

PRACTICA 1: Instalación y uso de Praat para una Primera Aproximación al Análisis y Manipulación de Formas de Onda de Voz

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS

* Conocimientos básicos de PRAAT, de las características acústicas de los diferentes sonidos.

PRAAT



Praat es una herramienta para el análisis fonético del habla desarrollada por Paul Boersma y David Weenink en el Instituto de Ciencias Fonéticas de la Universidad de Ámsterdam.

Es un sistema para hacer fonética por ordenador. Este programa es útil en la investigación del

procesamiento del habla y es un instrumento productivo para el especialista en fonética.

Por otra parte, el programa permite:

-Análisis de la periodicidad de un sonido:

- f0
- intensidad
- espectro
- LTAS
- Espectrograma con cambios de filtros
- Análisis de los formantes
- LPC
- Cepstrum
- Excitación de la membrana basilar y objetos
- Cocleograma

-Manipulación del sonido

-Síntesis del habla por tono

- Formante e intensidad
- Desde el espectro y síntesis articulatoria
- Manipulación del habla utilizando
 1. filtros
 2. cambiando parámetros de f0
- Duración del "contours"

- Sincronización del tono´ (pitch-synchronus overlap-and-add)
- codificación predictiva lineal.

PRAAT se puede aplicar en diferentes tipos de análisis estadísticos como:

- Variancia
- Escalas multidimensionales del tracto vocal.

Dado que el programa ha sido realizado para la utilización en fonética, permite segmentar un sonido y colocar etiquetas utilizando el alfabeto internacional de fonética. También pueden usarse archivos de sonidos de hasta 2 gigabytes.

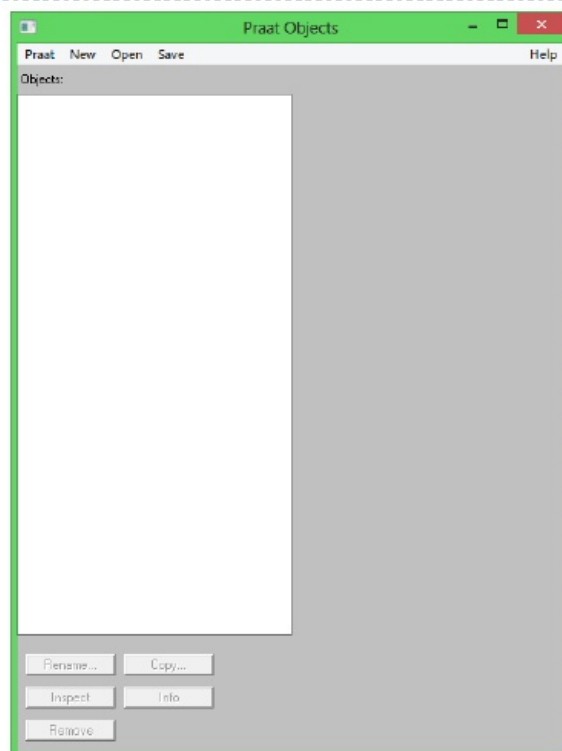
Este es un programa no comercializado y al alcance de todo profesional con formación científica. Para obtener detalles más específicos uno puede contactar con los autores vía internet en el website: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat>, Dr. Paul Boersma y Dr. David Weenink (Institute of Phonetic Sciences University of Amsterdam).

Puede descargarse gratuitamente para varios sistemas operativos desde la página del programa, en la que se encuentra también la documentación necesaria para utilizarlo: <http://www.praat.org>

ABRIR FICHEROS DE SONIDO EN PRAAT

El primer paso de casi toda operación en Praat es **abrir un archivo de audio**

. Normalmente, éstos van a ser archivos **WAV**



Las **grabaciones breves** (5-10 minutos de audio) pueden abrirse como objetos **Sound**

Ventaja: Permite hacer ciertos análisis que no se pueden hacer de otro modo.

Desventaja: Carga todo el archivo en memoria RAM. Por eso, no es posible abrir archivos grandes de este modo, y el ordenador puede ir muy lento si se abre el archivo así.

- Abrir como **Sound**: *Open | Read from file ...*

Las **grabaciones largas** (y también las breves) pueden abrirse como objetos **LongSound**

- Abrir como **LongSound**: *Open | Open long sound file...*

Selecciona el archivo de audio en el cuadro de diálogos que aparece y haz clic en **Abrir**

- Al contrario de otros programas, Praat no tiene en cuenta las extensiones de los archivos (e.g. .wav, .mp3, .txt, .doc, .pdf).
- Esto significa que, si no tienes cuidado, podrías abrir un tipo de archivo que es incompatible con Praat.
- También significa que puedes poner a los archivos cualquier extensión, sin querer.

Al abrir el archivo de audio, se crea un nuevo **objeto** en la ventana de objetos.

- El objeto tiene un nombre compuesto:
 - El tipo de objeto (**Sound** o **LongSound**)
 - El nombre del archivo, sin la extensión

El sonido contenido en el fichero puede escucharse mediante la opción Play que aparece en el menú de la derecha en la ventana de objetos.

Si es necesario, puede cambiarse el nombre del fichero mediante la opción Rename que aparece en la parte inferior de la ventana Objects. Con ello se cambia únicamente el nombre visualizado en la ventana, pero no el del fichero original almacenado en el disco duro.

Si no se desea conservar el fichero, puede eliminarse de la lista de la ventana Objects utilizando la opción Remove que aparece en la parte inferior de la ventana. Con ello se elimina el fichero de la lista, sin que esta operación afecte al fichero original almacenado en el disco duro.

Para ver y analizar un archivo de audio que se abrió como objeto **Sound**:

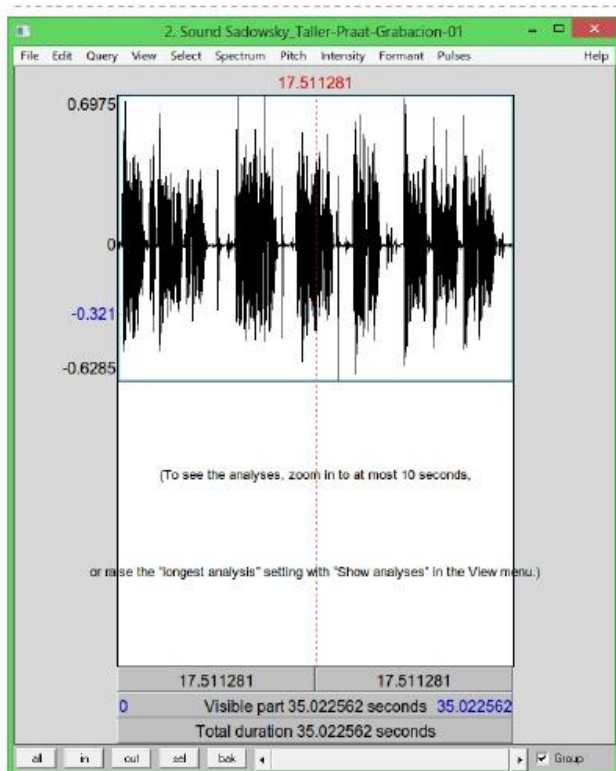
- Seleccionar el objeto **Sound** en la ventana de objetos.
- Hacer clic en el botón **View & Edit** en la columna derecha.

Para ver y analizar un archivo de audio que se abrió como objeto **LongSound**:

- Seleccionar el objeto **LongSound** en la ventana de objetos.
- Hacer clic en el botón **View** en la columna derecha.

Al hacer lo anterior, se abre la **ventana de edición** de Praat.

Con ello se abre una ventana de análisis y de edición en la que se muestra el oscilograma (forma de onda) en la parte superior y el espectrograma en la parte posterior.



- Si no se muestra el espectrograma (como es el caso en esta imagen), ¡no te preocupes!
- Sólo significa que una parte demasiado grande del audio está visible en la ventana.

Para visualizar el espectrograma en estos casos, hay dos opciones:

- 1) “Acercarse” al audio:
 - (a) Pulsar CTRL+I una o más veces
 - (b) Seleccionar parte del audio y pulsar CTRL+N para expandirlo.
- 2) Subir el valor que figura en View|Show analyses...

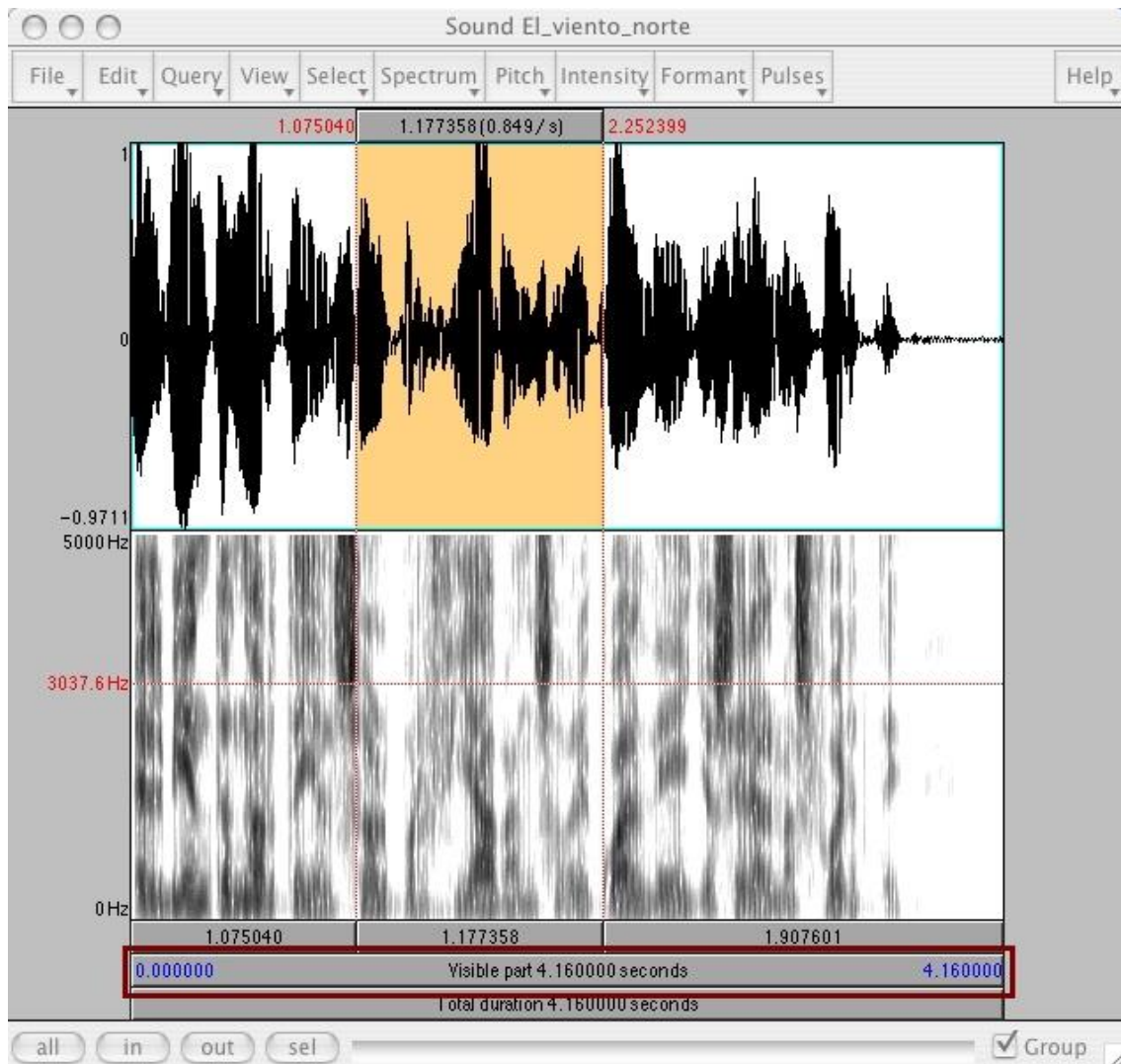
Para visualizar toda la señal sonora contenida en el fichero, se elige la opción **all**, situada en la parte inferior izquierda de la ventana.

Si se desea realizar una ampliación de la señal en el dominio del tiempo, se emplea la opción **in**, equivalente a un *zoom in*, situada en la parte inferior izquierda de la ventana.

En caso de necesitarse una ampliación menor, se recurre a la opción **out**, equivalente a un *zoom out*, situada también en la parte inferior izquierda de la ventana.

La visualización de las distintas partes de la señal se realiza mediante la barra de desplazamiento que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.

Pulsando sobre el recuadro **Visible part** se puede escuchar la señal sonora correspondiente a la parte de la señal que se visualiza en la ventana de análisis.



Pulsando sobre el recuadro Total duration se escucha la totalidad de la señal sonora contenida en el fichero.

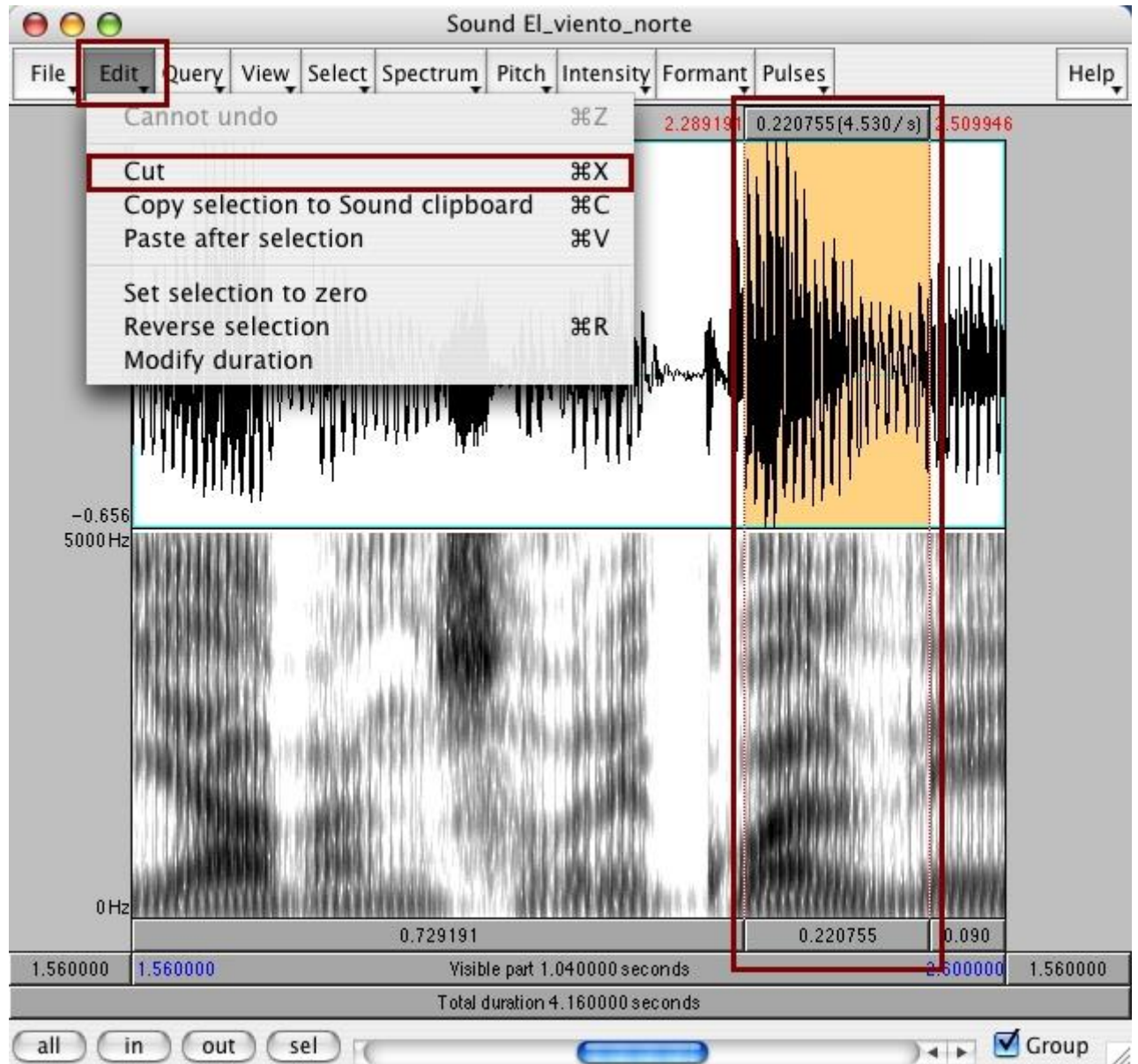
Colocando el cursor vertical sobre un punto de la pantalla y arrastrando el ratón mientras se mantiene pulsado el botón izquierdo (o siguiendo el procedimiento habitual de selección mediante el ratón en el sistema operativo que se esté empleando) se crea una selección, que queda marcada en color.

El contenido de la selección puede escucharse pulsando sobre el recuadro correspondiente a la parte seleccionada.

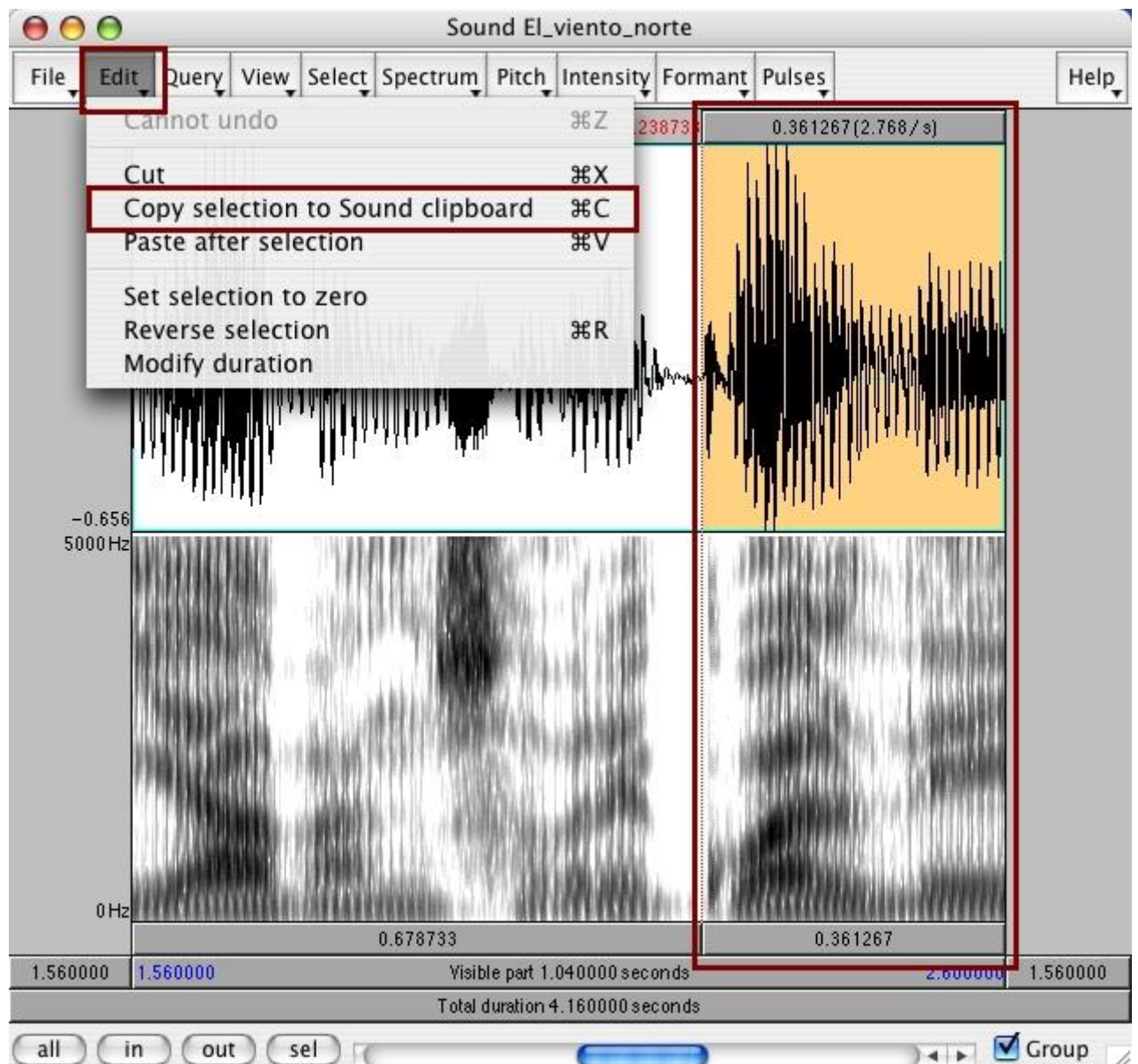
Esta selección se puede ampliar, de modo que ocupe toda la pantalla, con la opción sel.

EDICION DE DOCUMENTOS SONOROS

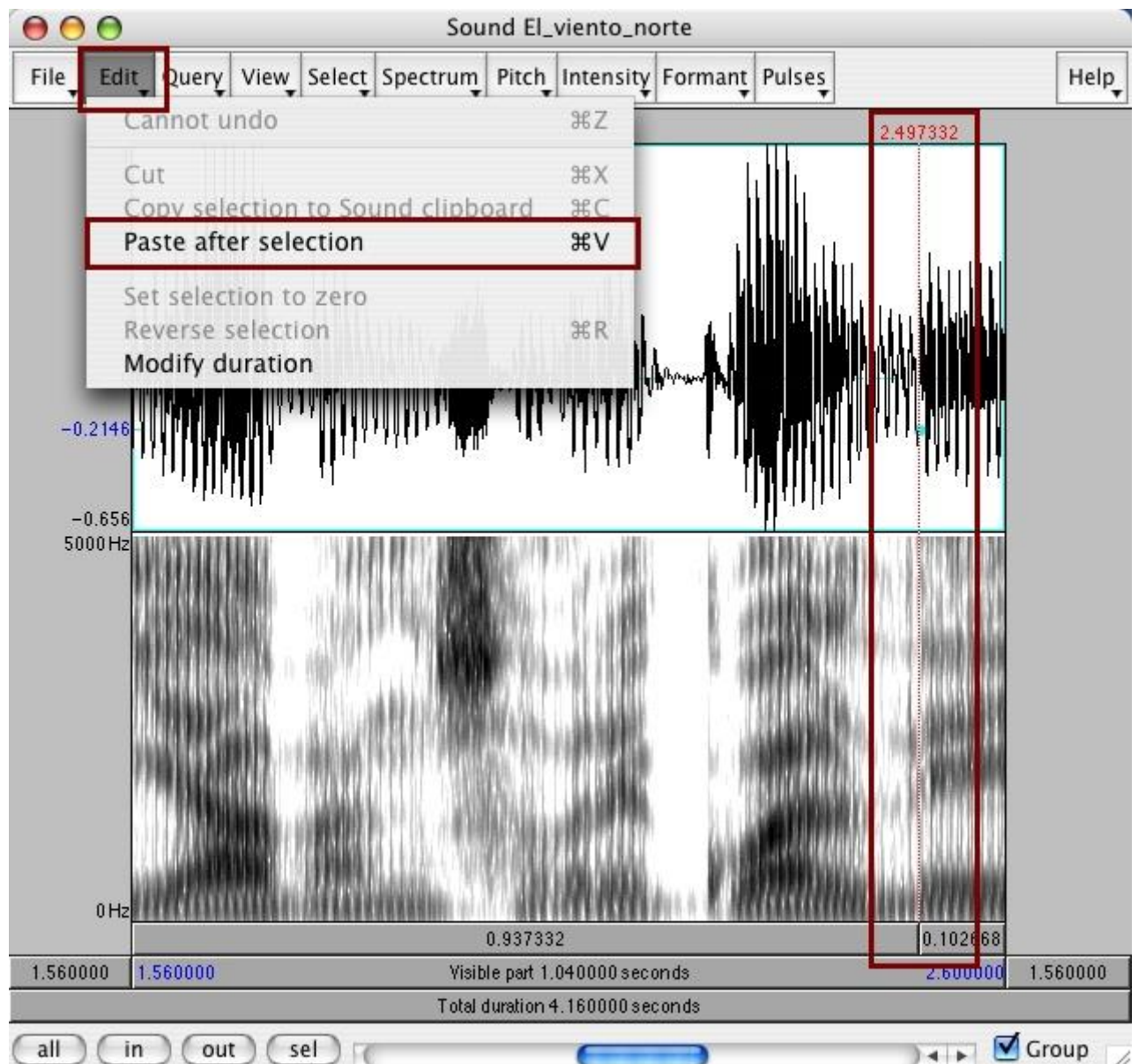
Una vez realizada una selección la parte seleccionada puede eliminarse utilizando el comando Cut que se encuentra en el menú Edit.



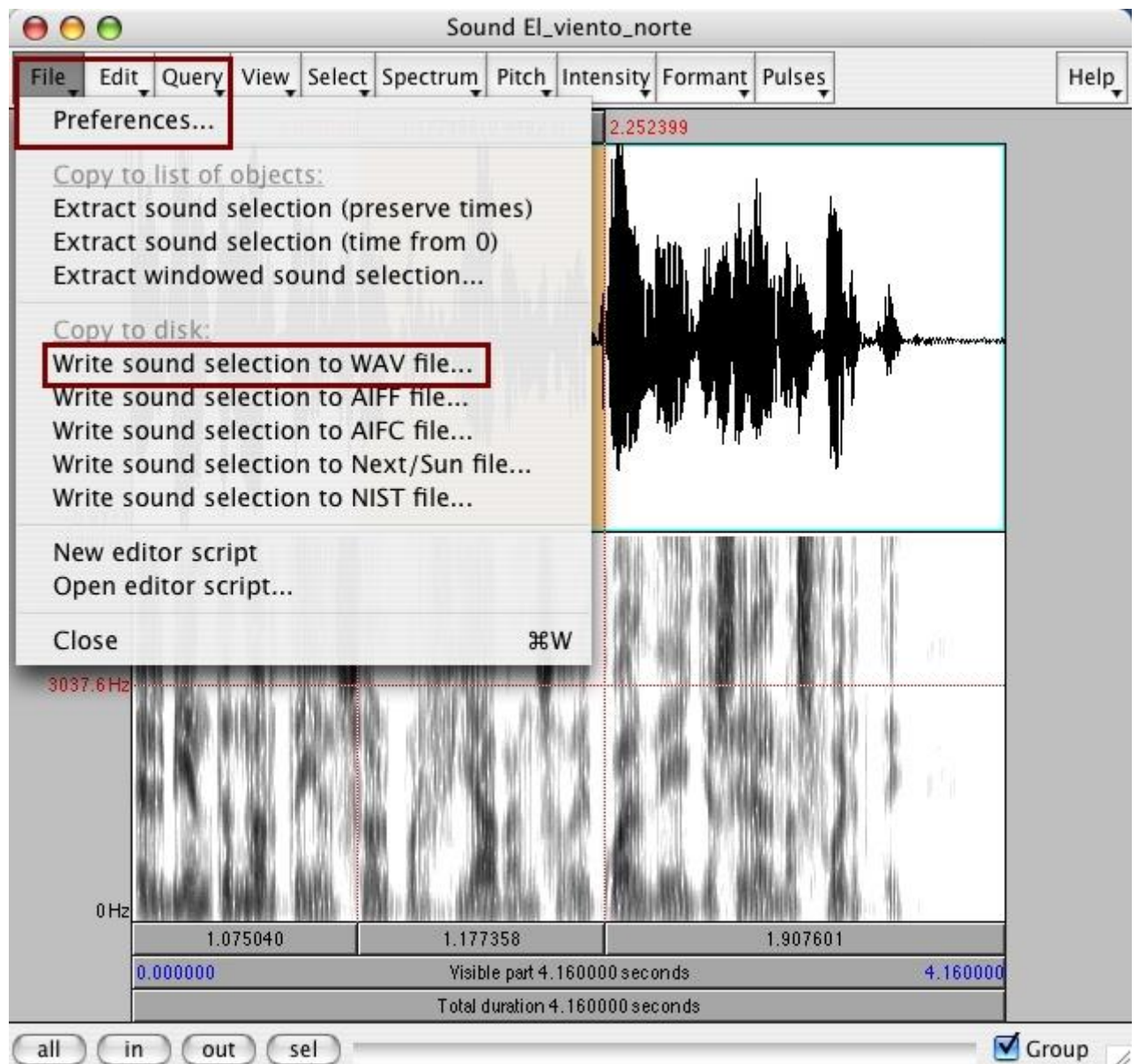
La selección puede también copiarse mediante el comando Copy selection to Sound clipboard que se encuentra en el menú Edit.



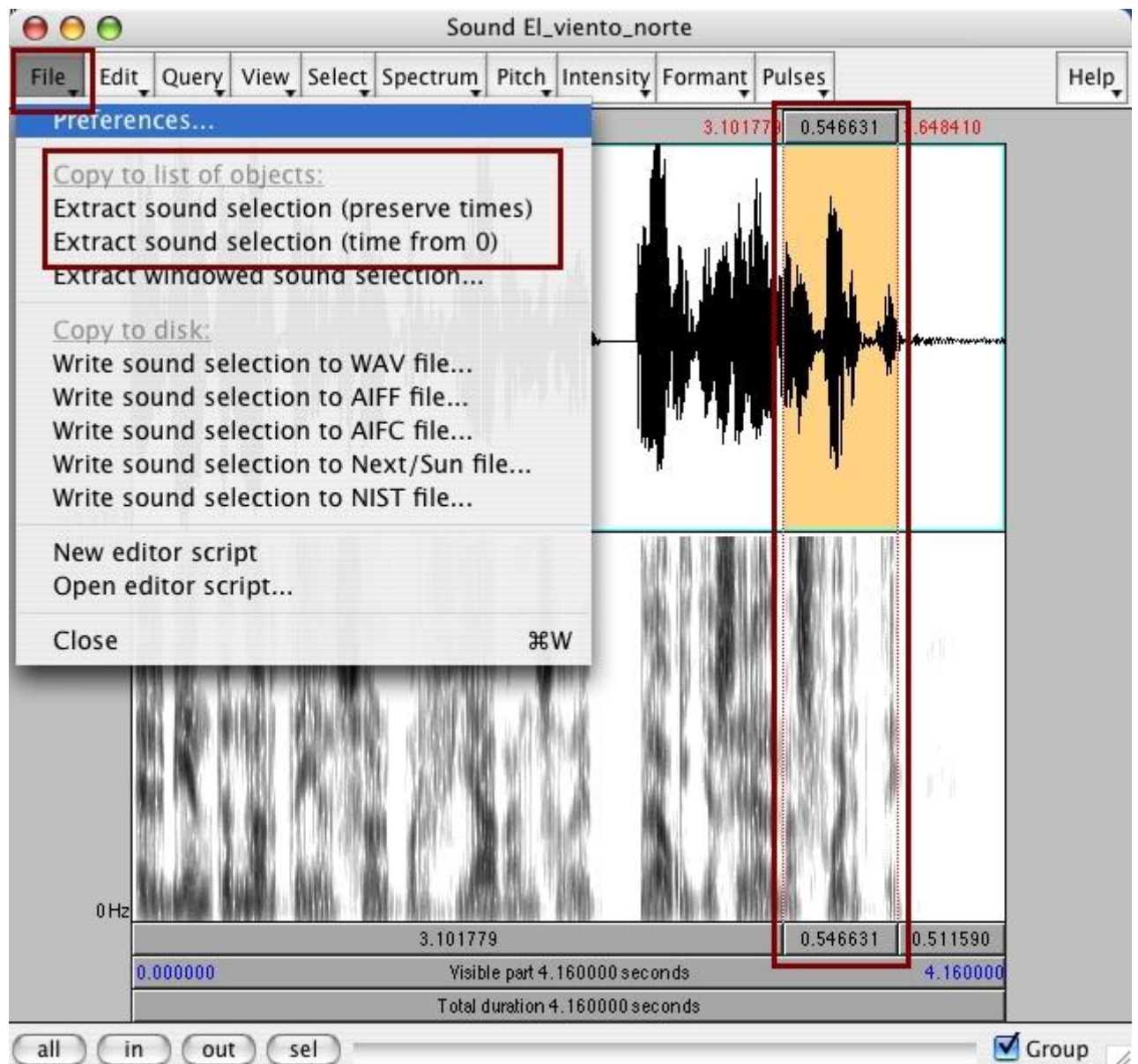
La selección que se ha cortado mediante el comando Cut o copiado mediante Copy selection to Sound clipboard puede insertarse después del punto donde se encuentre el cursor utilizando la opción Paste after selection en el menú Edit.



El contenido de la selección puede guardarse en el disco duro mediante la opción Write sound selection to WAV file... que aparece bajo el menú File en la parte superior izquierda de la ventana de análisis.



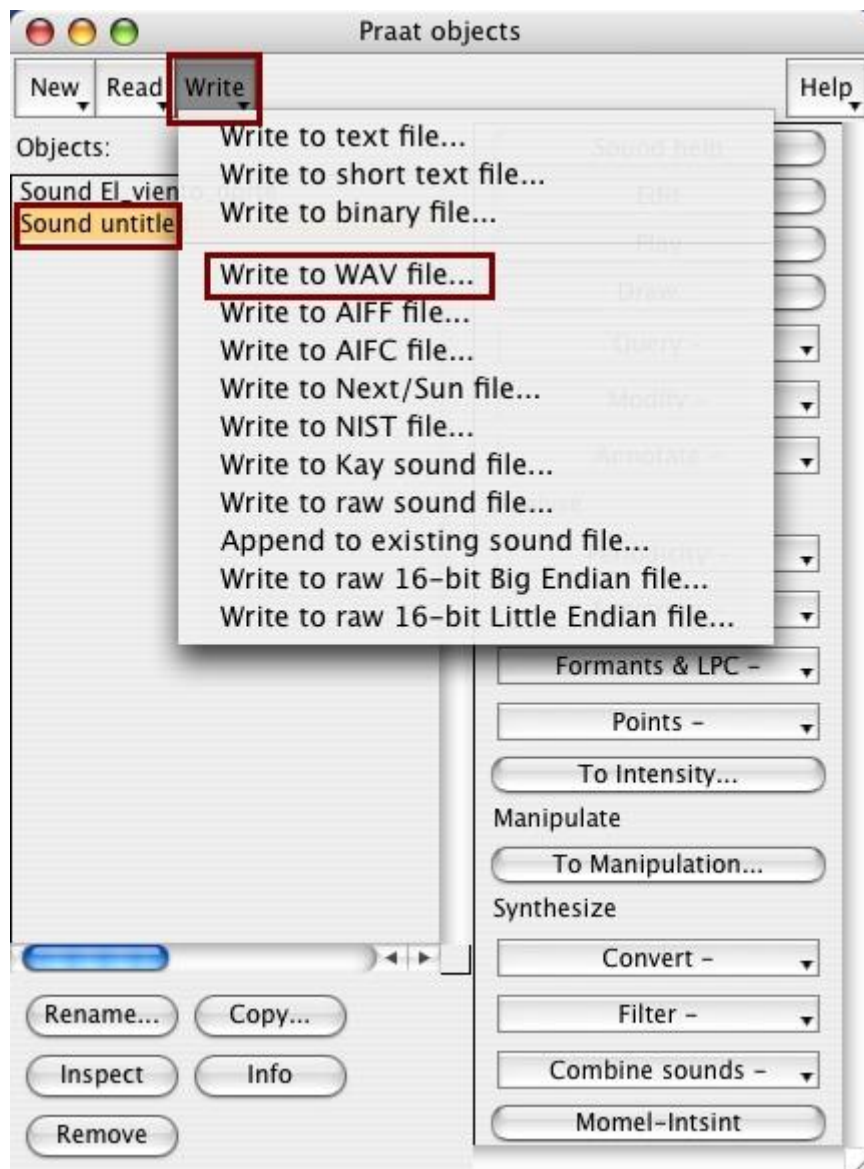
El contenido de la selección también puede guardarse como un nuevo documento en la ventana de objetos (Objects) mediante el comando Extract sound selection que aparece en el menú File.



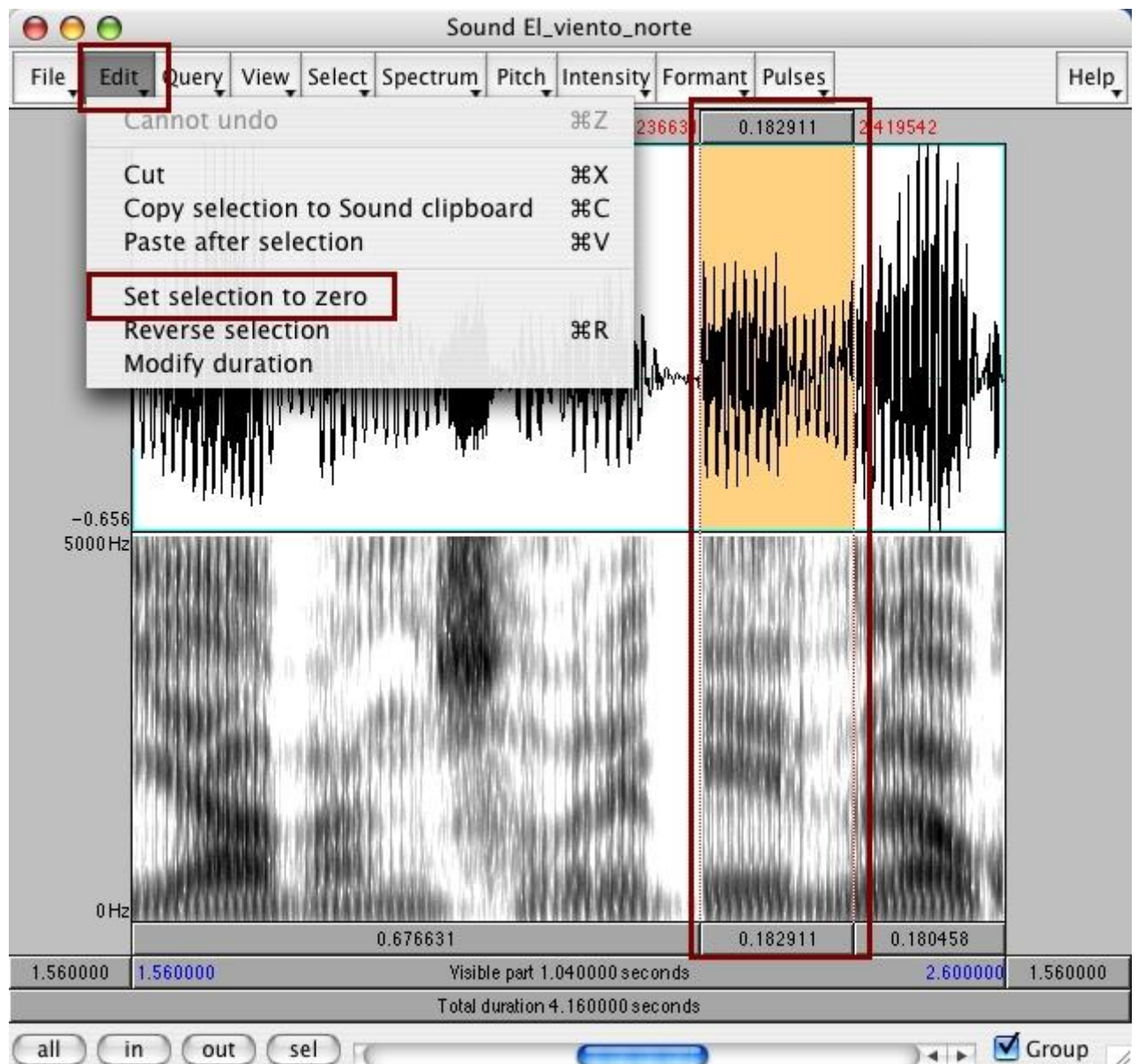
Con ello se crea un nuevo documento, denominado Sound untitled, al que se puede cambiar el nombre mediante el botón Rename situado en la parte inferior izquierda de la ventana de objetos.

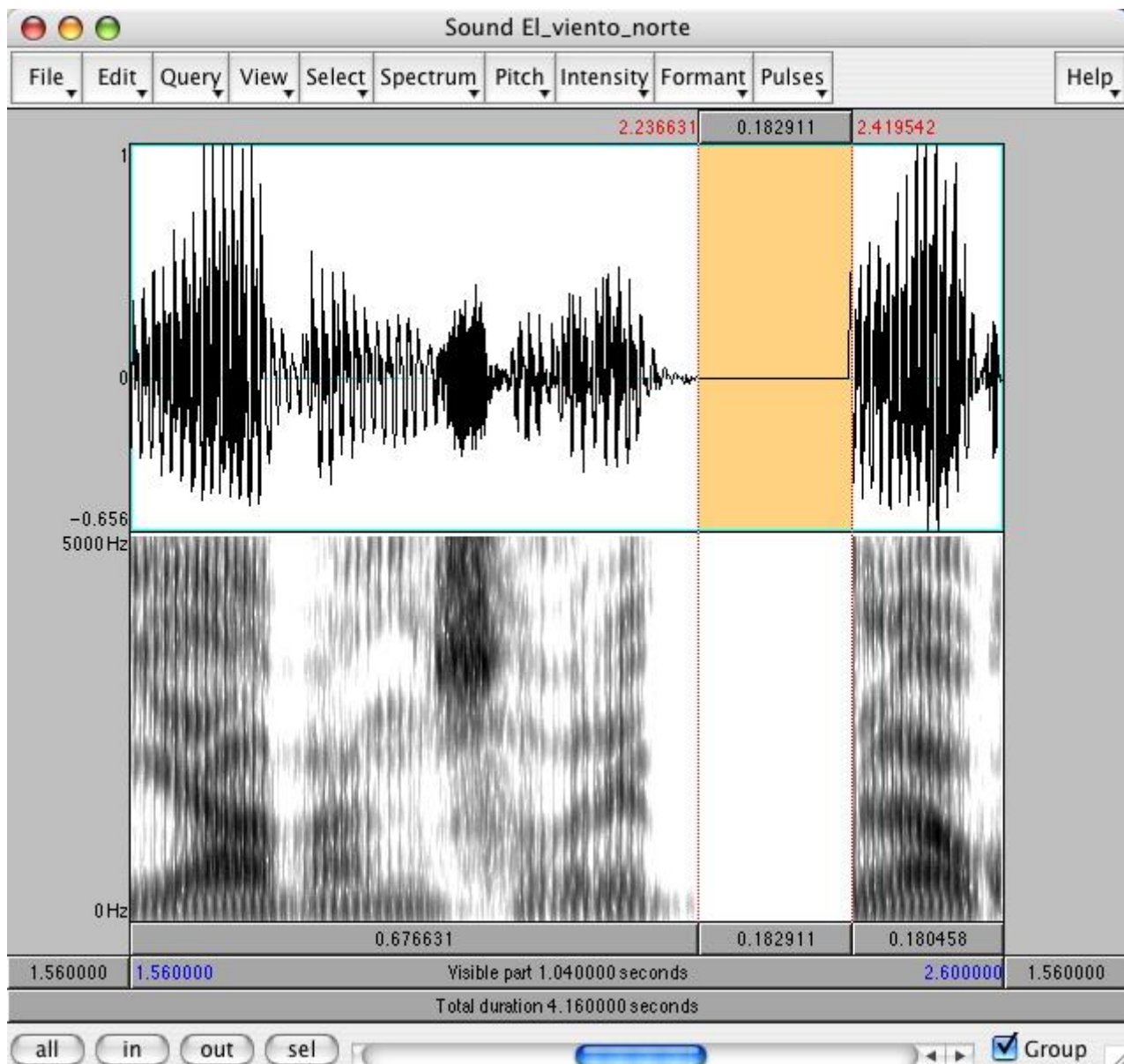


Si se desea guardar en el disco duro el nuevo documento, se emplea la opción Write to WAV file... que aparece en el menú Write situado en la parte superior izquierda de la ventana de objetos.



Mediante la opción Set selection to zero, que se encuentra en el menú Edit de la ventana de análisis, se reduce a cero la intensidad del fragmento de señal seleccionada.





EJERCICIOS

Ejercicio 1: Administración de Archivos

New: crear y grabar nuevos sonidos.

Open/Save: lectura y escritura de disco. Archivos de audio *Sound* (en memoria) y *Long Sound* (en disco).

Crear un sonido nuevo a partir de una formula (New → Sound → Create Sound from formula); escribirlo en el disco; borrarlo de la lista de objetos; y volver a leerlo.

- $0.5 * \sin(2\pi * 100 * x)$
- $0.5 * (\sin(2\pi * 100 * x) + \sin(2\pi * 200 * x))$
- $\text{randomGauss}(0, 0.1)$
- $0.5 * \sin(2\pi * 100 * x) + \text{randomGauss}(0, 0.1)$

Ejercicio 2: Opciones de edición en la ventana de objetos (*objects window*)

- Abrir el archivo tarzan.wav
- Escucharlo.
- Analizar el espectrograma.
- Crear una copia del objeto "Sound tarzan" con "Copy...".
- Invertir la copia con Modify → Reverse.
- Escuchar el resultado.

Ejercicio 3: Frecuencia de muestreo

- Abrir el archivo sf16k.wav
- Secuencia de fonos [s] y [f], grabado a 16 kHz, 16 bits.
- Query → Query time sampling → Get sampling frequency
- Bajarle la frecuencia
- Convert → Resample... 8000 Hz y 16 bits.
- Escuchar y comparar los espectrogramas.

Ejercicio 4: Fonos en acción

- Abrir "lamparita.wav" y ver el espectrograma.
 - "Subi un peldano mas y alcanza la lamparita."
- Identificar sonidos periodicos y aperiodicos.
 - Ondas periodicas complejas, ruido blanco y transitorios.
- Construir un nuevo wav que diga:
 - "Alcanza uno más y subí la lámpara."
- Funciones varias:
 - Seleccionar segmentos con mouse y/o con SHIFT.
 - Cortar y pegar segmentos con *Edit > Cut* y *Edit > Paste*.
 - Usar *File > "Extract selected sound (time from 0)"* para crear un objeto en Praat Objects (ventana principal).
- En Praat Objects, seleccionar 2+ segmentos y concatenar con *Combine > Concatenate*.
- !No olvidar guardar el wav nuevo!