

Práctica 1: TEORÍA DE MUESTREO

Jhonatan Felipe Valest Flores - 2184672

Henry Nicolás Cortés Bolaños - 2184685

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones
Universidad Industrial de Santander

10 de noviembre de 2022

Resumen

A la hora de muestrear cualquier señal de tipo analógica y evidenciarla de forma digital, siempre nos vamos a regir del teorema de Nyquist, que consiste en que el muestreo debe estar al doble de la frecuencia máxima que se encuentra en la señal. Teorema poco práctico para señales del orden de los MHz o GHz, en consecuencia, podemos aplicar el criterio que nos dice que el muestreo sea el doble del ancho de banda.

Palabras clave: Teorema de Nyquist, muestreo, interpolación, diezmado

1. Introducción

Es de mucha importancia la teoría del muestreo ya que las señales digitales (convertidas) tienen muchas ventajas cuando se procesan, como lo pueden ser: facilidad al ser procesadas, inmunes al ruido, facilita procesos de reconstrucción de la señal. Para llevar a cabo todo este tipo de procesamiento de señales, lo hacemos usando la herramienta de GNU Radio la cual nos provee unos bloques de procesamiento de señal con unos datos generados por defecto o los cuales nosotros podremos ingresar, así se evita el uso de un hardware real. Uno de los métodos usados para prever valores desconocidos de una muestra de señal, es la interpolación de la misma, con esto podremos saber datos como los niveles de ruido de esa muestra, también es importante interpolar una señal para la reconstrucción de la misma de todos los valores disponibles. Para tratar señales muy grandes y solo evidenciar los cambios en cierta porción de la señal, podremos aplicar el diezmado de esta misma, aunque teniendo en cuenta que posiblemente al diezmarla nos produzca aliasing lo cual se podría corregir con un filtro antialiasing, y de la cual también podremos deducir su frecuencia máxima mirando los picos de esta señal y como se comporten estos.

2. Procedimiento

Principalmente realizamos montajes en GNUradio para poder generar nuestra señal, en nuestro caso señales seno, triangular, cuadrada y una diente de sierra con las cuales trabajaremos, el teorema de Nyquist nos dice que una señal puede ser reconstruida por muestras tomadas en mismos intervalos de tiempo, esta razón de muestreo debe ser mayor que dos veces al ancho de banda de la señal, teniendo eso en cuenta en el software GNUradio ponemos a prueba esta teoría tomando muestras mayores a 2 veces el ancho de banda y menores.

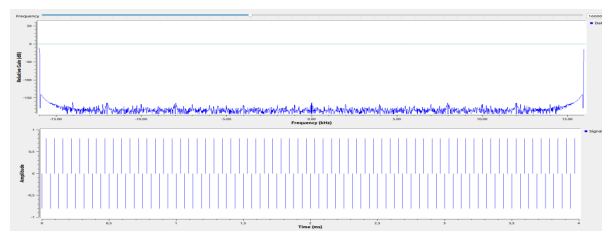


Fig 1. Señal senoidal

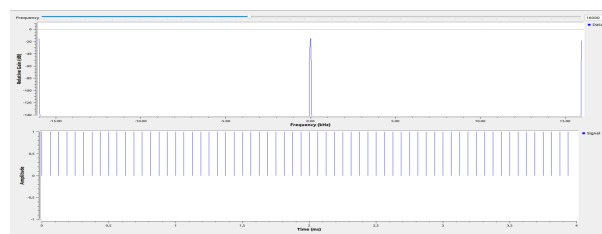


Fig 1. Señal cuadrada

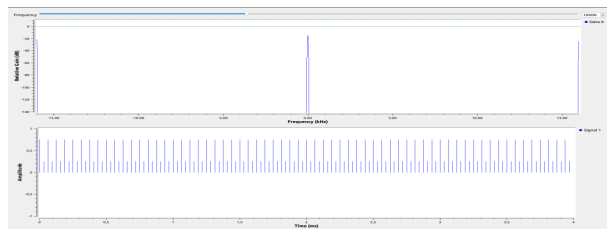


Fig 1. Señal triangular

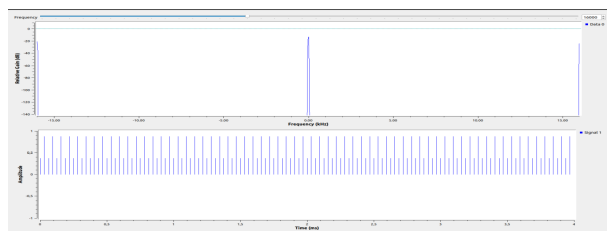


Fig 1. Señal diente de sierra

3. Conclusiones

Una de las ventajas que consideraría es que al estar al límite del rango de frecuencia la cantidad de impulsos solo varia en los picos máximos y mínimos de la señal, facilitando el procesamiento o muestreo de la información utilizando pocos recursos gracias al uso de estos pulsos máximos y mínimos. Una de las desventajas es que el espectro de frecuencias no llega a posicionarse estrictamente en la frecuencia de la fuente si no se mide bien, en ese caso existiría posibles pérdidas de información, ya que esto puede provocar distorsión conocida como error o ruido de cuantificación a nivel teórico.

[1]

Referencias

[1] "Teorema de muestreo de nyquist-shannon." [Online]. Available: www.dsi.uclm.es