***Proyecto Final Procesamiento Digital de Señales.***

1. ***Introducción a la Transformada de Hilbert.***

La transformada de Hilbert () de una señal real denominada como , se puede expresar como la convolución entre las señales y , de esta convolucion se obtiene , por lo tanto la transformada de Hilbert se puede interpretar como la salida al sistema LTI que tiene como entrada la señal y la respuesta al impulso .

La transformada de Hilbert es una herramienta matemática muy útil para describir la envolvente compleja de una señal modulada con una portadora real, y su definición es:

Utilizando es posible reconstruir la señal analítica de la siguiente manera:

Nótese que la transformada de Hilbert no cambia de dominio, es decir, es una transformada que sigue quedando en el dominio del tiempo (), por esta razón es que la respuesta en frecuencia está dada por la transformada de Fourier, de la siguiente manera:

O de manera similar se puede definir como:

Esto lleva a que:

Por lo tanto, la transformada de Hilbert produce el efecto de desplazar las componentes de frecuencias negativas de , 90° y las componentes de frecuencia positiva de las desplaza -90°.

**ANALIZAR SI AGREGAR LA TRANSFORMADA INVERSA DE HILBERT.**

1. ***Aplicación de Transformada de Hilbert a señales de audio.***
   1. Grafique cada uno de los audios en el tiempo, recuerde normalizar la señal, y también que se pueda escuchar el audio dentro del notebook, puede implementar el código mostrado en la ***figura 1***.

***Figura 1.*** *Código de ayuda para graficar las señales de audio en el tiempo.*