

PRÁCTICA 5A

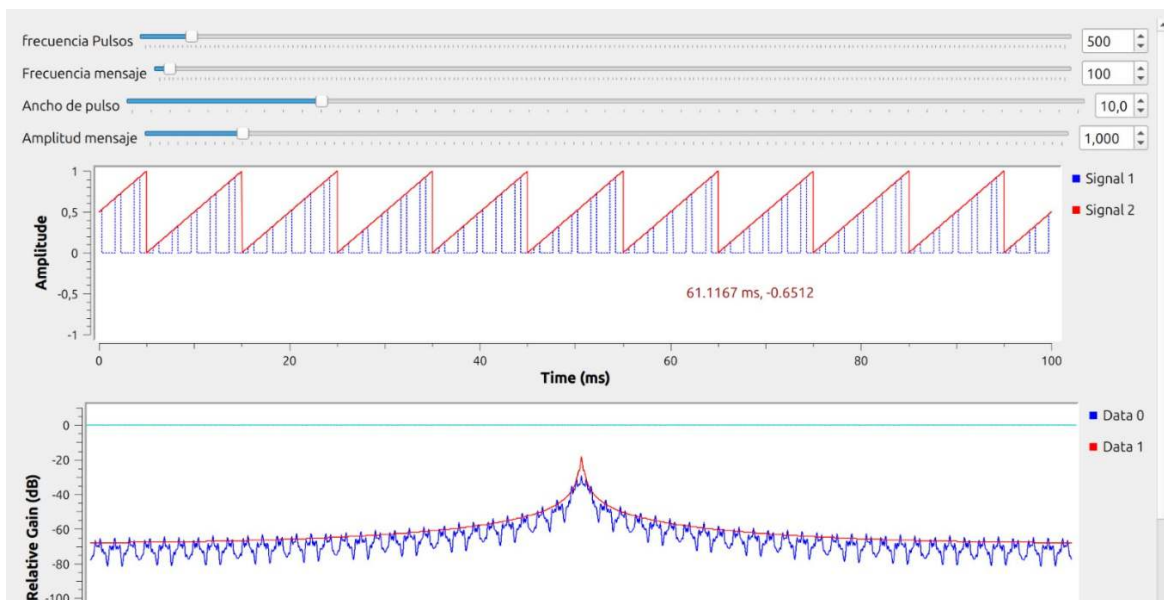
PUNTO 1

Se emplearon tres tipos de señales (diente de sierra, cuadrada y senoidal), con la cual comparten una frecuencia de pulsos de 500 [Hz], frecuencia de la señal de mensaje 100 [Hz], relación de frecuencia $f_{\text{pulso}} / f_{\text{mensaje}} = 5$, implicando que cada ciclo de la señal mensaje, ocurren 5 pulsos. También una relación de muestreo $\text{samp_rate}/f_s = 100$.

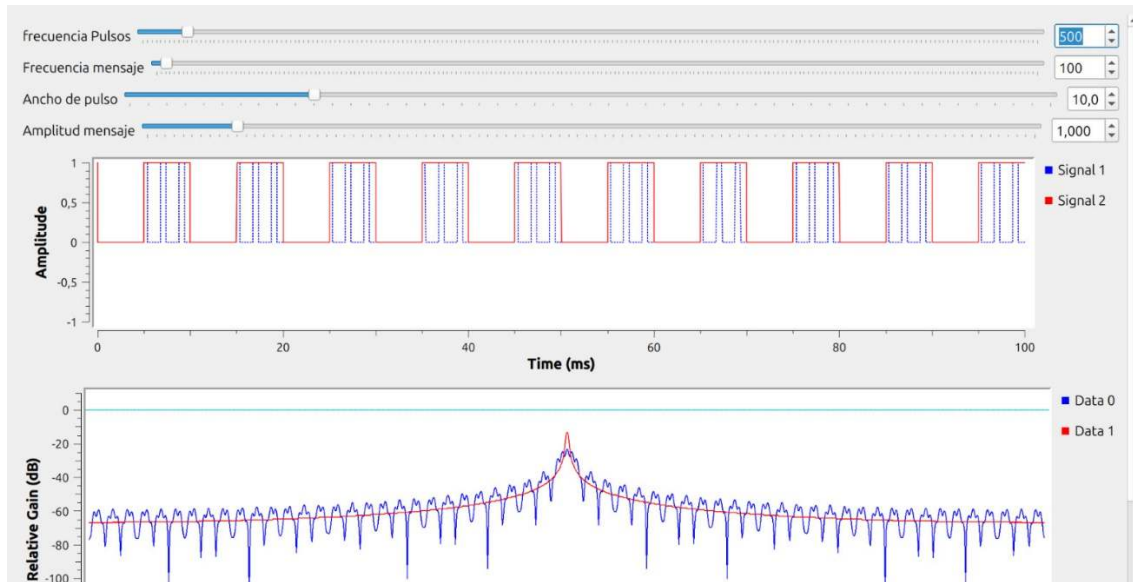
Ahora bien, la señal diente de sierra es una modulación PPM (Pulse Position Modulation), donde el retardo del pulso es proporcional a la amplitud del mensaje diente de sierra; en la señal cuadrada se muestra un tren de impulsos que se modula en posición entre dos valores, lo que equivale a un sistema de modulación binaria en PPM. Esto se traduce en un espectro con más componentes altas; y para la señal senoidal, muestra un mejor espectro y contiene componentes en torno a la frecuencia de la señal mensaje.

De manera general, la señal de mensaje afecta el comportamiento de tren de pulsos y el dominio de la frecuencia cambia drásticamente según la suavidad o robustez del mensaje.

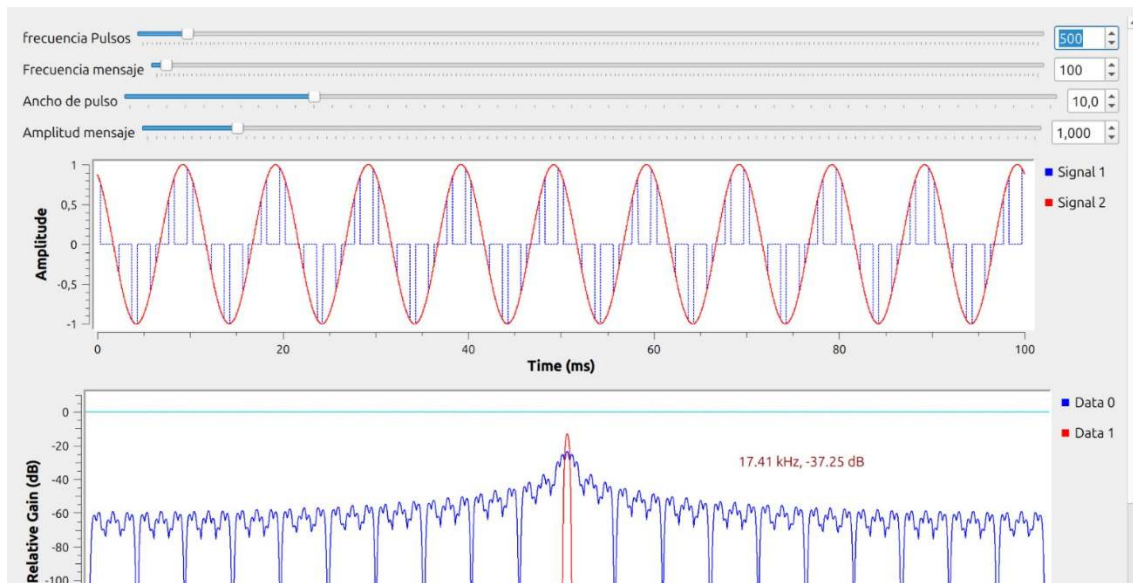
- Señal diente de sierra



- Señal cuadrada



- Señal Senoidal



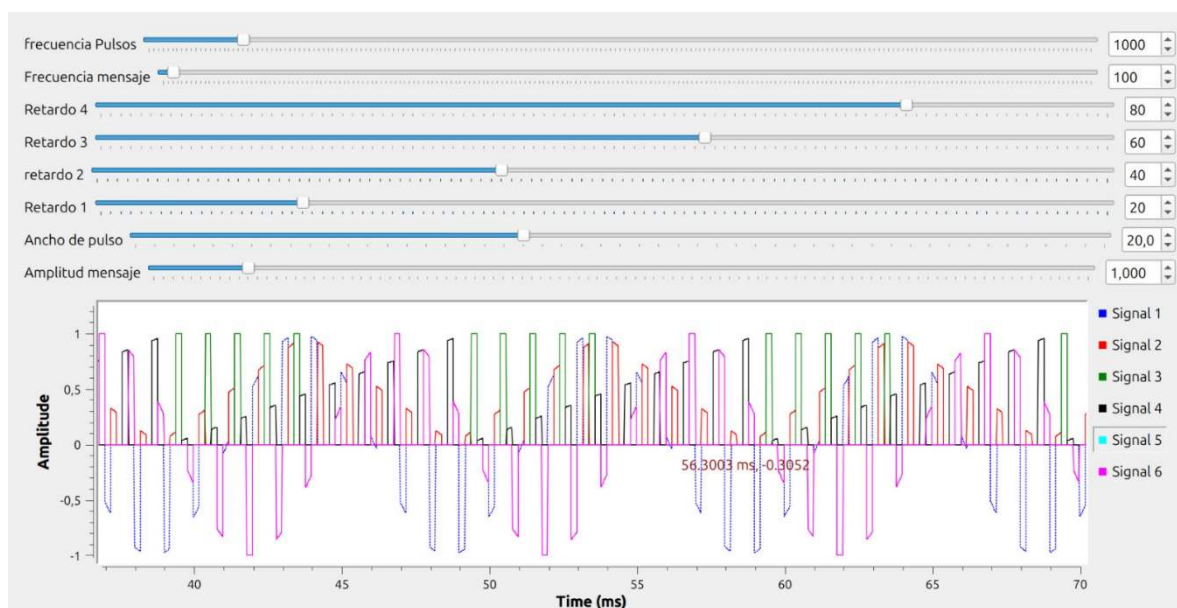
PUNTO 2

Para multiplexar hasta 4 canales se configuraron los siguientes valores de retados:

D1 = 20 ms; D2 = 40ms; D3 = 60ms; D4 = 80ms. Cada canal me representa una señal de entrada retardada en el tiempo respecto a las demás, permitiendo observar claramente la superposición ordenada de cada señal en el canal multiplexado. Como se evidencia en la imagen (insertada en el github) que contiene Signal 1 a Signal 6), los pulsos aparecen escalonados en el tiempo, y cada uno tiene una forma de onda idéntica pero desplazada, evitando que se colisionen entre ellas. Este principio es un típico esquema de multiplexación por división en el tiempo (TDM), en donde se comparte el mismo medio físico, pero en diferentes intervalos de tiempo.

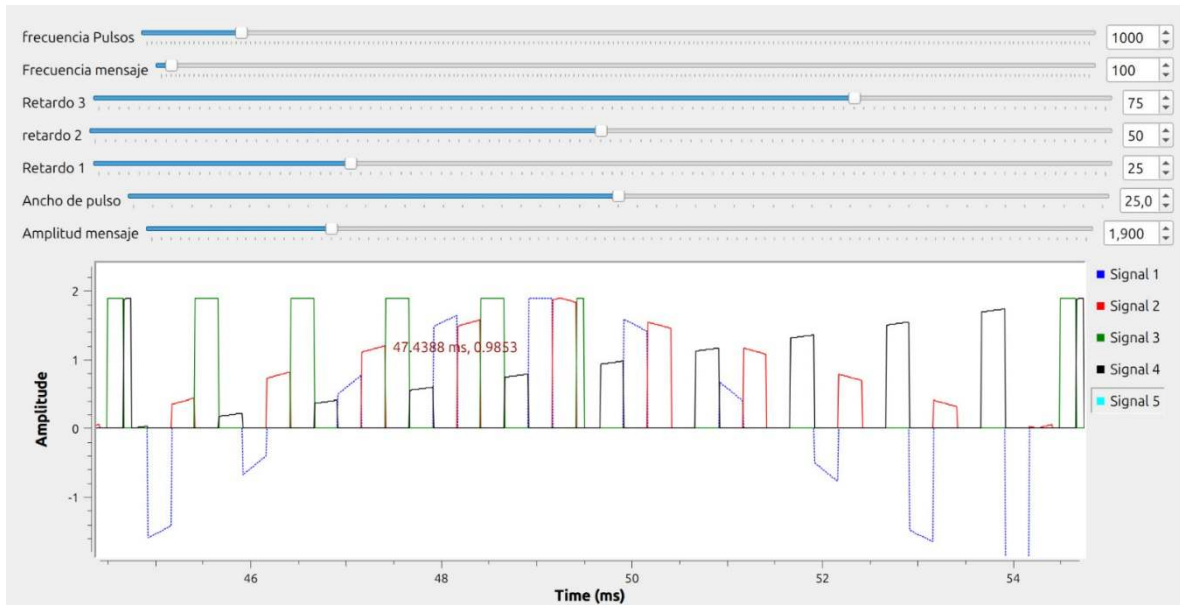
Para la multiplexación de 5 canales, se configuraron los siguientes valores de retardos:

D1 = 25ms; D2 = 50ms; D3 = 75ms; D4 = 100ms; D5 = 125ms. Cada canal se activa en un instante distinto del ciclo de pulsos, como se observa en la imagen (insertada en el github), donde las señales aparecen sincronizadas de forma escalonada y sin solapamiento. Permitiendo que compartan el mismo medio, sin que los canales interfieran entre ellos.



Samantha Lucía Triana Toloza – 2212249

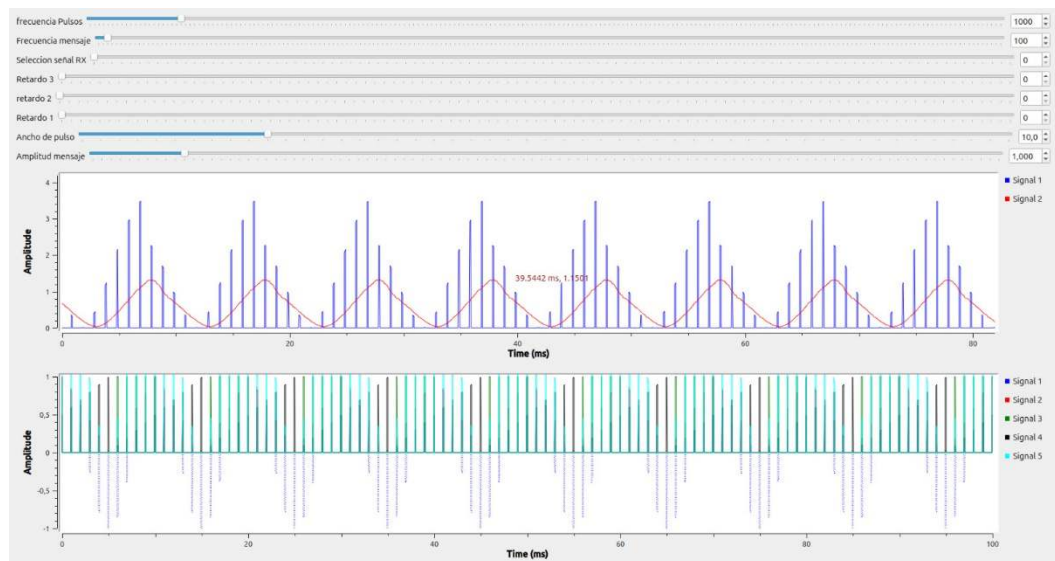
Didier Manuel Correa Gomez - 2212254



PUNTO 3

1. Determine las condiciones para recuperar cada canal (variable D4) (adjunte evidencia)
 - Para separar y recuperar los canales PAM multiplexados, se aplicó Delay en GNU Radio
 - Asignar distintos valores de D4 permite desplazar los canales en el tiempo, de modo que se puede aislar individualmente en la salida del receptor.

De manera general, se utilizó el mismo retardo para recuperar cada canal.

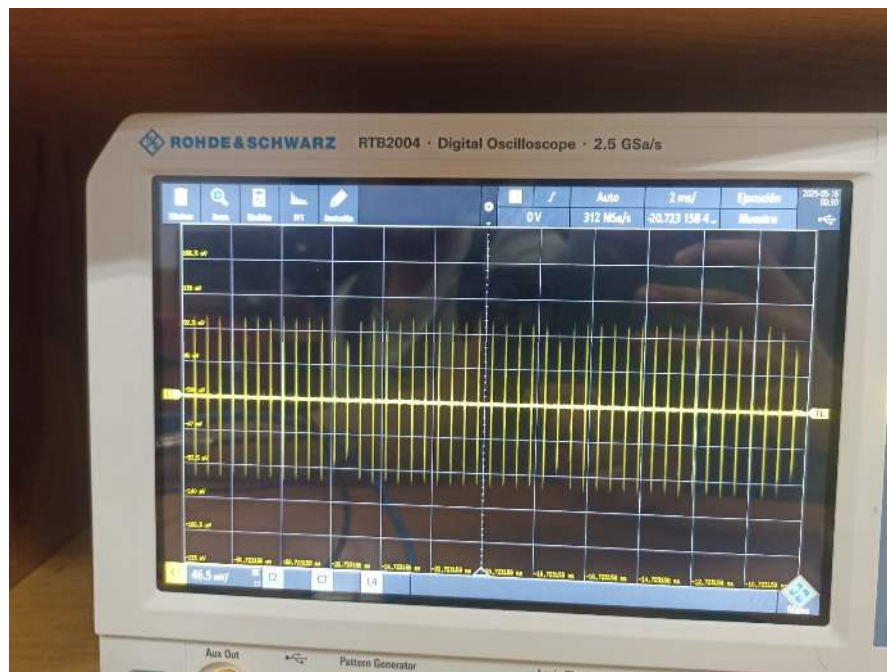


Didier Manuel Correa Gomez - 2212254

-
- The screenshot displays the Synopsys Design Compiler interface during a synthesis process. The main window shows a detailed synthesis report with the following components:
- QoQ Time Breakdown:** A table showing time metrics for different stages.

QoQ Time Break	QoQ Time Break	Number of Metrics	Percentage	Total Time
QoQ Time Break	QoQ Time Break	Number of Metrics	Percentage	Total Time
 - Add:** A section detailing the addition of new components or constraints.
 - Strip:** A section detailing the removal of unnecessary components or constraints.
 - Generate Operations:** A section detailing the generation of netlists and other intermediate files.

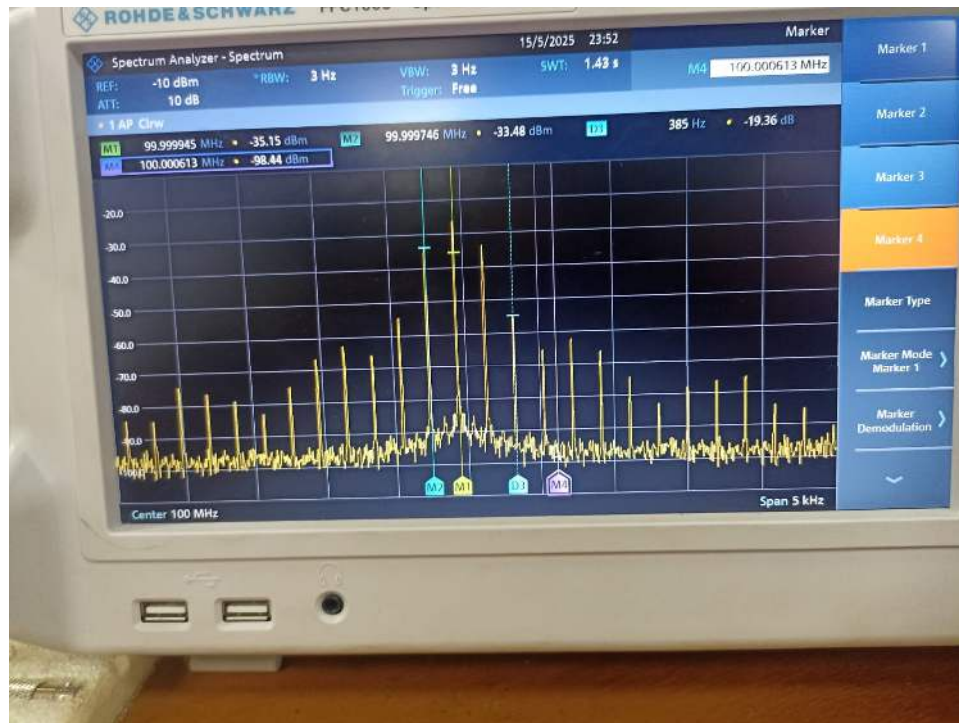
Generate Operations	Generate Operations	Generate Operations
Generate Operations	Generate Operations	Generate Operations
 - User Time Filter:** A section allowing users to filter specific operations based on their execution time.
 - Load To Database:** A section detailing the loading of synthesized data into a database.
 - LOAD VERIFY LOG:** A section providing a log of the load verification process.
- A sidebar on the right side of the window contains a tree view of tool options, including:
- Constraints
 - Simulation
 - Coding
 - Control Flow
 - Debug Tools
 - Deprecated
 - Factual Selection
 - Resource
 - Error Coding
 - Flattening
 - Flatten
 - Memory Analysis
 - Customizers
 - Input-Output Methods
 - Industrial I/O
 - Interconnect
 - Logical Reduction
 - Logic Conversion
 - Level Converter
 - Main Operations
 - Multi-Threaded Tools
 - Miscellaneous Tools
 - Misc
 - Modeling
 - Parameterization Tools
 - OPDS
 - Power Operations
 - Readback
 - Post-Operations
 - Report Files
 - Source Generation
 - Source Tag Tools
 - Synthetic Coding
 - Systemware
 - Toolset Coding



Samantha Lucía Triana Toloza – 2212249

Didier Manuel Correa Gomez - 2212254

3. Conecte el USRP al computador y mida las señales en el analizador de espectro (adjunte evidencia)



- Portadora centrada = 99.99 [MHz]
 - Ancho de banda con pulsos = 10 [us]
4. Determine las condiciones de frecuencia de corte del filtro pasabajas que permiten recuperar cualquiera de las señales de referencia.

Teniendo en cuenta que el filtro pasabajas tiene:

- **Frecuencia de corte = 100 [Hz]**
- **Ancho de transición = 1 [kHz]**

El ancho de banda necesario para recuperar una señal PAM es aproximadamente el doble de la frecuencia máxima del mensaje, en este caso se tiene una baja frecuencia en el mensaje, una frecuencia de corte de 150 – 200 [Hz], que mejora y previene el aliasing o el solapamiento entre canales.