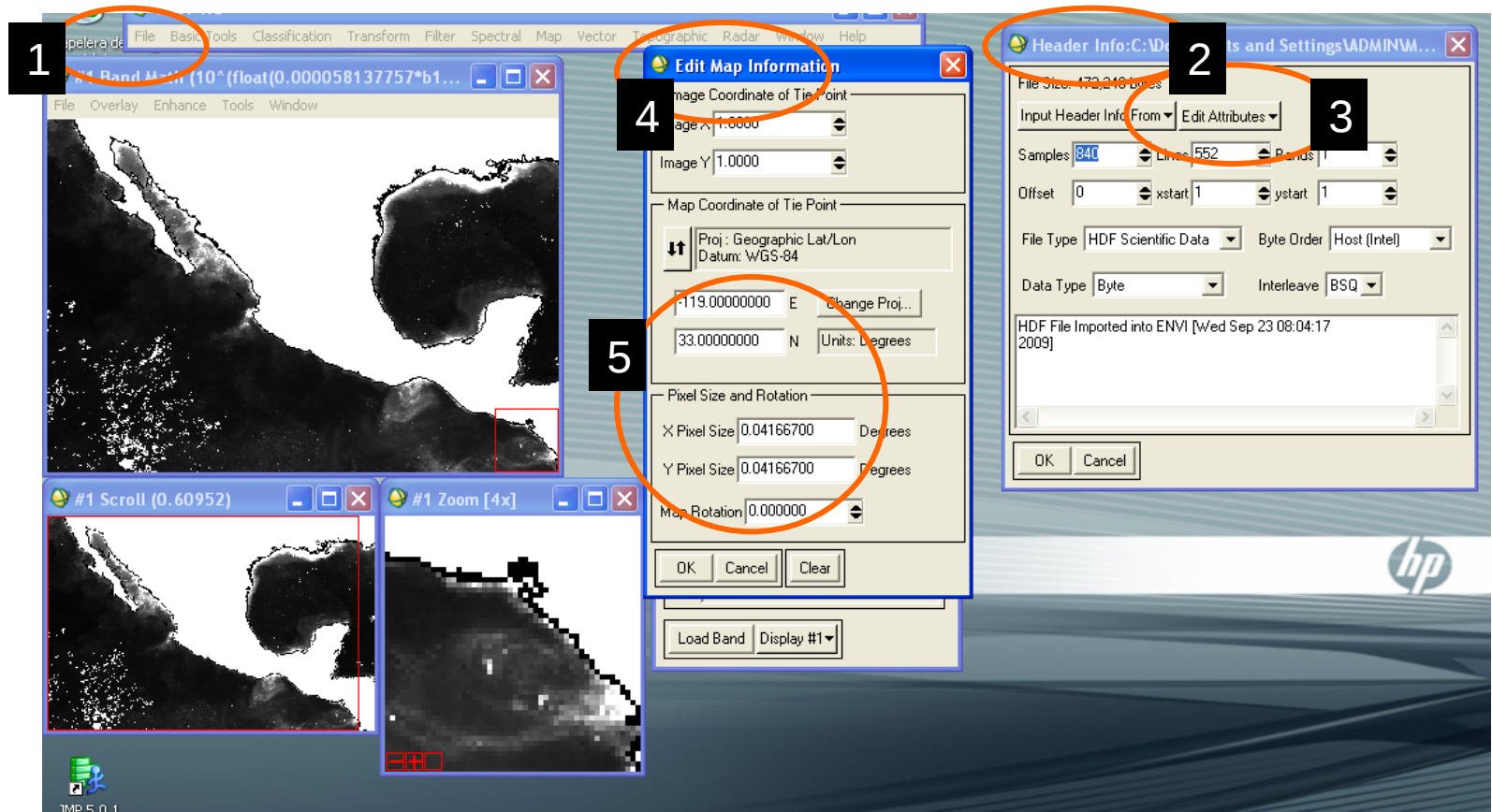
mcjquiroz@hotmail.com: erick_

Diseño de filtros:

Luis Falcón Rodríguez, Liliana Rupit Arévalo y Erick Márquez García

Programa ENVI

- Secuencia de pasos
- Despliegue de imágenes con formato HDF
- Cálculo de clorofila de imágenes CZCS y SeaWifs obtenidas de la pagina web: <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>
- Procesado con filtros de convolución pasa-bajas y pasa-altas, para eliminar los datos anómalos y destacar el borde de la estructura (en este caso el florecimiento).
- Construcción de mascarar para delimitar la estructura de interés.
- Multiplicación de la imagen original por la mascara para extraer los datos de la estructura y descartar los del resto de la imagen.
- Conversión de imagen con formato HDF a ASCII.



Paso 1.-Despliegue de imagen.hdf de clorofila con ENVI.

Paso 2.-Llenado de encabezado, para establecer coordenadas, proyección cartográfica y tamaño de píxel (en fracción de grado):

Menu: 1) File: edit envi header

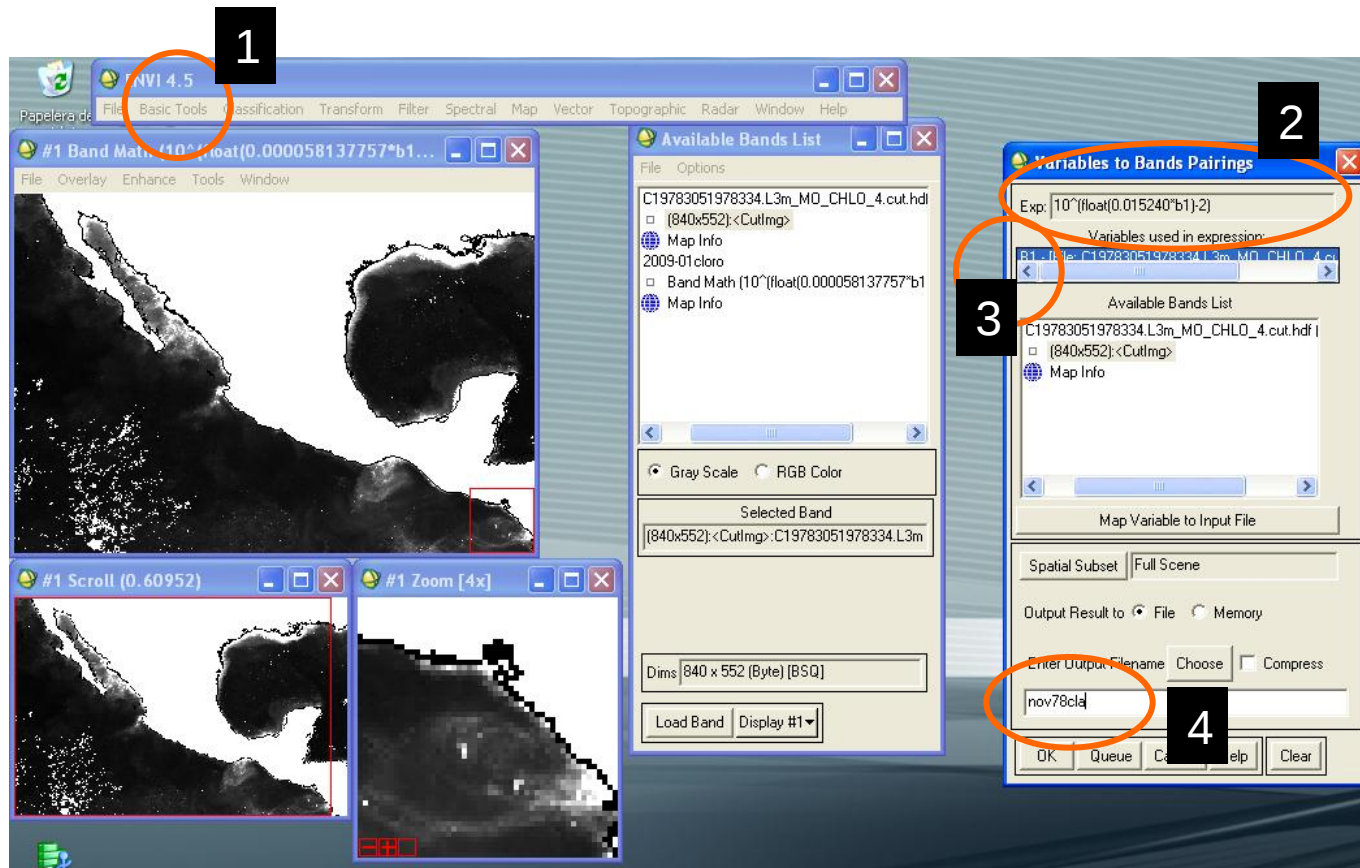
2) header info:

3) edit attributes

4) edit map information

5) Coordenadas de la esquina superior izquierda: -119, 33 en el ejemplo

Tamaño de pixel (x,y): 0.041667 (CZCS-4 km), 0.08333 (SeaWifs-9km)



Paso 3.- Calcular los valores geofísicos a partir de imágenes de 8 y 16 bits:

En el menú: Basic Tools,

1) Band math

2) Aplicar la función exponencial: $\text{base}^{(\text{float}(\text{pendiente} \times \text{imagen}) + \text{intercepto})}$
 IMÁGENES CZCS (8bits): $10^{(\text{float}(0.015240 \times b1) - 2)}$

IMÁGENES SeaWifs (16 bits): $10^{(\text{float}(0.000058137757 \times b1) - 2)}$

3) $b1 = \text{imagen}$.

4) Guardar la imagen en un archivo

The screenshot displays the ENVI 4.5 software interface. The main window shows a grayscale image of a landscape. A red circle highlights the 'Filter' menu in the top toolbar. A red arrow points from this circle to the 'Available Bands List' window, which shows a tree view of the image's bands. Another red arrow points from the 'Available Bands List' window to the 'Convolutions and Morphology Tool' window. This tool window has a tabbed interface with 'Convolutions' selected. It shows a 'User Defined' convolution kernel with a 3x3 grid of values. A red circle highlights this grid. Below the grid are buttons for 'Quick Apply' and 'Apply To File...'. At the bottom of the main interface, there are two smaller windows: '#1 Scroll (0.30476)' and '#1 Zoom [4x]', both showing zoomed-in views of the main image.

ENVI 4.5

File Basic Tools Classification Transform **Filter** Spectral Map Vector Topographic Radar Window Help

#1 Band Math $(10^{(\text{float}(0.015240 \cdot b_1) - 2)}): \text{no.}$

File Overlay Enhance Tools Window

Available Bands List

File Options

- nov78filt
 - Conv (Conv (Band Math $(10^{(\text{float}(0.015240 \cdot b_1) - 2)}): \text{no.}$))
 - Map Info
- [Memory1]
 - Conv (Band Math $(10^{(\text{float}(0.015240 \cdot b_1) - 2)}): \text{no.}$))
 - Map Info
- nov78cla
 - Band Math $(10^{(\text{float}(0.015240 \cdot b_1) - 2)}): \text{no.}$
 - Map Info

Gray Scale RGB Color

Selected Band

Conv (Conv (Band Math $(10^{(\text{float}(0.015240 \cdot b_1) - 2)}): \text{no.}$))

Dims 840 x 552 (Floating Point) [BSQ]

Load Band Display #1

Convolutions and Morphology Tool

File Convolutions Morphology Options Help

Convolution: User Defined

Kernel Size 3 x 3

Image Add Back (0-100)% 0

Editable Kernel:

0.5000	0.5000	0.5000
0.5000	10.0000	-1.0000
-1.0000	-1.0000	-1.0000

Quick Apply Apply To File...

#1 Scroll (0.30476)

#1 Zoom [4x]

4.- Filtrar: Menú general: Filter

Convolutions and morphology tool

4.1.-pasar el filtro pasa-bajas. Guardar en memoria

4.2.-pasar el filtro pasa altas. Guardar en un archivo.

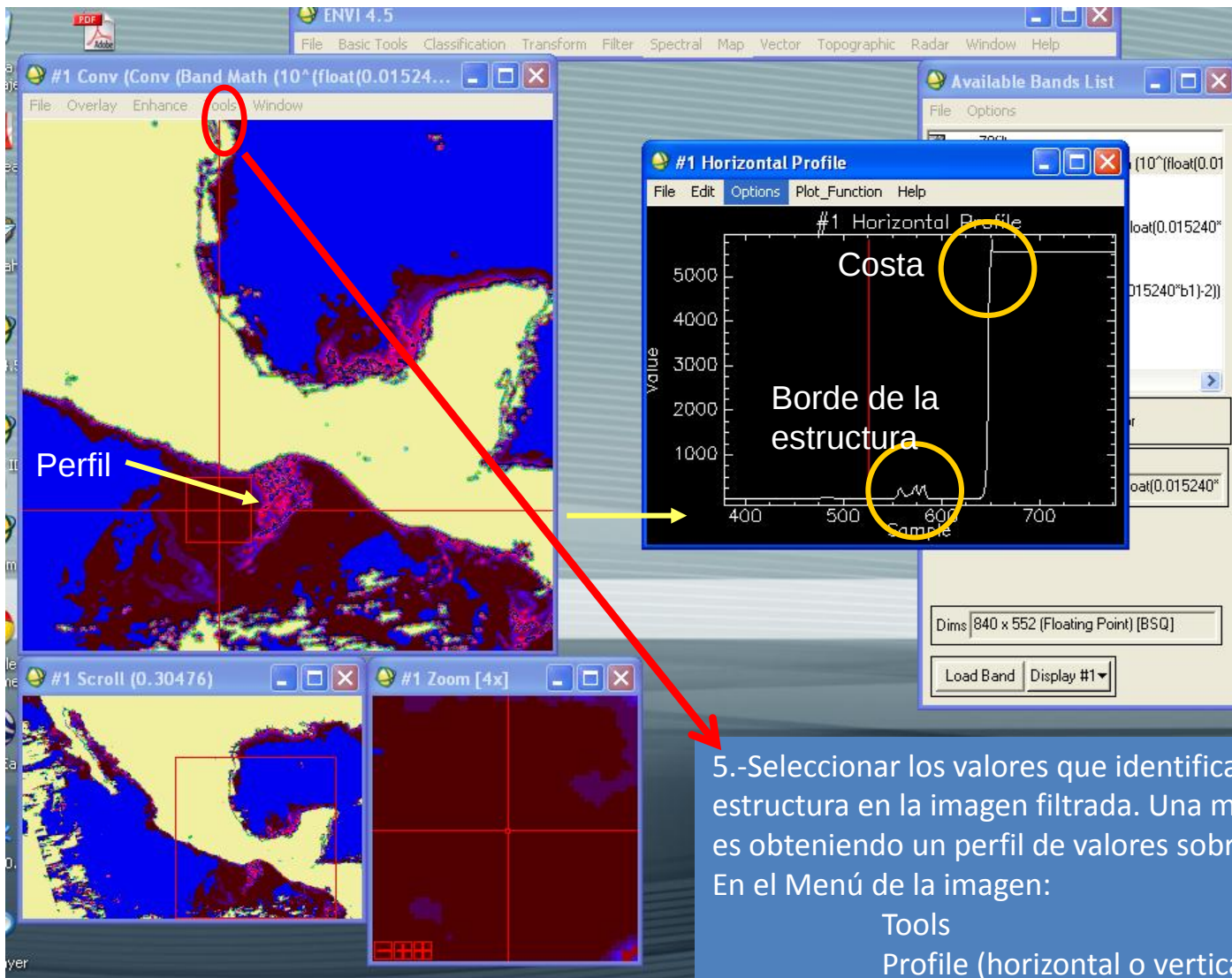
Estructura de los filtros

- Filtros pasa bajas
- Suaviza la imagen, elimina pixeles anómalos.

1	1	1
1	1	1
1	1	1

- Filtro pasa altas.
- Resalta el borde de las estructuras

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	10	-1
-1	-1	-1

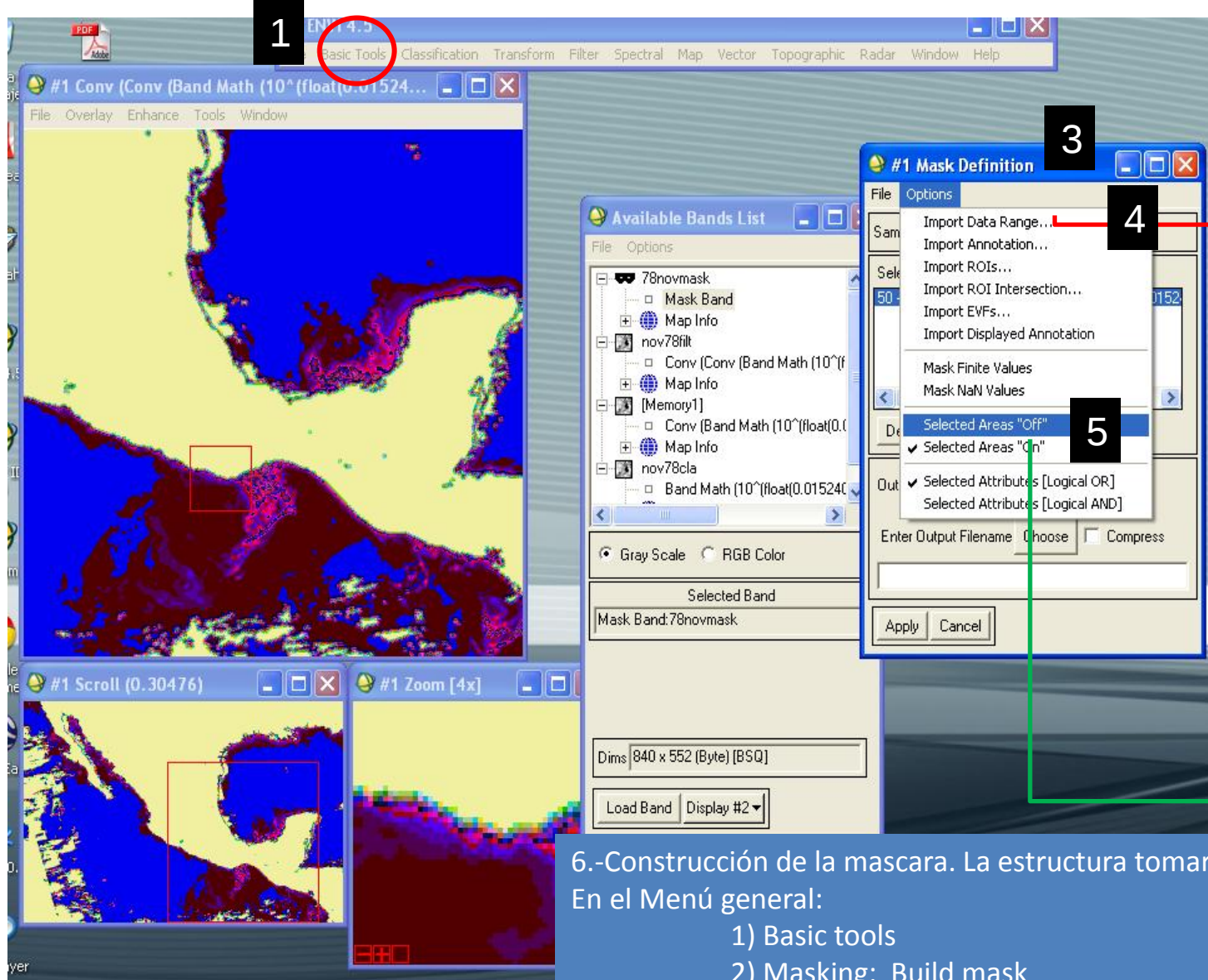


5.-Seleccionar los valores que identifican los bordes de la estructura en la imagen filtrada. Una manera de detectarlos es obteniendo un perfil de valores sobre la imagen. En el Menú de la imagen:

- Tools
- Profile (horizontal o vertical)

Seleccionar los valores mínimo y máximo. Estos datos servirán para construir la máscara.

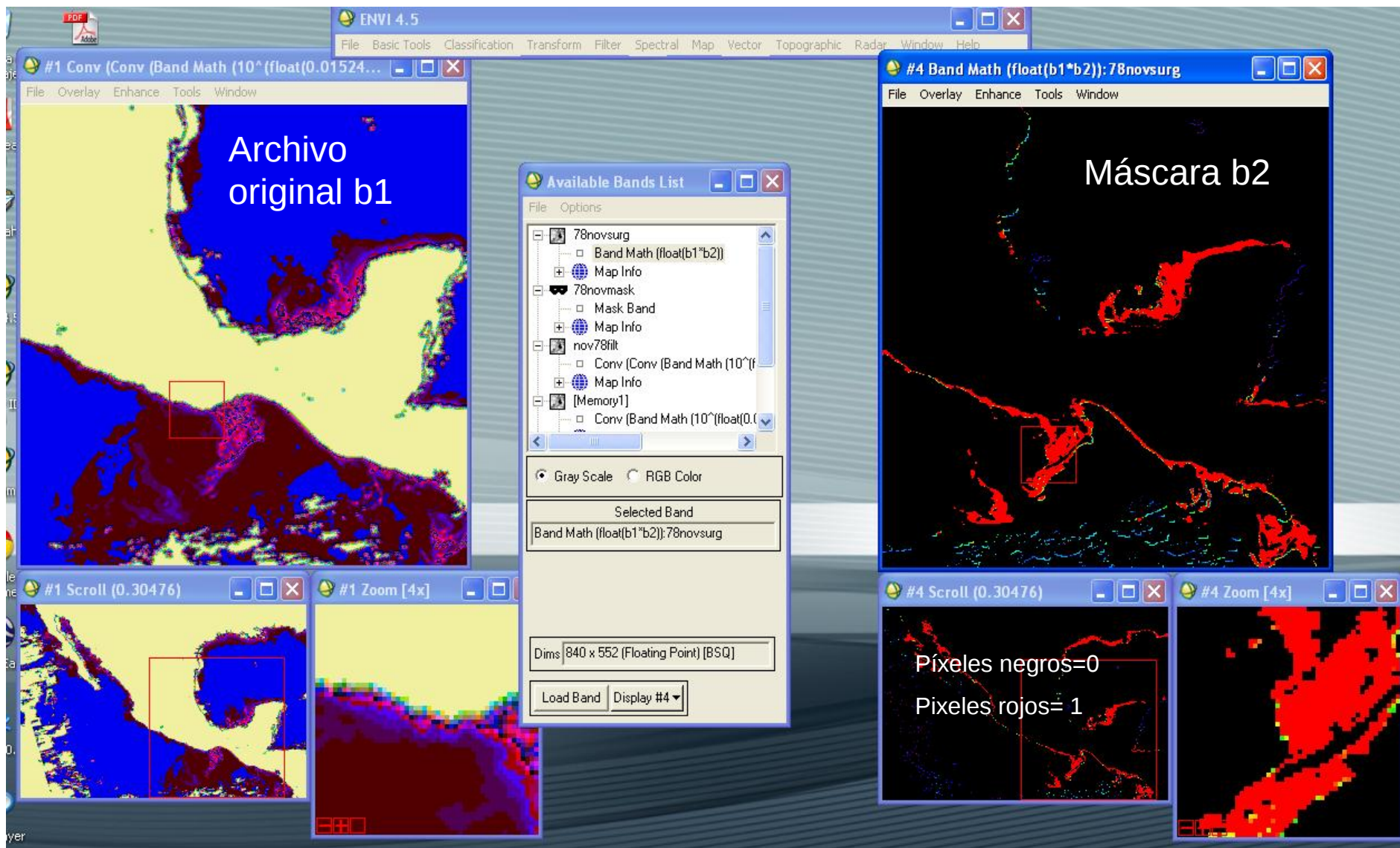
En la imagen muestra fueron 50 y 250.



6.-Construcción de la mascara. La estructura tomara valor 1 y el resto 0.
En el Menú general:

- 1) Basic tools
- 2) Masking: Build mask
- 3) Mask definition
- 4) Options: Import data range (anotar los datos mínimo y máximo, en el ejemplo 50 y 250)

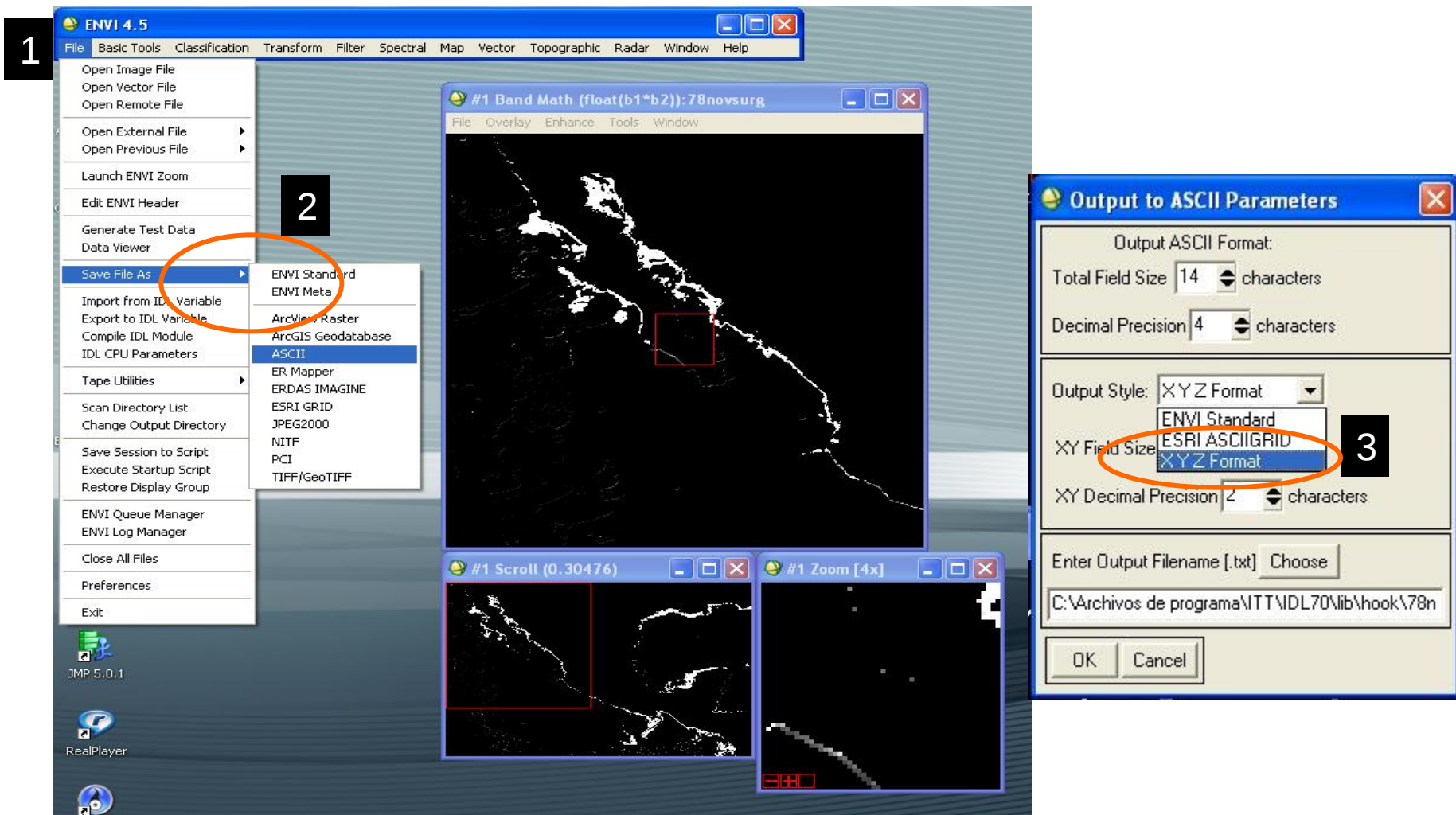
Mask definition: OJO Selected areas debe estar en "ON"
Guardar el resultado como un archivo .



7.-Multiplicar el archivo **original** (con datos geofísicos) por el archivo con la **mascara**, con el Menu Basic Tools>Band math.

$$=\text{float}(b1*b2),$$

En la imagen resultante solo la estructura tendrá datos geofísicos; el resto de la imagen tendrá valor nulo.

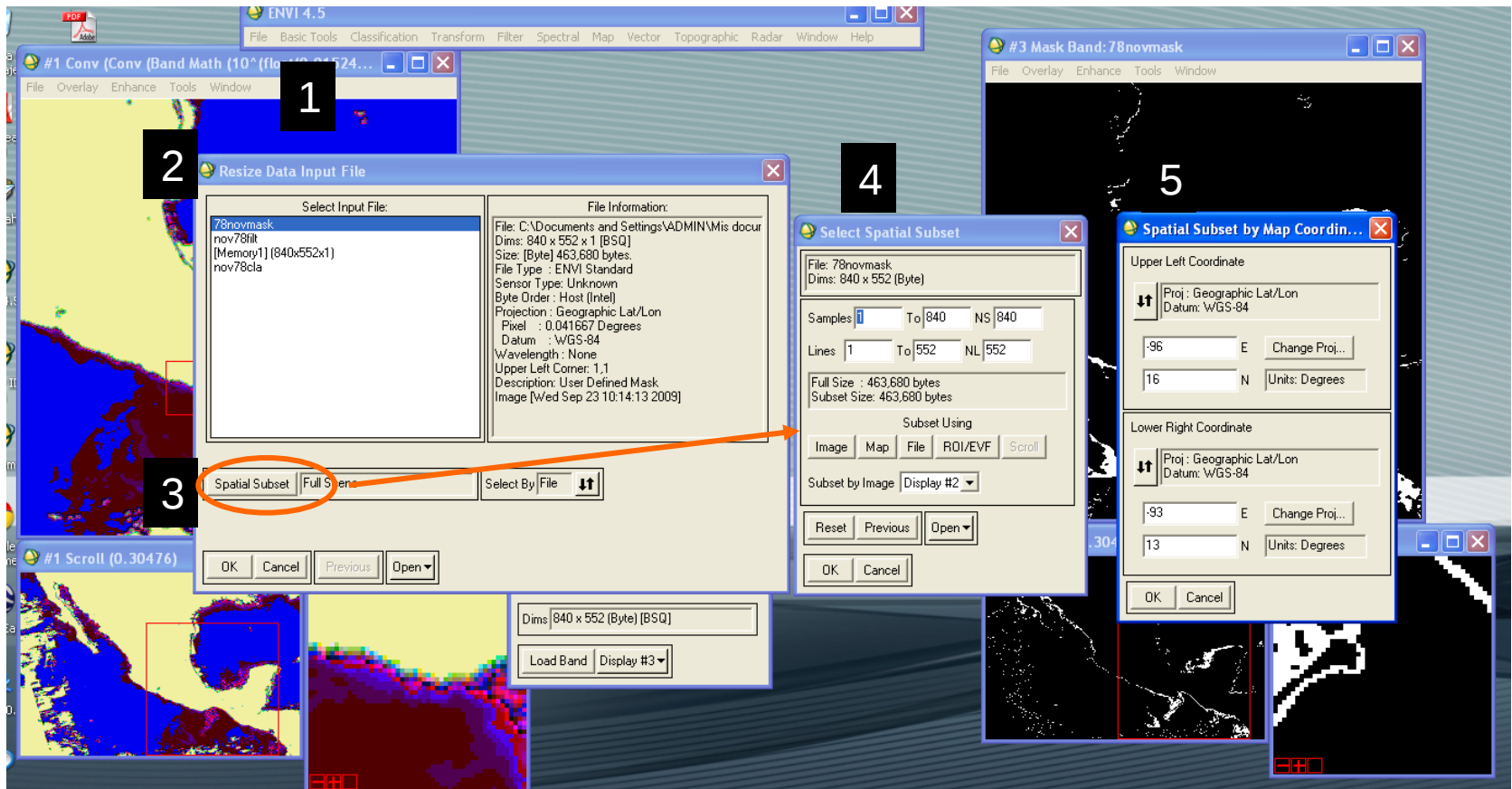


8.-La imagen se exporta en formato ASCII

1) Menú File:

2) Save file as: ASCII

3) XYZ Format: Seleccionar nombre del archivo. El archivo de salida lleva las coordenadas geográficas, cartesianas (x,y) y los valores geofísicos.



Herramienta adicional:

Para recortar áreas de interés: utilizar en el Menú general (1)

2) Basic Tools

3) Resize data

4) Spatial subset

5) Map: Seleccionar las coordenadas extremas superior izquierda e inferior derecha para limitar el área recortada.