



MULTIMEDIA. INTRODUCCIÓN

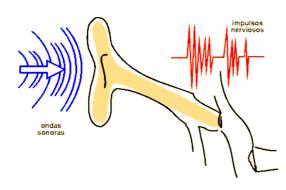
SONIDO DIGITAL

Concepto 1: Extracción digital de música

Fundamento teórico

El sonido, tal como lo conocemos, es simplemente la interacción entre un objeto que vibra, un medio transmisor, generalmente el aire, y un medio receptor, el oído humano y la interpretación que hace de él nuestro cerebro.

Para que nuestro oído perciba sonido es necesario que la oscilación que lo produce esté comprendida en un rango de frecuencias entre 20 y 20.000 Hz, estas ondas provocan unos minúsculos cambios de presión en el oído interno y provoca que esto sea interpretado por el cerebro como diferentes sonidos. En ausencia de esta presión "oímos el silencio".

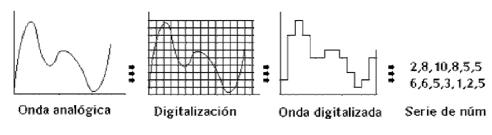


Hasta la aparición de los ordenadores, todo el sonido se grababa en un formato analógico, lo que implicaba habitualmente una grabación en discos de vinilo o cintas de casette, con lo que el soporte se iba deteriorando con el paso del tiempo y la calidad de audición iba empeorando paulatinamente.

A partir de la aparición del disco compacto en 1982, se empezó a desarrollar con un éxito fulmínate el término de sonido digital. Al contrario de lo que se supone habitualmente, el sonido analógico no tiene porqué ser de peor calidad, sino que es más bien al contrario, la gran ventaja que supone el audio digital es que la señal no pierde calidad y se pueden hacer tantas audiciones y copias como se quieran sin que el sonido se degrade.

El proceso de digitalización consiste en reducir las ondas sonoras a conjuntos de números, conjuntos que puedan ser interpretados por el ordenador, este proceso necesita un conversor analógico-digital (A/D), el proceso contrario sería la conversión digitalanalógico (D/A), ambos funciones pueden ser realizadas por cualquier tarjeta de sonido. En esquema sería:

Conversión A/D



Conversión D/A



Serie de núm

Onda digitalizada

Onda fiitrada

Existen básicamente dos tipos de formatos de audio susceptibles de grabación:

WAV: Archivo de sonido para Windows creado por Microsoft en 1987, es la contracción de **WAVE**, en inglés Onda, corresponde a la síntesis de onda de sonidos reales y puede muestrear o reproducir en tanto en Mono como en Estéreo.

El gran inconveniente de estos archivos es su gran tamaño, 1 minuto de sonido a 16 bits y en estéreo ocupa unos 10 Mb. Para subsanar este problema surgió el MP3.

MP3: corresponde a las iniciales de MPEG-1 layer 3, este formato surge por la necesidad de trasmitir sonido de alta calidad a través de Internet. Utiliza unos algoritmos de compresión que consiguen disminuir el tamaño de los ficheros en una proporción de aproximadamente de 11 a 1. Además tiene la ventaja de ser multiplataforma, compatible con cualquier sistema informático.

El MP3 ha supuesto una revolución en la forma de almacenar música y es el sistema más empleado en la actualidad, aunque están surgiendo otros formatos que comprimen todavía más y mejor el sonido, como el MP4, AAC, VQF, etc.

Últimamente están apareciendo otros muchos formatos que continúan por el camino abierto por los anteriores, entre ellos podemos citar los **OGG** de mayor compresión que el MP3 y además gratuito, **MP3pro** la evolución lógica del **MP3** y los archivos de audio streaming como **RA** de Real Audio y **WMA** de Microsoft, que tienen la particularidad de irse escuchando a medida que se van recibiendo los ficheros, algo fundamental para Internet. Esto se explica con detalle más abajo.

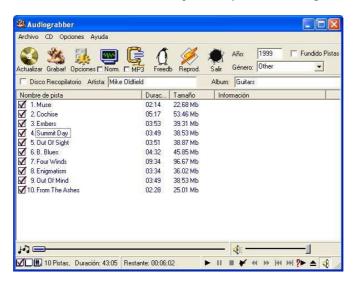
Procedimiento 1



Grabación de Música

Necesitarás disponer de un CD de Audio. **Audacity** no efectúa esta trasformación, habrá que recurrir a programas, denominados ripeadores o de extracción de CD a WAV, que realicen esta función. En este caso, hemos elegido el programa Freeware **AudioGrabber**, disponible en http://www.audiograbber.com-us.net/download.html.

1. Abre el programa **AudioGrabber** e introduce un CD de audio en la unidad de CD-ROM. Por ejemplo, nosotros pretendemos extraer el tema nº 4 del disco Guitars de Mike Oldfield, denominado **Summit Day.** Nos aparecerá la siguiente pantalla:



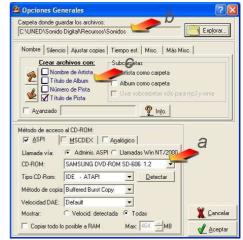
2. Si no aparecen los nombres de las canciones y dispones de conexión a Internet,

selecciona el botón **Freedb** y aparecerán los nombres de los cortes del disco, tal como aparece en la imagen anterior.

3. Selecciona el corte correspondiente, en este caso el cuarto, desmarcando todos los

demás.

4. Pulsa el botón **Opciones** Opciones. En la ventana que aparece, selecciona: a) la unidad de CD-ROM que estás utilizando (en caso en que tuvieras más de una) b) la carpeta en que queremos guardar el fichero c) qué datos queremos que aparezcan en el nombre del fichero, en nuestro caso sólo hemos seleccionado el **Título de la pista**.



5. Pulsa el botón **Grabar Grabar!**, te creará fichero que le asignará el nombre de **Summit Day.wav.** Si no te ha reconocido el título, te lo guardará como **Track4.wav**





Grabación de Música

El **Audacity** es una aplicación que nos servirá para grabar, gestionar y guardar nuestros archivos de audio desde varias fuentes diferentes y en distintos formatos. Si no está instalado en nuestro ordenador, podemos hacerlo con nuestro gestor de paquetes (siempre que tengamos definido un repositorio adecuado en el fichero /etc/apt/sources.list, como por ejemplo "deb http://ftp.de.debian.org/debian/ sarge main contrib") eligiendo su nombre y dando la orden de instalar. También podemos procesar la instalación desde un terminal con la orden "apt-get install audacity" (sin las comillas).

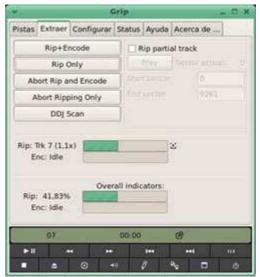
Necesitarás disponer de un CD de Audio. **Audacity** no efectúa esta trasformación, habrá que recurrir a programas, denominados ripeadores o de extracción de CD a WAV, que realicen esta función. En este caso hemos elegido **Grip (versión 3.2.0)**, si no está en nuestro sistema, podemos instalarla, como root, desde un Terminal con la instrucción **apt-get install grip**.

- Abre el programa Grip, e introduce el CD de música, en este caso, nosotros vamos a extraer el tema nº 8 del disco Cinema Paradiso de Enio Morricone, denominado First Youth
- Nos situamos en la pestaña Pistas y, si tenemos conexión a Internet, nos aparecerán automáticamente los nombres de los temas en la ventana, marcamos el tema 8 y desmarcamos todos los demás.
- 3. Selecciona la pestaña **Extraer** y aparecerán 5 botones, de los cuales elegimos Rip Only porque



lo que pretendemos es extraer la pista a formato wav.

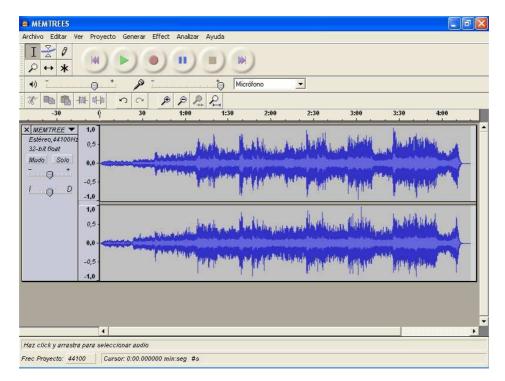
4. Al pulsar en el botón , comienza la extracción del tema como se puede observar en las barras de progreso, una vez finalizado el proceso, el archivo resultante se guarda por defecto en la carpeta del /usuario/mp3/Autor/titulo del disco/First Youth.wav



Exportar a mp3



• Abre el programa **Audacity** accesible en la página web http://audacity.sourceforge.net/ e instálalo en tu ordenador, una vez realizado el proceso, aparecerá la pantalla:



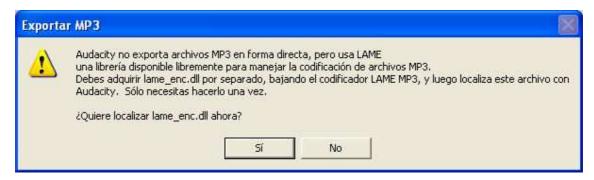
- Vete a Archivo/ Abrir y elige el archivo Summit Day.wav, obtenido anteriormente
- 2. Ejecuta el fichero pulsando el botón
- Play , escúchalo con atención.

 3. Abre el menú Archivo y elige la opción Exportar como MP3, aparecerá la ventana de guardar archivos:



En la opción Guardar como archivos de tipo, situado en la parte inferior, elige MPEG audio (*.mp3) y en nombre de archivos elige la que te aparece por defecto **Summit Day.mp3**, manteniendo las demás opciones. Al pulsar el botón **Guardar**, vas a obtener un fichero en formato MP3.

Es posible que te aparezca la siguiente ventana:



Eso es debido a que el codificador LAME se une con otros programas (en este caso a Audacity) para la tarea de conversión de WAV a MP3. Es necesario localizar la librería lame_enc.dll en nuestro disco duro, habitualmente se encuentra en C:\Archivos de programa\Lame. Si no logramos encontrarla, se puede descargar de http://www.free-codecs.com/Lame Encoder download.htm, se presenta en un fichero ZIP que hay que

descomprimir en una carpeta a la que daremos un nombre, p. e. LAME. En esta carpeta se encuentra el fichero lame enc.dll.

Una vez localizada e instalada la librería lame_enc.dll, nos aparecerá una ventana de edición de etiquetas, en ella podremos rellenar los campos correspondientes para completar la información del corte tal como se presenta.

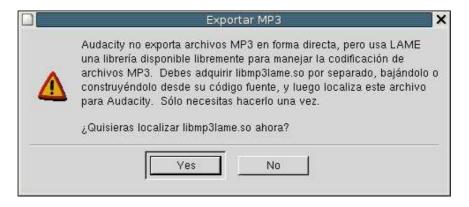


Escucha este fichero con Audacity. ¿Encuentras algunas diferencias entre estos ficheros?, ¿a qué crees que son debidas?

Audacity es una aplicación que nos servirá para grabar, gestionar y guardar nuestros archivos de audio desde varias fuentes diferentes y en distintos formatos. Si no está instalado en nuestro ordenador, podemos hacerlo con nuestro gestor de paquetes (siempre que tengamos definido un repositorio adecuado en el fichero /etc/apt/sources.list, como por ejemplo "deb http://ftp.de.debian.org/debian/ sarge main contrib") eligiendo su nombre y dando la orden de instalar. También podemos procesar la instalación desde un terminal con la orden "apt-get install audacity" (sin las comillas).

Faltaría el texto de la ejecución del archivo y su exportación a MP3.

Cuando intentemos realizar la exportación recibiremos un mensaje del programa advirtiéndonos de tal extremo.



Como vemos en la figura, la librería en cuestión es la libmp3lame.so y es el propio programa quien nos ofrece la posibilidad de buscarlo en este mismo instante. Tenemos, no obstante, un pequeño problema: aunque la librería existe en /usr/lib, su verdadero nombre es libmp3lame.so.0.0.0 y Audacity no la encuentra con esa nomenclatura (esta circunstancia puede variar dependiendo de la distribución de Linux que estemos usando).

No hay problema: localizaremos el libmp3lame.so.0.0.0 (con el nautilus, por ejemplo) y haremos una copia del mismo en la citada carpeta. Pinchamos sobre la copia con el botón derecho del ratón y escogemos la opción "cambiar nombre". Le quitamos los "ceros" y volvemos a intentarlo desde el Audacity.

Atención: esta operación sólo la puede hacer el root, pues el usuario normal no tiene permisos de escritura en /usr/lib. Si somos usuarios normales y no tenemos acceso a la contraseña de root o simplemente no queremos arriesgarnos, copiaremos el libmp3lame.so.0.0.0 a nuestra carpeta de usuario /home/nombre_de_usuario (esta operación si es factible, pues tenemos permiso de lectura en este último directorio) y renombraremos el fichero allí (para quitarle los "ceros" como ya hemos indicado). Posteriormente, sólo debemos decirle al programa que la librería solicitada se encuentra en esta carpeta (por omisión Audacity buscará en /usr/lib).

También podemos descargar GLAME y compilarlo como un objeto compartido, luego buscaremos el fichero citado anteriormente.

Una vez estemos en la ventana de localización del fichero, pulsaremos sobre el botón "yes" y le daremos las indicaciones de ubicación que hemos citado antes. Una vez que lo hayamos localizado, pinchamos sobre él y pulsamos OK.

Nos aparece la ventana "Tags" (etiquetas) de los mp3. En ella podemos proporcionar información adicional sobre el fichero que tratamos de exportar. Hay que tener en cuenta que, aunque en estos momentos estamos guardando nuestra propia voz, bien pudiera haber sido que hubiéramos efectuado una grabación desde un CD o la entrada de línea (un casete o un antiguo giradiscos) y quisiéramos que nuestro flamante fichero mp3 incluyera información como la que aquí se nos presenta.

-	ompatible)	♣ ID3v2 (má	is lievible)	
Título:				
Artista:				
Album:				
Número d	le Pista:	Año:		
Género:	Blues			
Genero.				

Una vez completada la pantalla (los campos que queramos), pulsaremos sobre OK y el fichero se quardará de modo definitivo.



Para proceder grabar tu voz, deberás tener un micrófono con un conector mono tipo minijack, tal como se muestra en la imagen. En el caso de disponer de conexión tipo jack, existen adaptadores de toma hembra mono de 6.35 mm a macho mono de 3.5 mm,





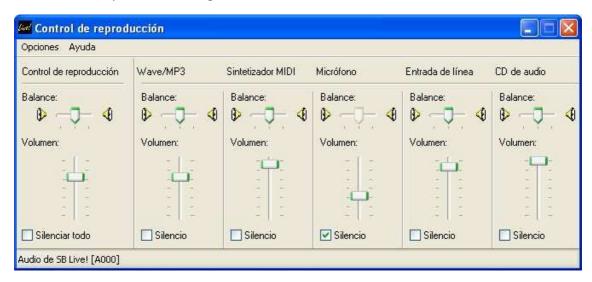
Comienza con enchufar el micro en la entrada de la tarjeta de sonido Mic-in, conexión generalmente de color rosa en las salidas y entrada de audio de la tarjeta de sonido:

Procedimiento 2

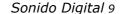


Grabación de Voz

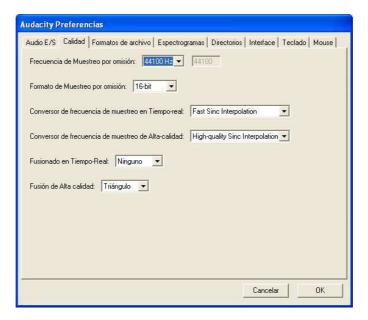
1. Es necesario modificar la fuente de sonido, para ello hay que seguir el siguiente camino: Inicio / Programas / Accesorios / Entretenimiento / Control de volumen, apareciendo la siguiente ventana:



- 2. Obtienes el mismo resultado pulsando el icono **Volumen** que suele aparecer en la barra de tareas.
- 3. Procura que en el **Control de reproducción** el micrófono esté en **Silencio** para que no se acoplen diferentes sonidos.

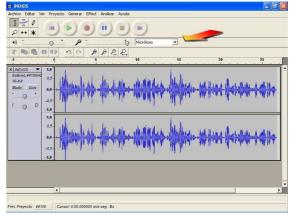


- 4. En esa ventana, escoge **Opciones / Propiedades / Grabación** y pulsa el botón **Aceptar**, obtendrás la ventana de **Control de grabación**. Selecciona el micrófono como fuente de grabación:
- 5. Modifica la barra del volumen ajustándolo de modo que no se produzcan distorsiones, con esto tienes todo preparado para comenzar a grabar tu voz.
- 6. Ya puedes cerrar la ventana anterior. Abre el programa **Audacity** y pulsa en **Archivo/ Preferencias**. En la pestaña **Calidad** selecciona 44100 Hz y 16 bits., tal como aparece en la imagen siguiente:



7. Selecciona **Micrófono** en la barra de herramientas, tal como marca la flecha, pulsa el

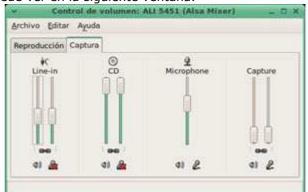
botón **Record** y habla durante unos 30-40 segundos.



En el CD se muestra un ejemplo de nombre INDIOS.WAV



- 1. Abrir el control de volumen y, en la pestaña **Captura**, comprobar que no esté silenciado el micrófono como se puede ver en la siguiente ventana.
- 2. Ajustar la barra de volumen de modo que no se produzcan distorsiones, con esto tienes todo preparado para comenzar a grabar tu voz.
- 3. Ya puedes cerrar esta ventana de control de volumen y abrir Audacity. Seguimos ahora los mismos pasos a partir del punto 6 anterior.



Podemos utilizar también el **Grabador de sonido** que incluye cualquier distribución de Linux y una vez realizado los tres pasos mencionado anteriormente, abrimos la aplicación y seleccionamos en "Grabar de la entrada:" Micrófono y en "Grabar como:" Voz, sin pérdida (audio WAV).



Con el micrófono preparado, pulsamos sobre el botón ^{Grabar} y realizamos la grabación. Guardamos finalmente el archivo resultante.

1ª Actividad a realizar por el alumno

- Haz una grabación de tu propia voz a modo de presentación, indicando nombre y apellidos y el centro en el que trabajas. No debe durar más de 30 segundos.
- Exporta el archivo wav resultante a formato mp3 y guárdalo como mivoz.mp3

Concepto 3: Edición de audio



Edición de sonido

El enorme potencial del audio digital se empieza a vislumbrar cuando se abre un editor gráfico de audio. Aunque en este trabajo empleamos un programa de libre distribución como **Audacity**, existen otros muchos similares que también se podrían usar.

Este tipo de programas consisten básicamente en aplicar procesos matemáticos a un fragmento de audio, de tal forma que se consigue corregir defectos de grabación, modificar el sonido, mejorar éste, e incluso, añadir efectos de eco, reverberación, etc...

Para que esta forma de trabajo sea cómoda, necesitaremos un entorno gráfico que nos permita visualizar los fragmentos elegidos, y que nos muestre los resultados tanto sonora como visualmente.

Estos editores gráficos de audio digital deben tener una serie de características que nos permitan trabajar con la máxima eficiencia, entre ellas podemos destacar:

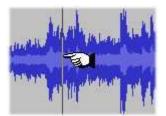
- Soporte multiventana, podemos tener varios ficheros abiertos al mismo tiempo
- Comando Deshacer, en inglés Undo, que nos permita volver al estado anterior
- Edición independiente de canales, separar izquierdo y derecho de una grabación estéreo
- Zoom, poder aumentar el detalle de visualización todo los que se desee
- Importar o exportar diferentes formatos, posibilidad de que lea varios tipos de formatos de onda
- Efectos sobre el sonido, posibilidad de crear nuevos efectos y que puedan ser almacenados
- Extracción digital, que se puedan extraer los temas de un CD directamente, sin ningún paso intermedio

Procedimiento 3

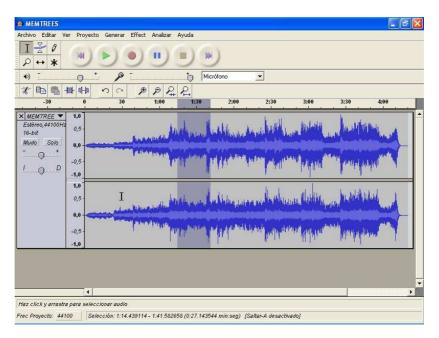


Edición de sonido

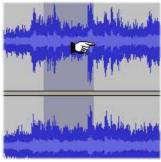
- 1. Con **Audacity**, carga el fichero **Summit Day.wav** o bien el fichero que hayas obtenido en la **Tarea 1**.
- 2. Selecciona un fragmento de unos treinta segundos, para hacerlo marca con el botón izquierdo del ratón en el lugar de inicio, el cursor del ratón cambiará a:



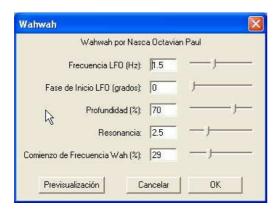
3. Arrastra con el ratón hasta el lugar de finalización, quedará tal como se muestra en la imagen, fíjate cómo queda de diferente color la zona seleccionada:



4. Si quieres modificar la selección, fíjate que al pasar el botón por los bordes cambia el cursor, de la forma:



- 5. Utiliza la opción **Editar/ Copiar** y pégalo como **Archivo/ Nuevo** y posteriormente **Editar/ Pegar**.
- 6. Cuando lo hayas conseguido, guárdalo con el nombre <u>CORTE.WAV</u> en **Archivo/ Export as WAV**.
- 7. Elige el fragmento inicial de 2-3 segundos y aplica el efecto Aparecer con **Effect/ Fade in**.
- 8. Repite la operación al fragmento final con **Effect/ Fade out**. Selecciona el corte entero con **Editar/ Seleccionar/ Todo** y escucha el resultado.
- 9. Con todo el fragmento seleccionado utiliza la opción Wahwah del menú Effect,



ejecútalo y escucha el resultado obtenido. Si no te gusta, elige la opción **Edit/Undo** para deshacer lo aplicado anteriormente.

10. Prueba con otros efectos y guarda el resultado con el nombre CORTEMOD.WAV.

Concepto 4: Mezclar sonidos

El programa Audacity está diseñado para manipular pistas de audio y esto es lo que haremos en el siguiente ejercicio:

Para ello debemos saber:

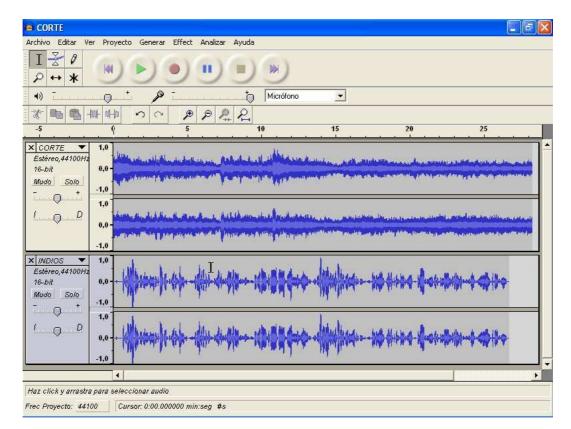
- 1. Que Audacity abrirá una nueva ventana cada vez que escojamos la opción Archivo -> Abrir (sólo tendremos un fichero visible en cada ventana).
- 2. Que esto no pasará si, en lugar de ello, escogemos del menú Proyecto la opción "importar audio" (podremos tener múltiples ficheros visibles en cada ventana y trabajar con ellos simultáneamente).
- 3. Que para mezclar y manipular varias pistas debemos utilizar esta última opción (importar audio), pues con la primera lo que estamos realmente creando es un nuevo proyecto y no podremos trabajar con varias pistas si sólo disponemos de una.

Procedimiento 4



Con este ejercicio se pretende superponer una voz manteniendo una música de fondo, para ello vamos a utilizar los ficheros CORTE.WAV e INDIOS.WAV vistos anteriormente.

- 1. Con Audacity en pantalla y cerrados todos los ficheros anteriores, usa la opción Proyecto/ Importar Audio. Escoge el archivo CORTE.WAV
- 2. Repite el procedimiento con el fichero INIDIOS.WAV, después de elegir Ver/ Ajustar verticalmente, obtendrás la pantalla:





- 3. Escucha el resultado pulsando el botón Play
- 4. Puedes retrasar el comienzo de la voz con respecto a la música, esto se hace situando el cursor en el lugar deseado de la pista INDIOS.WAV y pulsando Proyecto/ Alinear y mover cursor/ Alinear con cursor. Es conveniente que pruebes las diferentes opciones para familiarizarte con ellas.
- Cuando encuentres todo a tu gusto el sonido, pulsa el botón OK. Guárdalo con el nombre MEZCLA.WAV

2ª Actividad a realizar por el alumno.

- Elige un párrafo de texto y graba su locución (máximo 30 segundos). Guarda su resultado en formato Way.
- Extrae de un corte musical, un fragmento de música y guárdalo en formato Wav.
- Mezcla los dos sonidos y exporta el resultado a formato mp3 máximo 30 segundos). Guarda el archivo como mezcla.mp3