

# Ecosons SSSv-profiler: cartografía de fanerógamas

Daniel Rodríguez Pérez & Noela Sánchez-Carnero

2012

## Resumen

El objetivo de este programa de Octave es el de cargar archivos de sonar de barrido lateral (Sidescan Sonar), preferiblemente con orientación vertical, realizar una detección del fondo y, desde ella, calcular la altura y la intensidad acústica de los “objetos” detectados sobre el fondo. Todos los datos pueden ser visualizados en el programa o exportados a archivos ASCII o a imágenes en formato PGM.

El programa ofrece un menú de opciones que siguen el orden lógico que el usuario debe seguir, desde la carga de archivos acústicos, selección de los parámetros del algoritmo de detección del fondo, procesado de datos y exportación de resultados. A continuación se describen brevemente estos pasos del programa.

## [ 1] Load SSSv RAW files

El programa pregunta al usuario por el nombre de los archivos RAW (archivos acústicos generados por la sonda) que serán introducidos en el programa.

`Input filename pattern (e.g. L0001-D20000101-T*-EA400.raw):`

Notese que el nombre de archivo debe incluir la extensión “.raw” (en minúscula, en aquellos sistemas operativos que diferencien entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos), porque el programa genera un archivo con el mismo nombre que el “.raw” pero con extensión “.mat” para acelerar futuras lecturas.

Esta opción permite acceder a uno o varios archivos .raw con el mismo patrón en el nombre. Para evitar el uso excesivo de memoria los archivos no son cargados en este momento, solo se guardan los nombres de los mismos. Los archivos se cargarán, uno a uno, en el momento de ser procesados (pasos siguientes).

## [ 2] Input algorithm parameters

Existen varios parámetros del algoritmo de detección de fondo que el usuario puede modificar. El programa pregunta por ellos y ofrece valores por defecto apropiados. Notese que, al recorrer este menú, todos los resultados de procesos

previos (usando valores de los parametros que pudieron ser diferentes) serán eliminados y, después, sustituidos por los nuevos.

**Coordinates.** El resultado de los pings promediados es georeferenciado usando las coordenadas GPS guardadas en los archivos “.raw” (o NaN si los valores de GPS no están disponibles para esos pings); se tratará de latitud y longitud en coordenadas WGS84. Alternativamente, el programa puede convertir las coordenadas en coordenadas UTM (x,y) conservando el mismo Datum.

[ 1] lat, lon

[ 2] UTM X-Y

Si se selecciona la option [2], el programa pregunta al usuario por la zona UTM del area de estudio para realizar la transformación. El número de la zona no será incluido en el archivo de salida.

**Near field approx. distance.** Todos los pings tienen algunos bins iniciales (primeros valores de la columna de agua) con ruido de reverberación de la onda. El algoritmo de detección de fondo se basa en localizar el punto de mayor intensidad de rebote, que normalmente es menos a los valores de ruido de reverberación. Por esta razón es necesario eliminarlos antes de la aplicación del algoritmo.

El distancia del “campo cercano” ( $d_{nf}$ ) puede ser calculado utilizando los datos de frecuencia ( $f$ ) y dimensión ( $D$ ) del Sidescan sonar y la velocidad del sonido en la columna de agua ( $v_s$ )

$$d_{nf} = \frac{D^2}{\lambda}$$

Sin embargo, se pueden utilizar otros valores razonables para esta distancia (medida desde la superficie del transductor hasta el final del campo cercano), como el valor sugerido por el programa, sin necesidad de realizar el cálculo anterior. Debe tenerse en cuenta que un valor demasiado alto de  $d_{nf}$  puede hacer fallar el algoritmo de detección de fondo en áreas de poca profundidad (donde podría detectar el fondo al doble de su profundidad, en el segundo rebote); por otro lado, un valor demasiado pequeño de  $d_{nf}$  puede provocar una detección del fondo en la zona de reverberación. El programa propone un valor por defecto.

**Maximum depth.** En algunas ocasiones la sonda graba “pings perdidos” (pings en los que no fue recibida información). En estos casos el algoritmo de detección de fondo puede obtener profundidades irreales. Dado que el algoritmo actúa sobre cada ping, uno a uno, es necesario eliminar estos para evitar errores. Un valor muy grande de profundidad hará el filtro inútil, pero un valor muy pequeño llevará a una detección de fondo poco realista.

**Bottom detection threshold.** La posición del fondo se determina hallando el bin en el que se alcanza el máximo de intensidad (fuera ya del campo cercano) y subiendo hacia la superficie (los bins anteriores del ping) hasta que la diferencia de la intensidad respecto de la máxima supere un umbral. Este es el umbral de detección (in dB) que solicita el programa al usuario con esta opción. Debe tenerse en cuenta que un umbral demasiado pequeño situará el fondo muy cerca del máximo de intensidad del ping, debido al ruido de la señal o a la inclinación del ángulo de incidencia, quizás muy diferente de la verdadera posición del fondo. Un umbral demasiado grande puede tomar como fondo la parte alta de la vegetación que está creciendo sobre el.

**Water column averaging window radius.** Para poder diferenciar la vegetación del fondo de la columna de agua que la rodea, es necesario definir un nivel de ruido (debido a la dispersión de señal en la columna de agua). Este nivel base (nivel de ruido) es calculado, para cada ping, como la media de la intensidad de una ventana móvil centrada en el ping. La altura de esta ventana es definida como dos veces la altura máxima esperada de la vegetación (ver más abajo) , y la ventana se localiza por encima de esa altura máxima de la vegetación. El ancho de la ventana (el número de pings tenidos en cuenta antes y después del ping de estudio) es definido por el usuario en esta opción. Un número muy alto de pings puede aumentar el valor del nivel base en zonas próximas a una columna de agua ruidosa, impidiendo la detección de la verdadera vegetación; por otro lado, dentro de la columna de agua ruidosa, puede proporcionar un nivel base demasiado bajo, que proporcione un valor irreal de vegetación alta en ella.

**Vegetation detection threshold above the water column.** El algoritmo considera vegetación a cualquier señal situada por encima del fondo con una intensidad un umbral por encima del nivel base o de ruido (definido en el punto anterior). Este umbral determina como de diferente debe ser la intensidad de la vegetación a la de la columna de agua. Con un valor demasiado pequeño de este umbral puede obtenerse alturas de vegetación demasiado grandes (confundiéndolo el ruido de la columna de agua con vegetación). Un valor demasiado grande de este umbral puede infraestimar la presencia y altura de la vegetación.

**Maximum vegetation admitted height.** Para evitar que los pings perdidos o muy ruidosos provoquen valores de altura de vegetación muy altos, no se permitía ningún valor de altura mayor al definido por el usuario en este punto, sustituyéndolo por NaN en el archivo exportado.

### [ 3] Select output directory

Para exportar los resultados (ASCII o imagen) debe definirse un directorio donde serán grabados:

Output directory (default .):

Por defecto los datos se exportarán los archivos ASCII, pero si el usuario también quiere obtener las imágenes en formato PGM puede definirlo en el siguiente paso:

Output PGM images of the selected echogram? (y/N)

#### [ 4] Run processor

En este menú se establece el inicio de la carga y procesamiento de los datos anteriormente seleccionados utilizando los parámetros establecidos en el menú [2].

Los resultados obtenidos en el paso previo son la altura de la vegetación para cada ping promediado y la potencia corregida retrodispersada por la vegetación identificada en ese ping. Estos resultados son guardados en la memoria para poder ser visualizados y exportados en los menús siguientes.

#### [ 5] Display results

Para visualizar los datos el usuario debe escoger entre las dos opciones:

Select information to display:

[ 1] Vegetation height

[ 2] Scattered Power

La altura de la vegetación se muestra en una representación 3-D. En este caso se solicita un umbral de representación por debajo del cual no se representará ninguna altura de vegetación.

Small height crop (default 0.1 m):

La potencia retrodispersada se muestra en una representación 3-D. En este caso también se solicita un umbral de representación de la potencia (en dB) por debajo del cual no se representará la vegetación.

Scattered power threshold (default -50 dB):

#### [ 6] Export results

El programa permite exportar los datos conjuntamente, todos a un único archivo, o generando un archivo por cada ".raw".

[ 1] One file per RAW

[ 2] Single file with all data

#### [ 7] Quit