

Proyecto Análisis de Señal de Audio Señales y Sistemas

Valentina Rozo Gonzalez

ID:20400745

Nicolas Vargas Fajardo

ID: 20509820

Juan Andrés Ruiz Ramírez

ID 20459322

1. Introducción

Este informe presenta un análisis detallado de una señal de audio utilizando la Transformada Rápida de Fourier (FFT) en MATLAB. Se describen los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos.

2. Objetivos

- Utilizar la FFT como herramienta para el procesamiento de señales en el dominio de la frecuencia.
- Hallar las ecuaciones tanto en tiempo y como en frecuencia, que describen completamente la señal indicada.
- Realizar un script en Matlab que lea la señal indicada, muestre su gráfica en tiempo y frecuencia (con los valores de ejes correspondientes) e indique la ecuación de la señal. detallado a seguir para correr o ejecutar el script.

3. Resultados y Análisis

3.1 Gráfica en el Dominio de la Frecuencia (FFT)

- Se realizó la transformada de Fourier rápida (FFT) de la señal para obtener su representación en el dominio de la frecuencia.
- La magnitud de la FFT se graficó en función de la frecuencia.
- Se adjunta la gráfica que representa la magnitud de la FFT de la señal de audio.

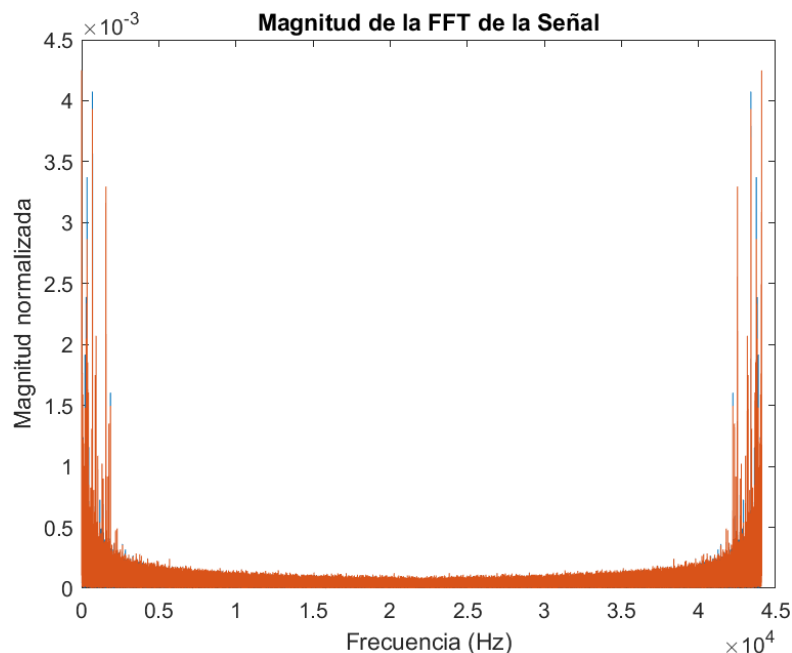


Figura 1. relación entre la magnitud y la frecuencia.

3.2 Obtención de los Valores de Amplitud y Frecuencia

- Se identificaron los picos en la gráfica de la magnitud de la FFT.
- Los picos corresponden a las componentes frecuenciales de la señal.
- Se calcularon los valores de amplitud (A_0 , A_1 , A_2 y A_3) y frecuencia (f_1 , f_2 y f_3) a partir de los picos identificados.
- Se procedió a identificar los picos relevantes en la gráfica de la magnitud de la FFT para obtener los valores de amplitud y frecuencia de la señal.
 - Amplitud A_0 : 0.0015
 - Amplitud A_1 : 0.0024
 - Frecuencia f_1 : 0.0333
 - Amplitud A_2 : 0.0081
 - Frecuencia f_2 : 0.667
 - Amplitud A_3 : 0.0011
 - Frecuencia f_3 : 0.1000

3.3 Análisis de la FFT

A partir de la gráfica de la magnitud de la FFT, se obtuvieron los siguientes valores:

- Frecuencia de muestreo (f_s): 44100 Hz
- Periodo de muestreo (T_s): 2.3 μ s
- Número de muestras (N): 1323000
- Duración de la señal: 30000.00 ms
- Resolución en frecuencia de la FFT: 0.03 Hz

3.4 Grafica en el Dominio del Tiempo

Se adjunta la gráfica que representa la señal en el dominio del tiempo.

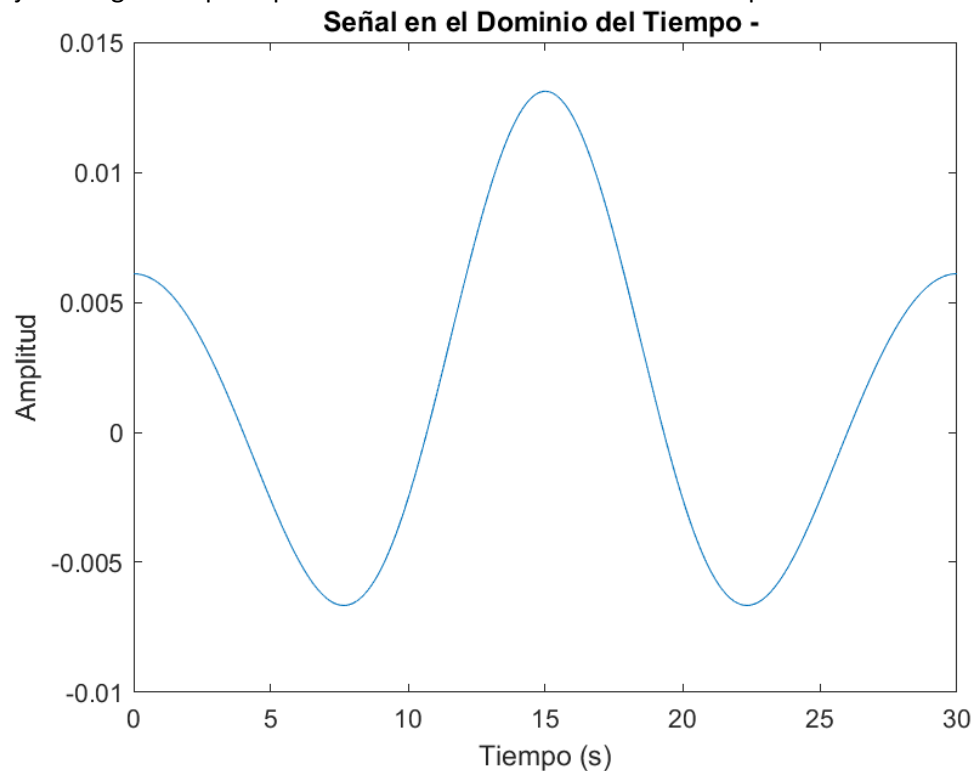


Figura 2. variación de la amplitud en función del tiempo.

4. Conclusiones

En este análisis, se logró caracterizar la señal de audio mediante el uso de la FFT, obteniendo información detallada sobre sus componentes frecuenciales y sus parámetros.

1. La aplicación de la FFT permite analizar la señal en el dominio de la frecuencia, descomponiéndola en sus componentes de frecuencia individuales. Esto puede revelar patrones, armónicos y otras características importantes de la señal que pueden no ser evidentes en el dominio temporal.
2. El proceso de filtrado de la señal de audio fue fundamental para determinar el comportamiento original de la señal de audio debido a que por medio del uso de filtros se logra eliminar componentes no deseados o ruido, lo que mejora la calidad general de la señal.
3. Fue necesaria la aplicación del teorema de Nyquist, aquel que establece que la frecuencia de muestreo debe ser al menos el doble de la frecuencia máxima presente en la señal para evitar el solapamiento de las señales, esto es importante tenerlo en cuenta dado a que, si la frecuencia de muestreo es insuficiente, pueden aparecer artefactos en el análisis de la frecuencia, lo que afecta la precisión de los resultados obtenidos con la FFT. Por lo tanto, es crucial respetar las condiciones del Teorema de Nyquist para garantizar un análisis de frecuencia preciso.