



Universidad  
de Huelva



Universidad de Huelva

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

# PRÁCTICA 2: VARIABLES ACÚSTICAS EN PRAAT: INTENSIDAD Y PITCH. SCRIPTS

Autor: Alberto Fernández Merchán  
Asignatura: Procesamiento del Habla

Esta práctica está enfocada en la manipulación y visualización de la intensidad y del nivel tonal utilizando la herramienta Praat.

## 1. Intensidad y nivel tonal en Praat

En el primer ejercicio de esta práctica debemos mostrar las gráficas de intensidad y nivel tonal de la pista de audio: *lamparita.wav*.

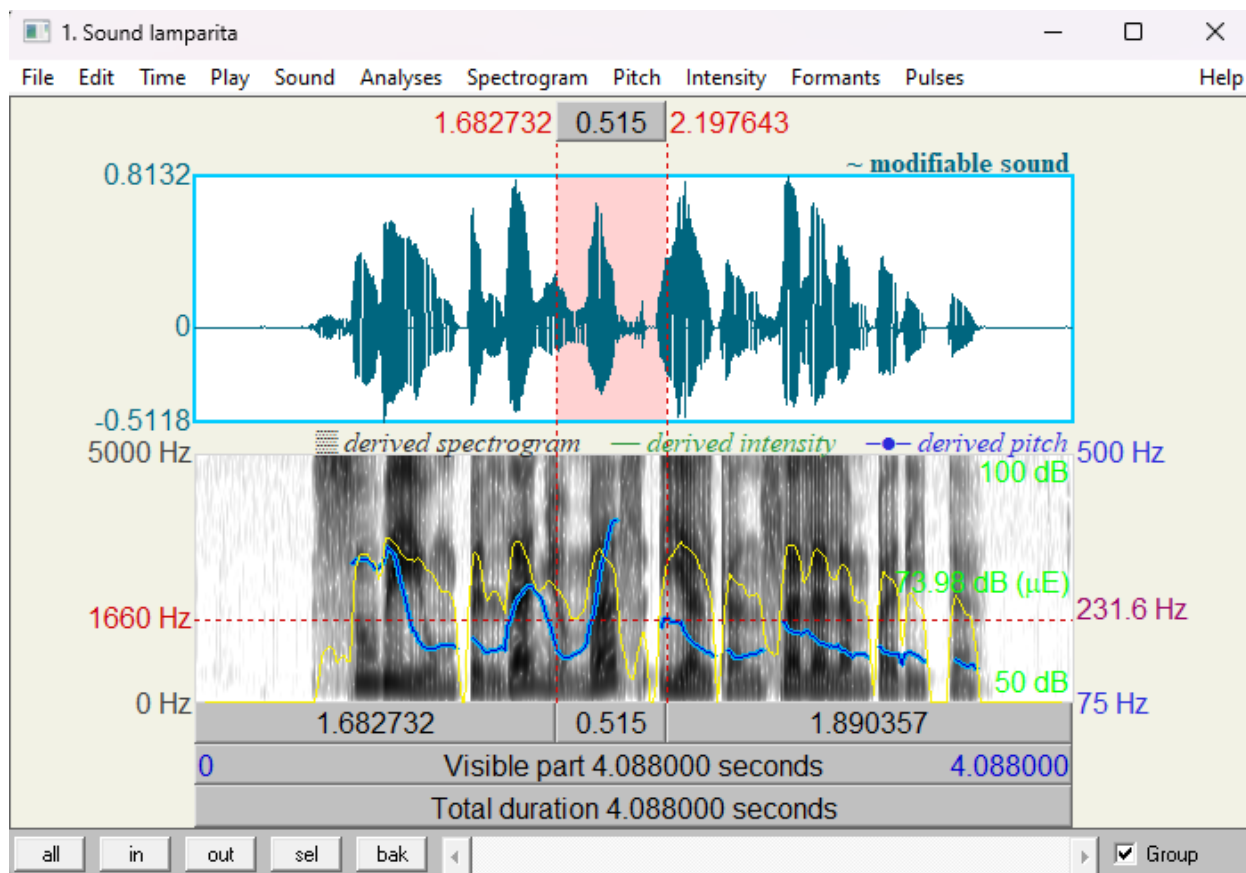


Figura 1: Intensidad y nivel tonal de la pista de audio *lamparita.wav*

Después, debemos comprobar la frecuencia fundamental de la **U** de las palabras “subíz” “un”:

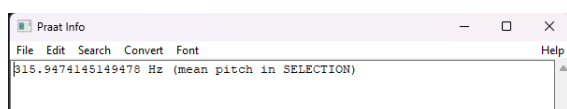


Figura 2: Frecuencia fundamental (F0) del fono \U \ en la palabra “subí”

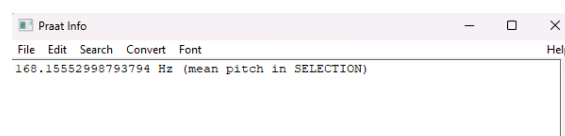
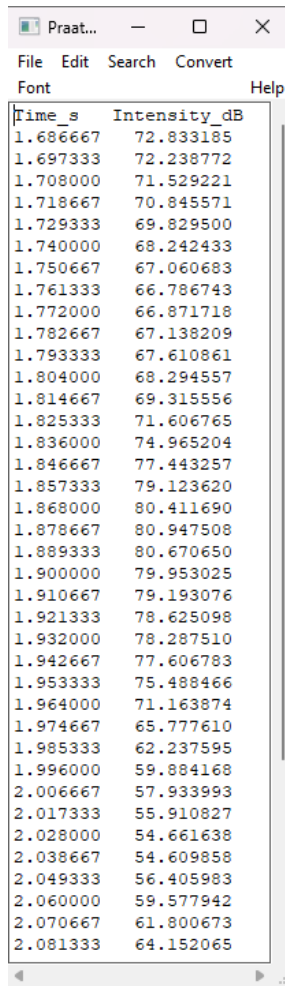


Figura 3: Frecuencia fundamental (F0) del fono \U \ en la palabra “un”

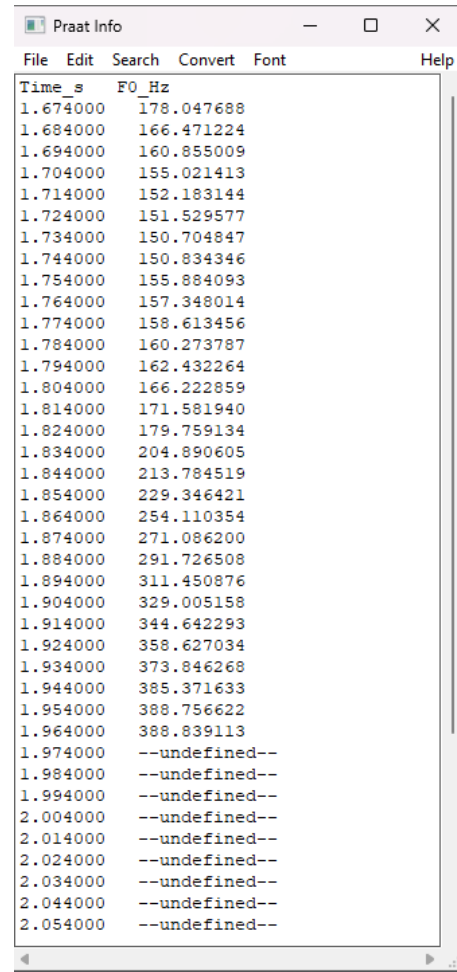
Podemos mostrar, también la lista de intensidades y de niveles tonales del audio:



The screenshot shows the Praat application window with the 'Font' menu open. The menu options are File, Edit, Search, Convert, Font, and Help. The 'Font' menu is currently selected, displaying a list of intensity values in dB over time.

Time_s	Intensity_dB
1.686667	72.833185
1.697333	72.238772
1.708000	71.529221
1.718667	70.845571
1.729333	69.829500
1.740000	68.242433
1.750667	67.060683
1.761333	66.786743
1.772000	66.871718
1.782667	67.138209
1.793333	67.610861
1.804000	68.294557
1.814667	69.315556
1.825333	71.606765
1.836000	74.965204
1.846667	77.443257
1.857333	79.123620
1.868000	80.411690
1.878667	80.947508
1.889333	80.670650
1.900000	79.953025
1.910667	79.193076
1.921333	78.625098
1.932000	78.287510
1.942667	77.606783
1.953333	75.488466
1.964000	71.163874
1.974667	65.777610
1.985333	62.237595
1.996000	59.884168
2.006667	57.933993
2.017333	55.910827
2.028000	54.661638
2.038667	54.609858
2.049333	56.405983
2.060000	59.577942
2.070667	61.800673
2.081333	64.152065

Figura 4: Lista de intensidades



The screenshot shows the Praat Info application window. The menu options are File, Edit, Search, Convert, Font, and Help. The window displays a list of tonal levels (F0 Hz) over time.

Time_s	F0_Hz
1.674000	178.047688
1.684000	166.471224
1.694000	160.855009
1.704000	155.021413
1.714000	152.183144
1.724000	151.529577
1.734000	150.704847
1.744000	150.834346
1.754000	155.884093
1.764000	157.348014
1.774000	158.613456
1.784000	160.273787
1.794000	162.432264
1.804000	166.222859
1.814000	171.581940
1.824000	179.759134
1.834000	204.890605
1.844000	213.784519
1.854000	229.346421
1.864000	254.110354
1.874000	271.086200
1.884000	291.726508
1.894000	311.450876
1.904000	329.005158
1.914000	344.642293
1.924000	358.627034
1.934000	373.846268
1.944000	385.371633
1.954000	388.756622
1.964000	388.839113
1.974000	--undefined--
1.984000	--undefined--
1.994000	--undefined--
2.004000	--undefined--
2.014000	--undefined--
2.024000	--undefined--
2.034000	--undefined--
2.044000	--undefined--
2.054000	--undefined--

Figura 5: Lista de niveles tonales

## 2. Pitch Track vs. Espectrograma

En este ejercicio abriremos la pista de audio *a.wav* y visualizaremos su espectrograma. Podemos ver que

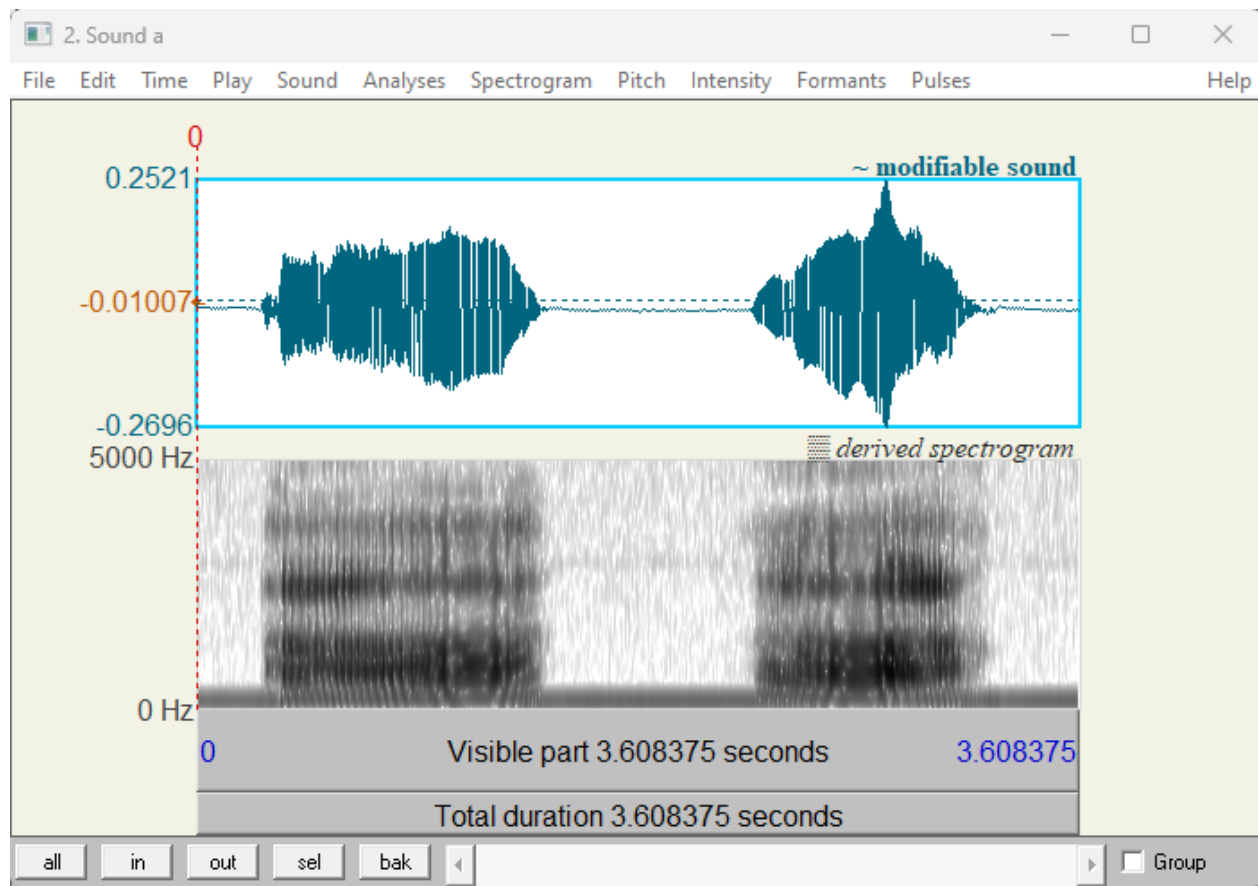


Figura 6: Espectrograma del audio *a.wav*

los ejes de referencia del espectrograma son la frecuencia y el tiempo. Cuando el tono sube o baja se pueden apreciar un cambio en la intensidad del espectrograma.

A continuación visualizaremos el nivel tonal:

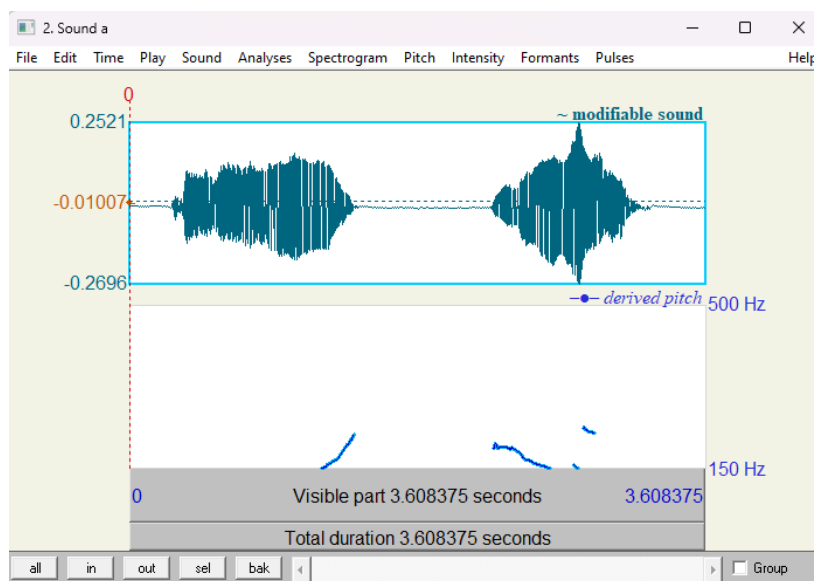


Figura 7: Nivel tonal del audio con rango 150-500 Hz

Los ejes de referencia son, al igual que en el espectrograma, la frecuencia y el tiempo.

Cuando reducimos el rango de nivel tonal ocurre lo siguiente:

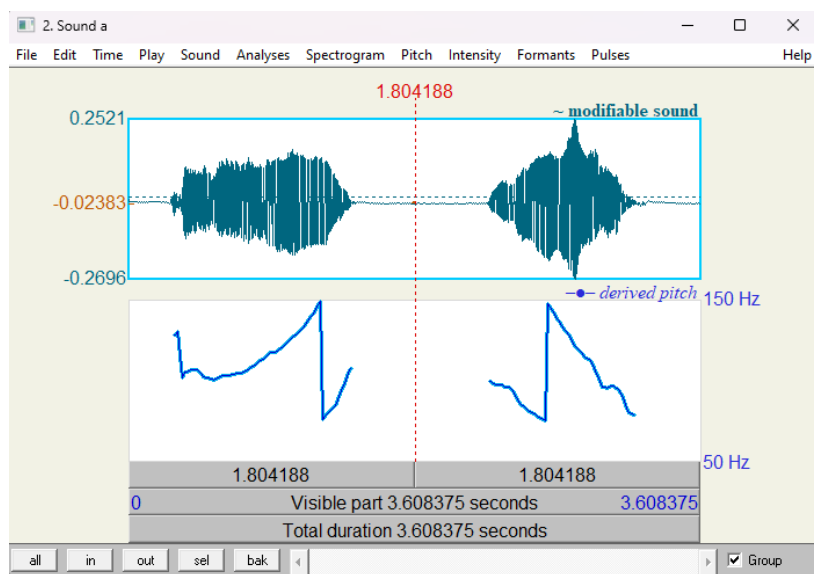


Figura 8: Nivel tonal con rango 50-150 Hz

Nos encontramos con errores de **pitch halving**, un error de estimación del tono al no estar utilizando un rango tonal adecuado.

### 3. Scripting

En esta práctica también hemos visto como crear **scripts** de praat para ejecutar comandos desde la consola.

#### 3.1. Duration.praat

Permite obtener la duración de una pista de audio:

```
C:\Users\afmhu\OneDrive - UNIVERSIDAD DE HUELVA\4º Curso\1º Cuatrimestre\[PHVIM] Procesamiento del Habla, Visión e Interacción Multimodal\Prácticas\Práctica 2>praat duration.praat lamparita.wav  
C:\Users\afmhu\OneDrive - UNIVERSIDAD DE HUELVA\4º Curso\1º Cuatrimestre\[PHVIM] Procesamiento del Habla, Visión e Interacción Multimodal\Prácticas\Práctica 2>4.0880
```

Figura 9: Ejecución del script duration

#### 3.2. Acoustics.praat

Permite obtener un conjunto de mediciones acústicas de una pista de audio:

```
F0_MAX:341.629  
F0_MIN:247.602  
F0_MEAN:311.274  
F0_MEDIAN:317.807  
F0_STDV:22.470  
ENG_MAX:83.361  
ENG_MIN:46.801  
ENG_MEAN:69.707  
ENG_STDV:11.353  
VCD2TOT_FRAMES:0.532  
|
```

Figura 10: Ejecución del script acoustics

## 4. Intensidad y nivel tonal en Praat

Para el siguiente ejercicio abriremos el fichero *hola.wav* y tomaremos las medidas acústicas de la *o*.

```
29
F0_MAX:100.282
F0_MIN:91.564
F0_MEAN:95.443
F0_MEDIAN:93.904
F0_STDV:4.007
ENG_MAX:77.643
ENG_MIN:77.643
ENG_MEAN:77.643
ENG_STDV:--undefined--
VCD2TOT_FRAMES:1.000
```

Figura 11: Medidas Acústicas - susurrando

```
F0_MAX:103.102
F0_MIN:94.665
F0_MEAN:99.976
F0_MEDIAN:100.468
F0_STDV:3.238
ENG_MAX:80.345
ENG_MIN:80.345
ENG_MEAN:80.345
ENG_STDV:--undefined--
VCD2TOT_FRAMES:1.000
```

Figura 12: Medidas Acústicas - normal

```
F0_MAX:135.398
F0_MIN:114.289
F0_MEAN:125.699
F0_MEDIAN:127.116
F0_STDV:8.568
ENG_MAX:90.011
ENG_MIN:90.011
ENG_MEAN:90.011
ENG_STDV:--undefined--
VCD2TOT_FRAMES:1.000
```

Figura 13: Medidas Acústicas - gritando

Podemos ver como la intensidad media va aumentando en función del volumen del audio.

## 5. Intensidad y nivel tonal en Praat

En este ejercicio crearemos una onda que sigue la ecuación:

$$\sin(2\pi * 400x) + \sin(2\pi * 500x)$$

La forma de la onda es la siguiente:

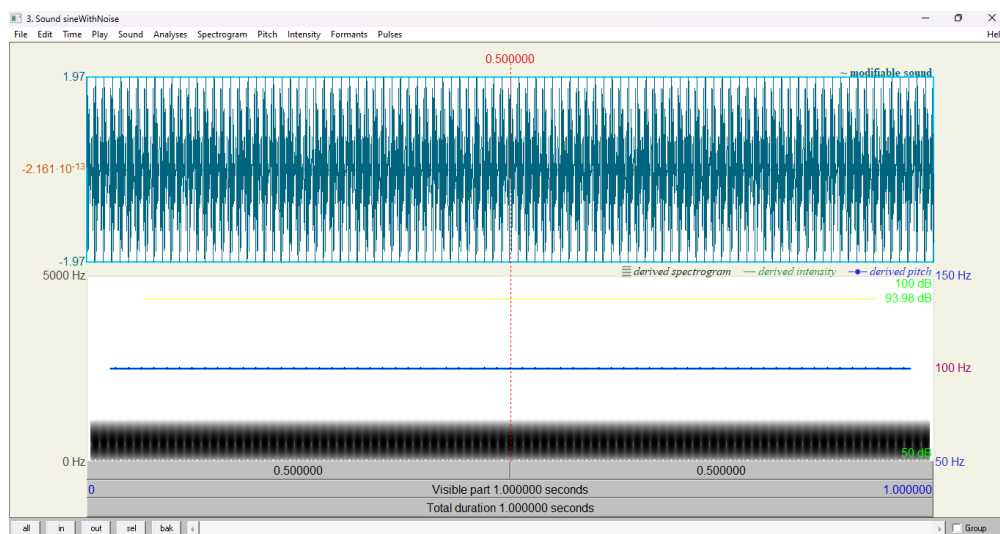


Figura 14: Forma de la onda

El nivel tonal de la onda es:

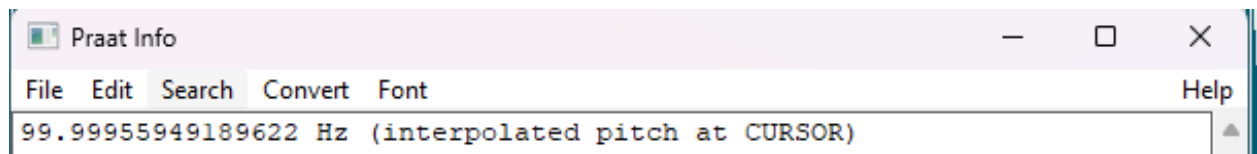


Figura 15: Nivel tonal de la onda

## 6. Intensidad y nivel tonal en Praat

En el último ejercicio grabaremos dos audios diciendo las notas musicales susurrando y las vocales. A continuación analizaremos el nivel tonal.

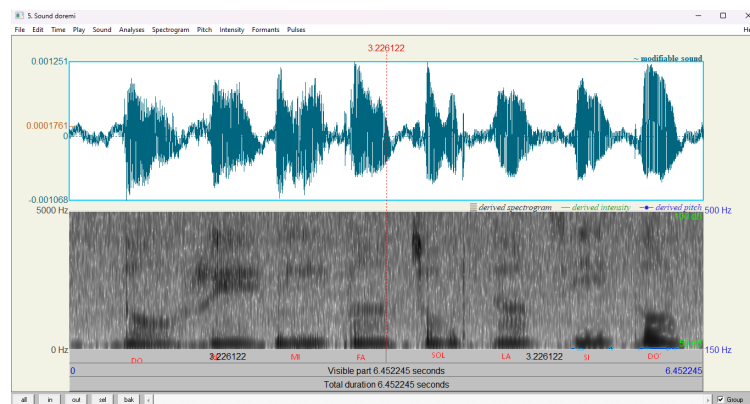


Figura 16: Escala musical susurrando

Y este es el espectrograma de las vocales:

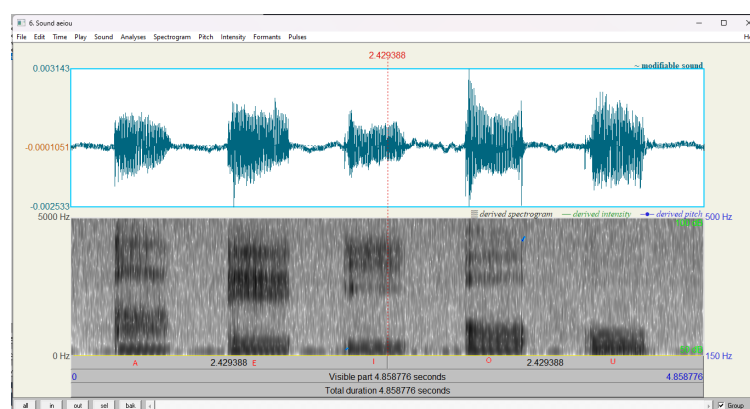


Figura 17: Vocales