

PRÁCTICO 1: Análisis Espectral usando MATLAB

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Al finalizar el trabajo, el estudiante será capaz de:

- ▶ Ingresar archivos de sonido (en particular de señales de voz) en formato *.wav* (formato de sonido WAVE de Microsoft) al espacio de trabajo de MATLAB, mediante el comando *wavread*.
- ▶ Usar MATLAB para representar señales de voz en el dominio del tiempo (formas de onda) y en el dominio de la frecuencia (espectro), mediante el comando *plot*.
- ▶ Usar la función *fft* para obtener los componentes frecuenciales de las muestras.

GENERACIÓN DE ARCHIVOS

Crear un archivo de audio *.wav*

1. Abra el programa grabador de sonidos de Windows (**Figura 1**).
2. En **Archivo/Propiedades**, seleccione el formato PCM con los siguientes atributos: 8 kHz, 16 bits, Mono.
3. Delante de un micrófono, pronuncie su **nombre**.
4. Repita el anterior punto para una **nota musical** de cualquier instrumento, durante el tiempo que tardó en pronunciar su nombre.
5. Guarde los archivos generados con la extensión *.wav*, a la que se llamará '*dirección del archivo de audio*', ejemplos: '*denise.wav*' o '*guitarra.wav*'

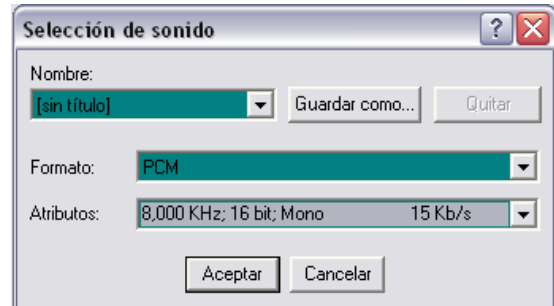
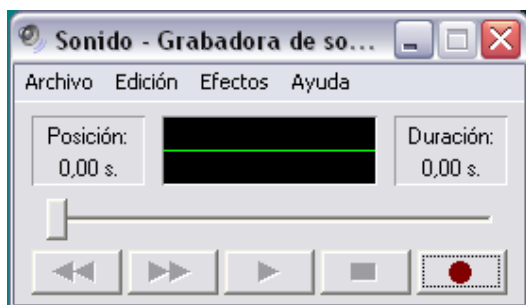


Figura 1. Programa grabador de sonido.

Cargar el archivo de audio a MATLAB.

1. Mediante el comando `x=wavread('dirección del archivo')`; ingrese al espacio de trabajo de MATLAB, cargando el archivo de audio al vector *x*, tanto para su **nombre** como para la **nota musical**.
2. Puede comprobar la gráfica en el dominio del tiempo con `plot(x)`; parecida a la de la **Figura 2** para su **nombre** como para la **nota musical**:

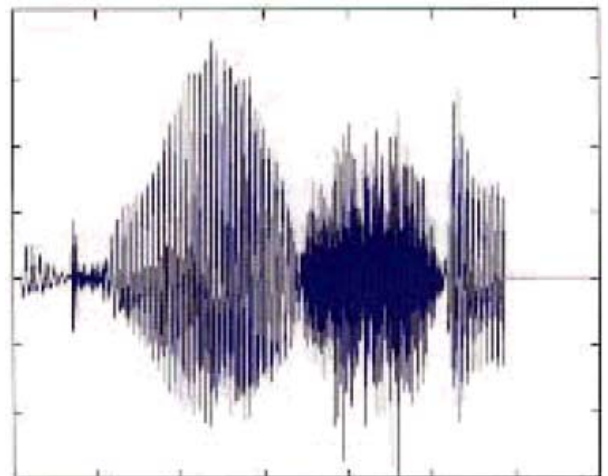


Figura 2. Pronunciación de su nombre.

ANÁLISIS ESPECTRAL DE LAS MUESTRAS

Utilice los siguientes comandos para el archivo correspondiente, tanto para su **nombre** como para la nota musical.

```
x=wavread('dirección del archivo');  
                                % archivo de audio para su nombre.  
plot(x)                          % gráfica en el dominio del tiempo.  
  
Y=fft(x);                        % transformada rápida de Fourier.  
A=Y.*conj(Y);                    % potencia de la señal.
```

PRÁCTICO 1: Análisis Espectral usando MATLAB

```
f=(100:3000); % espectro de frecuencia.  
plot(f,A(1:2901)); % gráfica en el dominio de  
la frecuencia.
```

Con lo cual se obtendrá una gráfica parecida a la de la **Figura 3**.

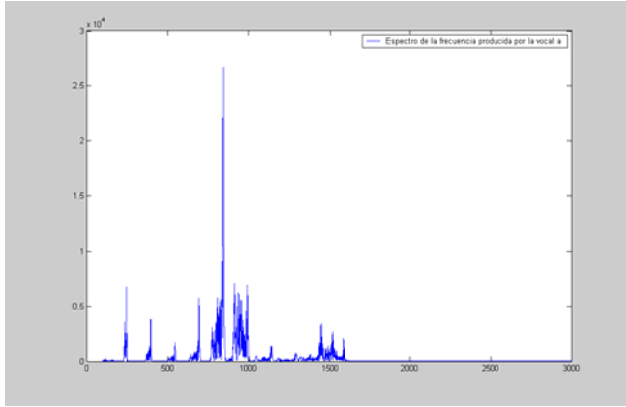


Figura 3. Componentes frecuenciales de su nombre.

Repita la operación para la nota musical

INFORME

Organice los resultados obtenidos para presentarlos en un informe que contenga, como mínimo, lo siguiente:

- La representación en el dominio del tiempo de las señales que resulten de pronunciar su **nombre** y de tocar una **nota musical**.
- El tiempo de duración de cada señal.
- La representación en el dominio de la frecuencia de cada señal.

- El ancho de banda de cada señal.
- La frecuencia a la cual se produce mayor potencia en cada señal.

MATERIAL DE REFERENCIA

Se entregará a los estudiantes el material MATLAB Tools.

CRONOGRAMA

Presentación del trabajo: de acuerdo a instrucciones en el sitio web.