



Sound Lab

Versión 1.0 duetto©

1. Aspectos legales
2. Requerimientos técnicos
3. Proceso de Instalación
4. Acerca de Sound Lab.
5. Estructura general. Áreas de trabajo.
6. Ventana Principal.
 - 6.1. Visualización de señales.
 - 6.2. Opciones de visualización
 - 6.3. Barra de Menú.
 - 6.3.1. Menú Archivo
 - 6.3.2. Menú Edición
 - 6.3.3. Menú Herramientas
 - 6.3.4. Menú Análisis
 - 6.3.5. Menú Sonido
7. Barra de herramientas.
8. Ventana de vista breve de señales.
9. Ventana de procesamientos en lote.
10. Ventana de procesamientos unidimensionales.
11. Ventana de Segmentación y Clasificación
 - 11.1. Diálogo de segmentación.
 - 11.2. Segmentación.
 - 11.2.1. Edición de los segmentos. Adición y Eliminación.
 - 11.2.2. Métodos de Segmentación.
 - 11.3. Clasificación.
 - 11.3.1. Clasificación manual.
 - 11.3.2. Métodos de clasificación.
 - 11.4. Medición de parámetros
 - 11.4.1. Parámetros Temporales.
 - 11.4.2. Parámetros Espectrales.
 - 11.5. Exportación de datos.
 - 11.5.1. Imágenes.
 - 11.5.2. Segmentación
 - 11.5.3. Parámetros medidos.
 - 11.6. Visualización de los segmentos.
 - 11.7. Análisis Bidimensional de parámetros.

Aspectos legales

Requerimientos técnicos

El sistema Sound Lab está diseñado para ser ejecutado en...

Proceso de Instalación

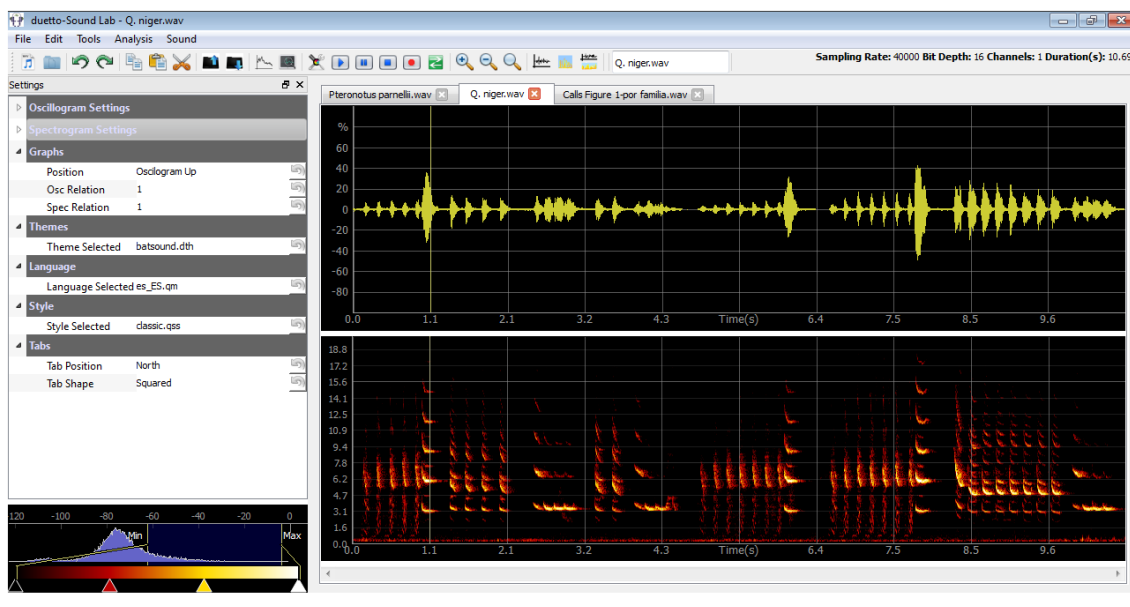
Acerca de Sound Lab

Sound Lab es un software diseñado para el procesamiento científico de señales de audio. Aunque su diseño inicial fue concebido para el procesamiento de señales bioacústicas, en él pueden ser analizadas cualquier tipo de señales de audio. Posee funcionalidades para la edición, visualización, reproducción, análisis, segmentación, medición de parámetros y clasificación.

Estructura general. Áreas de trabajo

Sound Lab consta de una ventana principal en la que se visualizan una o varias señales de audio. En la ventana principal se encuentran las operaciones de edición, análisis, visualización y reproducción de las señales. El sistema está organizado en varias ventanas que complementan a esta ventana principal brindando funcionalidades adicionales como las de procesamiento unidimensionales, las de segmentación y clasificación, las de procesamiento en lote etc. Cada una de ellas será analizada y explicada en detalle a continuación.

Ventana Principal



La ventana principal está dividida en las áreas de trabajo siguientes:

- El área de los gráficos de las señales (Oscilograma y Espectrograma)
- El área de las barras de herramientas y de menú.
- El área de configuración.

Múltiples señales:

El sistema es capaz de manipular múltiples señales en una misma instancia del mismo. Las señales múltiples son visualizadas en diferentes tabuladores en el área de gráficos de la ventana principal. Todas las operaciones que se realizan son ejecutadas sobre la señal seleccionada en ese instante. Cada señal mantiene un historial de las acciones ejecutadas sobre ella que será explicado más [adelante](#).

Todas las señales abiertas en el sistema comparten las opciones visuales definidas por el usuario en el área de configuración. Por opciones visuales se entienden los colores de fondo, las rejillas o grids de los ejes coordinados etc. Estas opciones son definidas dentro de Sound Lab como de

“visualización” por lo que es lógico sean compartidas por todas las señales una vez que el usuario las seleccione.

Otro tipo de opciones visuales son las de “procesamiento” que son utilizadas para generar los gráficos e interactuar con ellos. Estas opciones (como los límites superiores e inferiores en el oscilograma y la cantidad de puntos de solapamiento en el espectrograma) permiten gran interacción con los gráficos y por lo tanto son específicas de cada señal visualizada. Esto quiere decir que cada una de las señales abiertas comparte las opciones de “visualización” con las demás y posee opciones de “procesamiento” individuales. El usuario se irá familiarizando con este concepto a medida que avance en la lectura de este manual y/o en el uso del sistema.

En el sistema se brindan un grupo de acciones que facilitan el procesamiento de múltiples señales y que pueden ser encontradas en el menú contextual del tabulador de múltiples señales. Ellas son:

Cerrar todo

Cierra todas las señales abiertas en el sistema.

Cerrar otras

Cierra todas las señales distintas a la señal seleccionada.

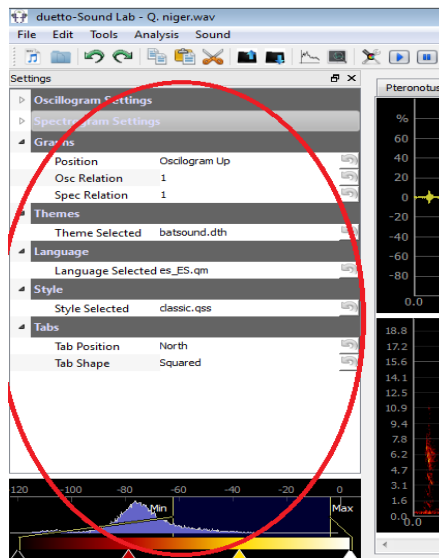
Cerrar señales no modificadas

Cierra todas las señales que no hayan sido modificadas por operaciones de edición.

Para la navegación entre las múltiples señales abiertas se provee en el menú contextual del área de gráficos opciones para navegar por las señales abiertas. Ellas son: *ir a señal siguiente* e *ir a señal anterior*.

Visualización de señales

En el área de gráficos, las señales abiertas con el sistema pueden ser visualizadas en los dos tipos de gráficos más utilizados en el análisis bioacústico: Espectrograma y Oscilograma. El usuario puede decidir la visibilidad de cada uno de ellos para obtener una mayor área de análisis mediante las acciones de *ver oscilograma*, *ver espectrograma* y *vista combinada de gráficos*. La generación de estos gráficos es totalmente configurable mediante las opciones de visualización que serán explicadas a próximamente.



Ver oscilograma

Acción que visualiza solo el oscilograma como gráfico de la señal. El espectrograma es ocultado para incrementar el área de visualización del oscilograma.

Ver espectrograma

Acción que visualiza solo el espectrograma como gráfico de la señal. El oscilograma es ocultado para incrementar el área de visualización del espectrograma.

Vista combinada de gráficos

Acción que selecciona como gráficos de visualización de la señal el oscilograma y el espectrograma visibles simultáneamente.

Opciones de visualización

Opciones del oscilograma

Mediante esta interfaz se modifican los parámetros de visualización del oscilograma...

Opciones del espectrograma

Interfaz para la modificación de los parámetros con los que se calcula el espectrograma...

Opciones de Gráficos

Las opciones de los gráficos agrupan un conjunto de acciones para personalizar la visualización de la señal. Incluyen la posición del oscilograma respecto al espectrograma y la relación entre ellos en cuanto a tamaño.

Posición

Opción para modificar el gráfico que será visualizado en una posición superior al otro. Permite escoger entre dos posibles estados: el oscilograma sobre el espectrograma o viceversa. Esta opción solo modifica el área de gráficos si son visibles los dos gráficos simultáneamente (vista combinada de gráficos).

Relación

Variables que establecen la relación de altura entre los dos gráficos (oscilograma y espectrograma). Cada gráfico posee un coeficiente que modifica su altura respecto al otro. La altura real de cada gráfico será ajustada como la altura máxima que pueden alcanzar dado el tamaño de la ventana que los contiene, multiplicada por el cociente de estos valores.

Tema Visual

Interfaz para la selección del tema de visualización del sistema. Un tema de visualización incluye las opciones visuales del oscilograma y espectrograma. Un tema puede ser seleccionado de los instalados por defecto en la aplicación o puede ser creado totalmente a elección del usuario. La manipulación de los temas se realiza a través de las acciones del menú Archivo [Abrir Tema](#), [Guardar tema](#) y [Guardar tema como](#).

Lenguaje

Mediante esta interfaz el idioma de la aplicación puede ser seleccionado de la lista de idiomas disponibles.

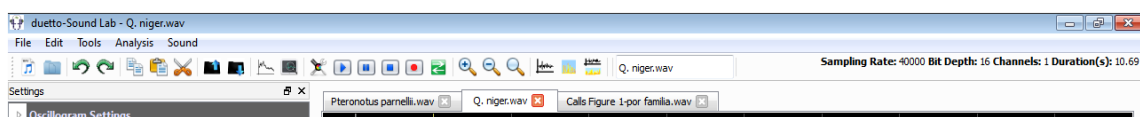
Estilo de ventanas y diálogos

Esta opción permite modificar la apariencia visual de las ventanas y diálogos de la aplicación. Se puede escoger del conjunto de apariencias instaladas la más atractiva al usuario.

Posición y Tipo de los tabuladores para múltiples señales.

Mediante esta opción el usuario puede seleccionar el tipo y forma que tendrán las pestañas de los tabuladores en caso de tener más de una señal abierta en el sistema.

Barra de Menú



Menú Archivo

La opción del menú Archivo agrupa un conjunto de opciones que permiten la manipulación, apertura, y persistencia de las modificaciones que se realizan con Sound Lab sobre las señales.

Sintetización de nuevas Señales (Nueva)

Opción que permite crear señales nuevas mediante un diálogo de Sintetización. El dialogo de sintetización de señales....

Abrir

Opción que permite abrir una nueva señal. Abre un diálogo de exploración de archivos en el sistema de ficheros del usuario para seleccionar la señal a abrir. Abre dicha señal en un nuevo tabulador.

Buscar

Abre una ventana de exploración de ficheros. En esta ventana se pueden explorar un grupo de ficheros desde una carpeta. Es posible visualizar sus metadatos (nombre, tamaño, fecha de creación etc.) y seleccionar uno o varios para abrirlos en el sistema. Es una interfaz auxiliar para la apertura de señales. Esta ventana será analizada en detalle más adelante.

Abrir selección

Abre el fragmento de señal seleccionada en un tabulador independiente (en caso de haber selección). Si no hay ningún fragmento seleccionado se abre una copia de la señal.

Guardar

Acción que guarda los cambios realizados en la señal actualmente seleccionada. Los cambios son guardados en el fichero del que fue abierta la señal. Si la señal fue sintetizada o creada en el sistema se abre el diálogo para escoger la ubicación y el nombre de la nueva señal.

Guardar como

Guarda la señal actual como un nuevo fichero.

Guardar selección como

Guarda el intervalo de señal seleccionada como un nuevo fichero. Es la misma funcionalidad de la acción anterior pero aplicada a la selección hecha sobre la señal.

Abrir tema

Abre un tema visual previamente almacenado en disco. Puede ser un tema de los que instala por defecto Sound Lab o uno creado por el usuario.

Guardar tema

Guarda el tema visual si se le ha hecho alguna modificación. El tema visual actualmente seleccionado es guardado en disco para uso futuro.

Guardar tema como

Guarda el tema visual actualmente seleccionado como un tema nuevo. Se abre un diálogo para seleccionar la ubicación del fichero que contendrá el nuevo tema visual. Por defecto la ruta de los temas es utils \Themes.

Guardar Imágenes

Acción que permite guardar a disco las imágenes de los gráficos de la señal. Mediante esta opción pueden ser obtenidas las imágenes del oscilograma, del espectrograma o de ambos gráficos para su utilización en artículos o presentaciones. Todas las acciones que guardan imágenes (imagen del oscilograma, imagen del espectrograma e imagen de ambos gráficos) salvan la imagen del gráfico tal y como está siendo visualizado por el usuario. Por esta razón los gráficos deben ser visibles en el momento de guardar la imagen.

Ficheros Recientes

Mediante esta opción se pueden volver a analizar los últimos ficheros abiertos en el sistema. Despliega una lista de los últimos ficheros abiertos por el sistema de la cual el usuario puede seleccionar uno para abrirlo nuevamente.

Cerrar

Cierra la señal que se está visualizando actualmente.

Salir

Cierra el software

Menú Edición

En el menú de Edición se agrupan un conjunto de acciones para editar la señal. Las opciones de edición permiten modificar una señal para su posterior análisis. Todas las funcionalidades de edición son realizadas en la señal que se encuentra seleccionada (en caso de haber varias señales abiertas en el sistema). Las acciones de edición pueden ser

Deshacer

Elimina los efectos de la última operación de edición realizada sobre la señal (Ctrl + Z).

Rehacer

Vuelve a ejecutar una acción que se había deshecho (Ctrl + Y).

Copiar

Copia el intervalo de señal seleccionada. Si no existe ninguna selección se copia todo el rango visible de la señal (Ctrl + C).

Cortar

Corta el intervalo de señal seleccionada. Si no existe ninguna selección no se realiza el cortado (Ctrl + X).

Pegar

Pega un intervalo de señal previamente cortado o copiado. La operación de pegar puede ser realizada tanto en la misma señal como en otra señal abierta que tenga las mismas características (frecuencia de muestreo, cantidad de canales y profundidad de bits) de la señal copiada/cortada. (Ctrl + V). Puede realizarse en la misma instancia de Sound Lab o entre distintas instancias.

Valores Positivos

Elimina los valores negativos (menores que 0) de la señal en el intervalo seleccionado. Si no hay ningún intervalo seleccionado no se realiza ninguna acción.

Valores Negativos

Elimina los valores positivos (mayores que 0) de la señal en el intervalo seleccionado. Si no hay ningún intervalo seleccionado no se realiza ninguna acción.

Cambiar Signo

Cambia el signo de los valores de la señal en el intervalo seleccionado. Si no hay ningún intervalo seleccionado no se realiza ninguna acción.

Silenciar

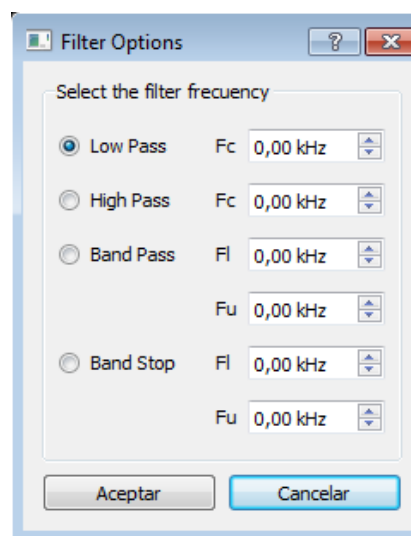
Elimina el sonido (silencia) los valores de la señal en el intervalo seleccionado. Si no hay ningún intervalo seleccionado no se realiza ninguna acción. El valor de silencio se asume como 0, por lo que a los puntos de la señal dentro del intervalo se les asigna este valor.

Revertir

Invierte la posición de los valores de la señal en el intervalo seleccionado. Al seleccionar un intervalo de la señal se seleccionan un conjunto de puntos de la misma ya que se representa digitalmente y por lo tanto de manera discreta. Esta acción invierte la posición de los puntos seleccionados en dicho intervalo. Si no hay ningún intervalo seleccionado no se realiza ninguna acción.

Filtrar

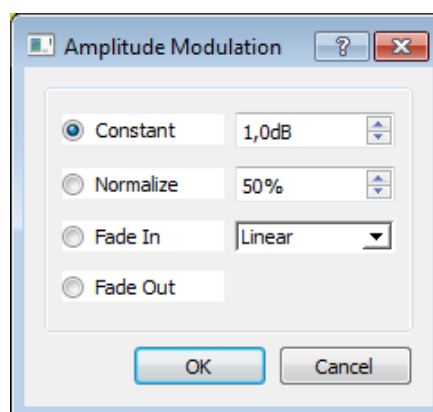
Acción que permite ejecutar filtros en el dominio de la frecuencia. Son permitidos filtros de paso bajo, alto etc....



Modular Amplitud

Esta acción permite realizar filtros de modulación de amplitud en un intervalo de la señal (en el intervalo seleccionado). Se dispone de varios tipos de modulación de amplitud:

- Normalización
- Constante
- Función



La modulación de amplitud es un tipo de filtros en el dominio del tiempo que modifica los valores de amplitud de la señal. En la versión actual de Sound Lab se brindan los tipos de modulaciones anteriores y serán incluidos nuevos tipos de modulaciones en versiones posteriores.

Normalización

Normaliza los valores de la señal a una amplitud especificada en % del máximo valor alcanzable posible. El máximo valor de la señal en el intervalo será igual al valor especificado en % y el resto de los valores del intervalo serán escalados de forma que mantengan la misma relación de amplitud que anteriormente.

Constante

Multiplica los valores de amplitud de la señal por un valor constante.

Función

Multiplica los valores de la señal dentro del intervalo por una función que puede ser escogida del combo de selección.

Menú Herramientas

El menú herramientas agrupa las distintas herramientas que pueden ser utilizadas para extraer información o manipular las señales abiertas en el sistema. También ofrece operaciones comunes o útiles del comportamiento de algunas herramientas como las del cursor de zoom.

Pantalla Completa

Acción que permite visualizar la ventana del sistema a pantalla completa. Esto permite una mayor área de trabajo para el usuario.

Zoom

Acción que selecciona la herramienta de zoom. La herramienta de zoom permite hacer una selección de un intervalo de la señal y obtener la información de su duración, tiempo de inicio y fin mediante el texto que aparece en la barra de estatus del software mientras se utiliza la herramienta. Esta herramienta realiza la selección del punto inicial del intervalo a seleccionar mediante un click, luego se puede arrastrar el mouse hasta el fin del intervalo deseado. Para realizar un zoom en el área seleccionada y obtener una mejor visualización de ese intervalo se puede ejecutar un zoom realizando un doble click dentro del área seleccionada.

Zoom In

Acción que realiza un zoom in o aumento de la resolución temporal de la señal que se visualiza. El área que se visualizará luego del zoom in es de la mitad de duración del intervalo visible actual y con centro en el centro del intervalo actual.

Zoom Out

Acción que realiza un zoom out o disminución de la resolución temporal de la señal que se visualiza. El área que se visualizará luego del zoom out es del doble de duración del intervalo visible actual y con centro en el centro del intervalo actual.

Zoom None

Acción que visualiza la señal en su total duración.

Cursor puntual

Cursor Rectangular

Menú Análisis

El menú análisis agrupa las acciones que permiten modificar los tipos de gráficos de la señal a visualizar. Es además el lugar en el que se ubican la acción para realizar procesamiento unidimensionales y los procesamiento en lote. En el menú Análisis existe un grupo de acciones que permite escoger la forma de los gráficos que visualizarán la señal entre oscilograma, espectrograma o ambos.

Oscilograma

Acción que modifica la vista de los gráficos para mostrar solo el oscilograma.

Espectrograma

Acción que modifica la vista de los gráficos para mostrar solo el espectrograma.

Vista combinada

Acción que modifica la vista de los gráficos para mostrar oscilograma y espectrograma simultáneamente. Las opciones visuales de cada gráfico pueden ser modificadas en la ventana de [opciones visuales](#).

Procesamientos unidimensionales

Acción que abre la ventana de procesamientos unidimensionales. Los procesamientos unidimensionales...

Procesamientos en lote.

Acción que abre la ventana de procesamientos en lote. Los procesamientos en lote son operaciones que se ejecutan sobre un grupo de señales seleccionadas dando como resultado señales modificadas por la acción a ejecutar sobre ellas. Más adelante se profundizará en este tema.

Menú Sonido

El menú sonido agrupa las acciones que procesan la grabación y reproducción de las señales abiertas. En el sistema pueden ser reproducidas y grabadas múltiples señales simultáneamente.

Reproducir

Acción que reproduce el intervalo de señal seleccionado. Si no existe ninguna selección se reproduce toda la señal. La velocidad puede ser modificada mediante la interfaz de [velocidad de reproducción](#). Esta acción se ejecuta sobre la señal actual en caso de haber más de una señal abierta en el sistema.

Detener

Detiene la reproducción o la grabación de la señal seleccionada. En caso de que la señal seleccionada no esté siendo reproducida o grabada no se realiza ninguna acción.

Pausa

Pausa la reproducción de la señal seleccionada. En caso de que la señal seleccionada no esté siendo reproducida no se realiza ninguna acción.

Grabar

Comienza la grabación de una nueva señal. Si no existen señales abiertas se procede a grabar una nueva con valores de grabación por defecto (44100 puntos de frecuencia de muestreo, 16 bits de profundidad y 1 canal de audio). Si no existen señales abiertas y se desea grabar con distintos valores de grabación se debe sintetizar una señal con dichos valores y proceder a grabar sobre ella. En caso de grabar sobre una señal existente se debe escoger si la grabación sobrescribirá la señal actual o concatenará al final de la misma los datos de audio grabados.

Velocidad de reproducción.

Acción por la que se puede establecer la velocidad de reproducción que se utilizará al reproducir la señal. La velocidad esta expresada en fracciones de la velocidad estándar o usual (una cantidad de puntos igual a la frecuencia de muestreo por segundo).

Reproducir en ciclo.

Acción que habilita o desactiva la reproducción en ciclo (bucle) de la señal o del intervalo seleccionado. La reproducción en ciclo tiene el comportamiento de que al terminar de reproducir el intervalo seleccionado se vuelve a comenzar desde el principio del mismo. En caso de no existir ningún intervalo seleccionado se reproduce la señal completa.

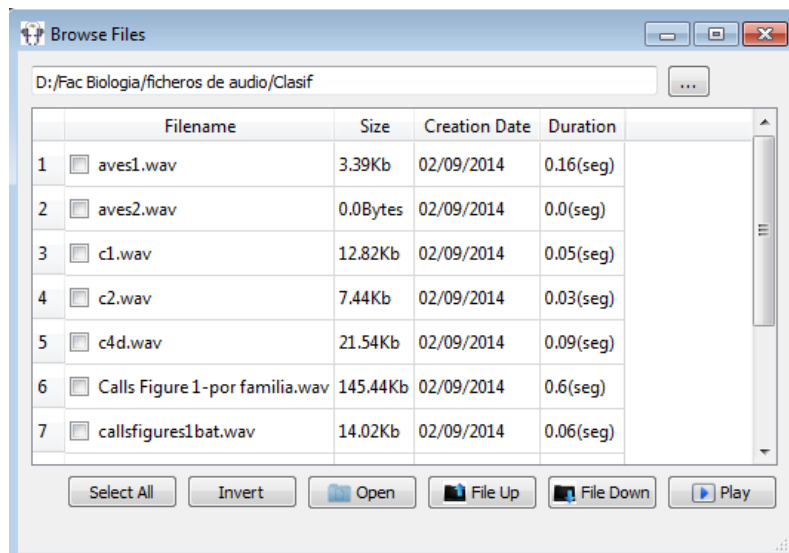
Barra de herramientas

La barra de herramientas permite un acceso rápido a las acciones más comunes. La barra de herramientas contiene grupos de acciones que realizan operaciones de la misma categoría como pueden ser las de reproducción de sonido (reproducir, pausar, detener, grabar etc.). Los grupos de acciones que se visualizan son personalizables. El usuario puede decidir cuales grupos de acciones visualizar. Mediante el uso del click contextual se puede acceder a los grupos de acciones activas en la barra de herramientas y decidir su visibilidad en la misma.

La barra de herramientas también posee un campo de texto con el nombre de la señal que permite la edición del mismo. El usuario puede modificar el nombre de la señal directamente y no en el momento en que va a ser guardada la señal. También ofrece un área de texto que visualiza información de la señal y sus características como son la frecuencia de muestreo, la profundidad de bits etc.

Ventana de vista breve de señales

La ventana de vista breve de señales o de navegación permite visualizar un conjunto de ficheros de señales y seleccionar uno o varios para su apertura en el sistema. Muestra algunas propiedades de los mismos como la duración, el tamaño en bytes, la fecha de creación etc.



Buscar

Acción que permite agregar una señal nueva al conjunto de señales que se visualizan actualmente.

Seleccionar todo

Acción que selecciona todos los ficheros actualmente visualizados en la ventana de navegación.

Invertir selección

Acción que invierte la selección realizada en los ficheros actualmente visualizados en la ventana de navegación.

Abrir

Acción que abre en el sistema todos los ficheros actualmente seleccionados en la ventana de navegación.

Señal siguiente

Acción que selecciona y abre en el sistema la señal siguiente a la última señal seleccionada en la ventana de navegación. Si no hay ninguna señal seleccionada selecciona y abre la primera.

Señal Anterior

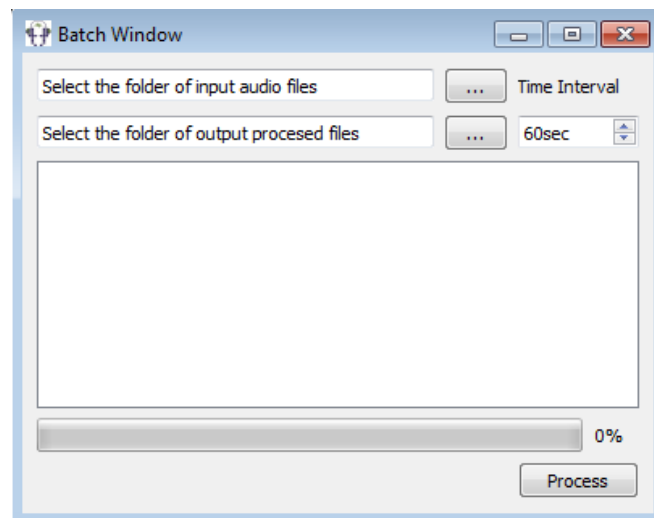
Acción que selecciona y abre en el sistema la señal anterior a la primera señal seleccionada en la ventana de navegación. Si no hay ninguna señal seleccionada selecciona y abre la última.

Reproducir

Acción que reproduce la primera señal seleccionada en la ventana de navegación.

Ventana de procesamiento en lote

La ventana de procesamiento en lote permite ejecutar una operación sobre varias señales que se seleccionen. En la versión actual de Sound Lab se encuentra solo la funcionalidad de dividir una señal en intervalos de duración fijos.



Carpeta de señales de entrada

Mediante esta opción se selecciona la carpeta origen que contiene las señales que se desean procesar.

Carpeta de señales resultado.

Mediante esta opción se selecciona la carpeta destino donde se almacenarán las señales procesadas luego de aplicarles la operación de procesamiento.

Procesamientos en lote:

La versión actual de Sound Lab solo provee el tipo de procesamiento en lote de división de señales. En futuras versiones se adicionarán múltiples procesamiento en lote.

División de señales

Este procesamiento consiste en dividir una señal en un grupo de señales de duración constante menor o igual que la duración de la señal original. La duración de las nuevas señales es especificada como parámetro. Si la duración especificada es mayor que la señal a procesar se obtiene como resultado un solo fichero con la señal en toda su extensión.

Tiempo de duración

Interfaz mediante la que se selecciona el tiempo de duración (en segundos) que poseerán las señales procesadas.

Ventana de procesamiento unidimensionales

La ventana de procesamiento unidimensional es una interfaz para la aplicación de diversas transformaciones sobre un intervalo de la señal y su visualización. ...

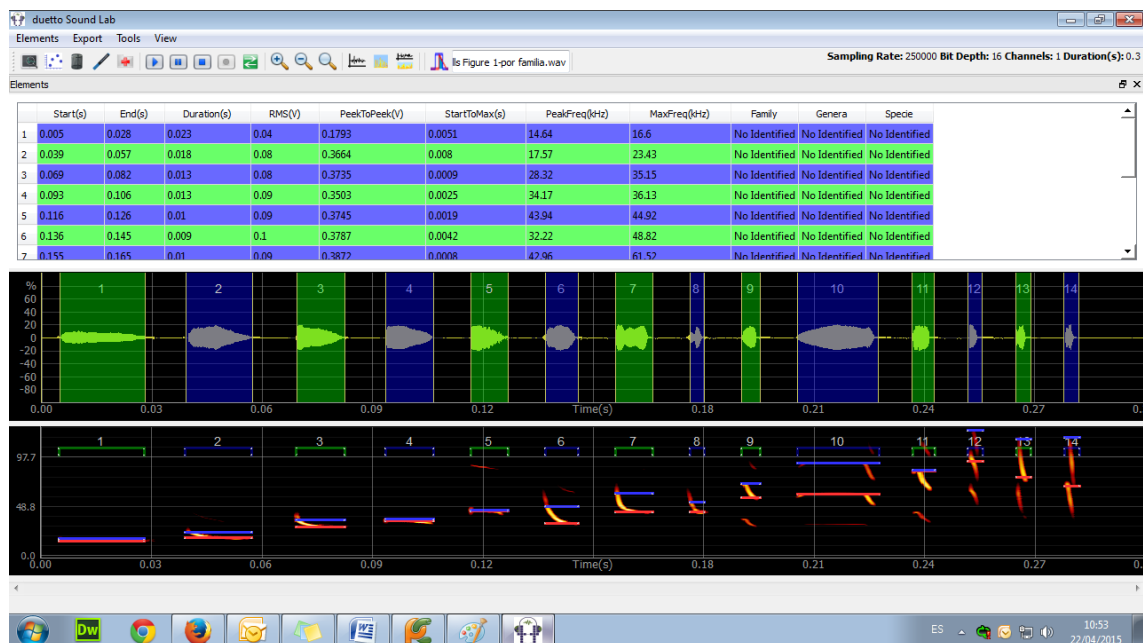
Selección del procesamiento

Parámetros y opciones

Gráfico

Ventana de Segmentación y Clasificación

En la ventana de segmentación y clasificación es donde tiene lugar el proceso de identificar los segmentos en los que existe información acústica relevante para el usuario. La interfaz de la ventana de segmentación agrupa las acciones de segmentación, clasificación, medición de parámetros, visualización de las mediciones y exportación de datos.

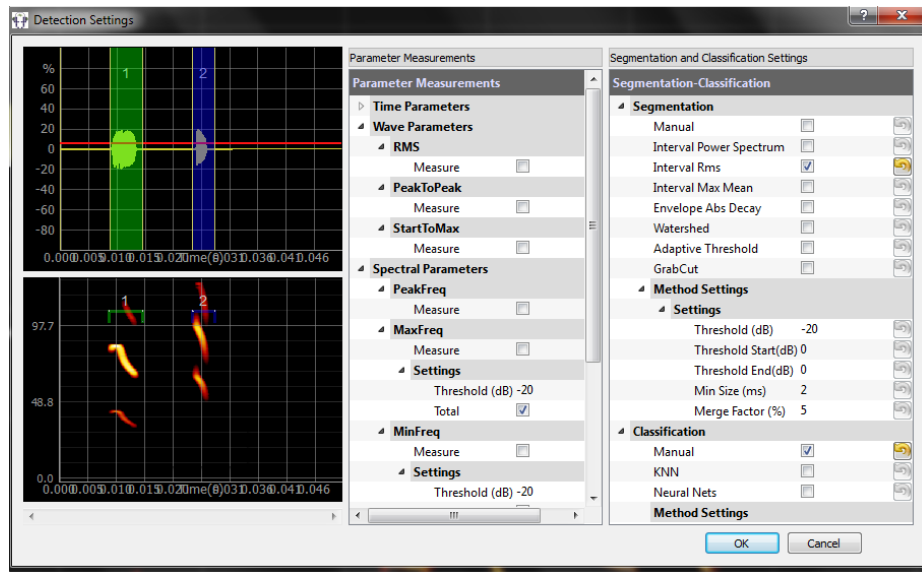


La ventana de segmentación y clasificación consta de una barra de menú, una barra de herramientas igual de configurable que la vista anteriormente en la ventana principal, un área de visualización de la señal y un área de visualización de las mediciones.

- Barra de menú y de Herramientas
- Área de gráficos
- Parámetros

En esta ventana se... Esto es realizado en el dialogo de segmentación.

Diálogo de segmentación



El diálogo de segmentación permite seleccionar el método de segmentación a utilizar, los parámetros a medir y el algoritmo de clasificación. El diálogo se divide en tres áreas. En la primera se encuentra una lista de los parámetros que se pueden medir sobre un segmento de la señal. Es posible seleccionar ninguno, uno o varios parámetros para ser medidos. En la segunda parte se encuentra la lista de los métodos de segmentación y en la tercera los algoritmos de clasificación. Tanto en el área de métodos de segmentación como en la de métodos de clasificación solo pueden ser seleccionados uno de ellos.

Los métodos de segmentación y clasificación pueden poseer parámetros adicionales que serán visualizados al final de la lista de métodos bajo la opción “opciones del método”.

En el área de la izquierda se muestra una señal de ejemplo en la cual se detectan segmentos usando el método seleccionado por el usuario, esto sirve para analizar como repercuten los cambios producidos al cambiar el método de segmentación y sus opciones de configuración.

Segmentación

Los métodos de segmentación presentes se pueden separar en dos tipos: **métodos de intervalo y métodos basados en procesamiento de imágenes**. Los de tipo intervalo dividen la señal en intervalos y aplican una función a cada intervalo obteniendo una curva que describe la señal, después se detectan segmentos sobre esa curva formados por intervalos consecutivos que sobrepasen un umbral dado por el usuario. Los de imagen usan el espectrograma como una imagen y usando procesamiento de imágenes detectan regiones continuas, de las cuales obtienen tiempo de inicio y tiempo final.

En los métodos por intervalo se pueden establecer hasta tres umbrales. El primero se usa para detectar señal, todo lo que está por encima de este intervalo se considera señal. Cada segmento empieza donde cruza el umbral y termina la primera vez que se obtiene un valor por debajo del umbral. El segundo umbral se usa si es distinto de cero para detectar el inicio de un segmento, del segmento detectado usando un solo umbral se calcula el máximo y desde este punto con el segundo umbral se obtiene el inicio de la señal. Si el tercer umbral es cero se usa el segundo umbral para obtener el fin de la señal si no se usa este de la misma forma que se usó el segundo umbral. Los métodos de intervalo también permiten escoger el menor tiempo posible de cada segmento, eliminando cualquier segmento con menor duración y el factor de mezcla que permite unir dos segmentos en uno si el tiempo que los separa entre la duración del nuevo segmento es menor que dicho factor.

En los métodos de imagen se pueden elegir el menor tiempo y el menor rango de frecuencia que puede cubrir un segmento, eliminando cualquier segmento que sea menor.

Métodos de Segmentación

Manual

El usuario se encarga de la segmentación mediante las opciones que brinda la interfaz de usuario para este fin. Es la opción por defecto y puede ser combinada con cualquier otro método de segmentación como complemento o ajuste al mismo.

Interval rms

Método de intervalos. A cada intervalo se le calcula la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de los valores de la señal.

Interval max mean

Método de intervalos. A cada intervalo se le calcula el promedio de los máximos locales de los valores absolutos de la señal.

Interval power spectrum

Método de intervalos. A cada intervalo se le calcula el espectro de potencia y se suma el valor absoluto de los coeficientes.

Watershed

Método de imagen. Se aplica el algoritmo de watershed a la imagen obtenida del espectrograma. Este algoritmo se inicia con un grupo de píxeles marcados como señal, con distintos números, cada uno representando un segmento distinto. Después va aumentando cada grupo de píxeles de forma que un píxel se agrega a un grupo si es vecino a algún píxel de ese grupo y la diferencia en las intensidades de estos píxeles es menor que la de todos los píxeles que quedan por asignar a un grupo. El algoritmo termina cuando no quedan píxeles por asignar. Los píxeles iniciales se obtienen

aplicándole un umbral a la imagen y un grupo de procesamientos de forma que se obtengan píxeles que seguro son parte de un segmento.

Adaptive Threshold

Método de imagen. Un píxel pertenece a un segmento si su intensidad es mayor que el promedio ponderado de los píxeles que le rodean. Esto nos permite obtener el contorno de cada segmento.

Otsu Threshold

Método de imagen. Se calcula el histograma de los valores de intensidad de la imagen. Se calcula un umbral que separe este histograma en dos conjuntos de forma que la suma de las varianzas sea mínima. Todos los píxeles que están por encima de este umbral son considerados parte de un segmento.

Manual Threshold

Método de imagen. El usuario introduce un umbral y todos los píxeles por encima de ese umbral son parte de un segmento.

GrabCut

Método de imagen. Se forman tres grupos de píxeles, el primer grupo son píxeles que forman parte de algún segmento. El segundo grupo son píxeles de fondo (ruido). El tercer grupo son píxeles que serán asignados a uno de los grupos anteriores. En cada paso el algoritmo hace una asignación de los píxeles del tercer grupo de forma que se minimice una función que depende de la diferencia entre píxeles vecinos del mismo grupo y de grupos diferentes. Al finalizar los píxeles que quedan en el primer grupo son considerados segmentos.

Clasificación

El sistema permite realizar varios tipos de clasificación de los segmentos detectados en dependencia de los métodos de clasificación instalados en el mismo.

Clasificación manual.

Métodos de clasificación.

Medición de parámetros

Parámetros Temporales.

Parámetros Espectrales.

Barra de Menú

Menú Segmentos

Adicionar

Esta opción permite adicionar el área seleccionada con la herramienta de zoom como un nuevo segmento en el dominio del tiempo. Ejecuta la medición de parámetros y clasificación seleccionada en ese instante para el nuevo segmento y almacena los resultados en la tabla de parámetros.

Detectar

Ejecuta el diálogo para que el usuario seleccione el método de segmentación, clasificación y medidores de parámetros que se utilizarán para una nueva detección. Luego de seleccionados estos parámetros se procede a ejecutar la detección de segmentos y su posterior medición de parámetros y clasificación. El avance de la detección se muestra mediante una barra de progreso en %.

Eliminar

Funcionalidad que permite eliminar los segmentos que se encuentren en el área seleccionada con la herramienta de zoom. Actualiza la tabla de parámetros y las ventanas de análisis bidimensionales que estén activas. Es una opción útil para ejecutar la segmentación manual o para corregir una segmentación automática.

Deseleccionar

Un segmento puede ser seleccionado por el usuario mediante un click en su representación visual en el gráfico. Esto permite ubicar automáticamente en la tabla de parámetros y en la ventana de análisis bidimensional el segmento para su mejor visualización. La opción de deseleccionar elimina la selección previamente hecha sobre un segmento.

Clasificar

Opción que posibilita clasificar manualmente un segmento. La clasificación es realizada mediante un diálogo en el que se selecciona la clasificación taxonómica del segmento detectado. Las clases existentes no pueden ser modificadas.

Menú Exportar

Parámetros medidos.

La tabla de los parámetros medidos puede ser exportada como una tabla de Excel mediante esta opción.

Segmentación

Los segmentos detectados pueden ser almacenados en la señal como parte de los metadatos (solo exportable como wav). Esta opción permite poder obtener los datos de segmentación en otra oportunidad y que permanezcan junto a la señal en todo momento.

Imágenes.

Estas opciones son similares a las de la [ventana principal](#) para permitir salvar a disco las imágenes de los gráficos del oscilograma, espectrograma o ambos.

Menú Herramientas

En el menú herramientas se encuentran herramientas similares a las que se pueden utilizar en la ventana principal para interactuar y extraer información de la señal. El funcionamiento de las herramientas es idéntico al utilizado en la ventana principal.

Menú Ver

Parámetros.

Muestra u oculta la tabla de parámetros medidos en el área de la ventana. La tabla de parámetros puede ser arrastrada hacia la ubicación dentro de la ventana que le resulte más cómoda al usuario. También la tabla de parámetros puede ser visualizada como una ventana independiente mediante la ejecución de doble click en ella.

En la tabla de parámetros el usuario puede visualizar tantas filas como segmentos hayan sido detectados y tantas columnas como parámetros medidos. En cada fila, luego de las mediciones de parámetros se encuentran las columnas con los datos de la clasificación de ese segmento.

Pantalla Completa

Funcionalidad similar a la existente en la ventana principal para la visualización a pantalla completa.

Análisis Bidimensional.

Abre la ventana de análisis bidimensional de parámetros.

Visualización de los segmentos

La visualización de los segmentos detectados y de los parámetros medidos es altamente configurable por el usuario de Sound Lab. En la ventana de segmentación existe un conjunto de funcionalidades que posibilitan decidir los tipos de elementos visuales de cada elemento que serán visualizados.

Estas opciones de visibilidad de elementos pueden ser combinadas de manera muy útil con las funcionalidades de exportar imágenes para generar gráficos altamente personalizados.

Cada segmento detectado tiene dos representaciones: temporal y espectral. Los elementos visuales de cada representación se han dividido en clases según su utilidad. Se han diferenciado los

elementos de texto o números que se utilizan para describir la posición del segmento, los elementos que visualizan el segmento y los que representan parámetros que se han medido.

Elementos en oscilograma.

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos visuales del oscilograma.

Números del oscilograma

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos de texto y numéricos de la representación en oscilograma de los segmentos.

Figuras del oscilograma

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos de representación de los segmentos en el oscilograma.

Parámetros del oscilograma

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos de representación de los parámetros medidos en el oscilograma.

Elementos en espectrograma.

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos visuales del espectrograma.

Números del espectrograma

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos de texto y numéricos de la representación en espectrograma de los segmentos.

Figuras del espectrograma

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos de representación de los segmentos en el espectrograma.

Parámetros del espectrograma

Acción que activa-desactiva la visibilidad de todos los elementos de representación de los parámetros medidos en el espectrograma.

Área de gráficos

El área de gráficos de la ventana de segmentación es similar a la expuesta en la ventana principal. Contiene los gráficos de oscilograma y espectrograma con las mismas opciones visuales definidas en la ventana principal. La diferencia de los gráficos de esta ventana con respecto a la anterior sería

la visualización de los componentes de representación de parámetros medidos y segmentos detectados explicada anteriormente.

Parámetros

El área de parámetros contiene la tabla de mediciones con los valores del cálculo de cada parámetro seleccionado en cada segmento detectado. Esta tabla está ubicada en una ventana flotante que puede ser visible o no según la decisión del usuario (Ctrl+ Barra de Espacio).

Ventana de Correlación

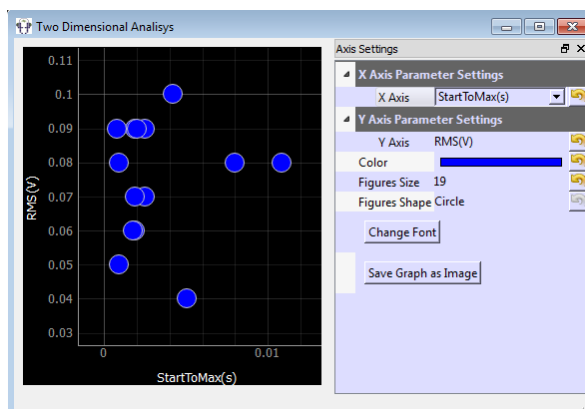
La ventana de correlación permite visualizar los coeficientes de correlación de los segmentos detectados contra un segmento de referencia. El segmento que se utiliza para comparar contra los detectados puede ser una señal del sistema de ficheros o cualquiera de los segmentos detectados.

Análisis Bidimensional de Parámetros

La ventana de análisis bidimensional de parámetros permite visualizar gráficos de dos dimensiones con los segmentos detectados y los parámetros medidos por el sistema luego de realizar la segmentación y medición de parámetros en la señal. Esta ventana posibilita escoger dos de los parámetros medidos y visualizar el gráfico de las posiciones (x, y) de los valores de cada segmento detectado para los dos parámetros seleccionados. Dados dos parámetros medidos se genera un gráfico de tantos puntos como segmentos detectados y cada punto del grafico estará ubicado en una posición (x, y) donde x es el valor del parámetro seleccionado para el eje x e y es el valor del parámetro seleccionado para el eje y.

La ventana consta de 2 áreas principales.

- El área de configuración
- El área de visualización o gráfico.



Área de configuración

El área de configuración contiene un árbol de parámetros en el que se pueden escoger las opciones para la generación del gráfico. Si el usuario desea una mejor visualización del gráfico esta área

puede ser eliminada de la ventana mediante la opción del menú contextual *ocultar-mostrar opciones*.

Eje X

Esta opción permite escoger el parámetro que será utilizado como coordenada del eje x en la visualización de los segmentos en el gráfico. El parámetro puede ser seleccionado de la lista de parámetros medidos.

Eje Y

Esta opción permite escoger el parámetro que será utilizado como coordenada del eje Y en la visualización de los segmentos en el gráfico. El parámetro puede ser seleccionado de la lista de parámetros medidos.

Color

Opción que permite modificar el color con que se visualizan los segmentos en el gráfico.

Tamaño de las figuras

Opción que permite escoger el tamaño con que se visualizan los segmentos en el gráfico. El tamaño está especificado en píxeles.

Forma de las figuras

Opción que permite escoger la forma geométrica para visualizar los segmentos en el gráfico. Se puede escoger una entre: círculo, cuadrado, triángulo, cruz y rombo (diamante).

Cambiar fuente

Abre un diálogo para seleccionar la fuente con que se visualizarán los textos de cada eje coordenado. Esta fuente se le aplica al nombre de cada eje.

Guardar gráfico como imagen.

Esta opción permite salvar como imagen el gráfico que se está visualizando.

Área del gráfico

En esta área se ubica un gráfico de tipo scatterplot que visualiza las posiciones x, y de cada segmento según la configuración establecida. En el menú contextual se pueden acceder a las siguientes acciones:

Ocultar-mostrar opciones

Oculto o muestra el área de configuración

Marcar los segmentos seleccionados como

En el área del gráfico se puede realizar una selección rectangular con el mouse y marcar estos segmentos como clasificados. Esta opción abre el diálogo de clasificación visto previamente en la ventana de segmentación y se selecciona la clasificación taxonómica del conjunto de segmentos seleccionados.

Guardar imagen

Una interfaz cómoda para guardar el gráfico como imagen.