

PRÁCTICA 5

Principios de la modulación digital en GNURADIO (2 sesiones de 2 horas)

Autores

_____santiago_Tarazona _2182335_____

_____sebastian_Mora_2184676_____

Grupo de laboratorio:

_____D1B_____

Subgrupo de clase

_____1_____

EL RETO A RESOLVER:

El estudiante al finalizar la práctica estará familiarizado con los conceptos básicos para la generación de modulaciones por pulsos (PAM PWM y PPM).

El estudiante deberá construir tres bloques jerárquicos y un bloque comparador de acuerdo con lo que se indique en la guía.

El estudiante debe analizar la modulación PAM por muestreo natural en el dominio del tiempo, así como analizar las formas de onda de las señales en relación con el muestreo y el ancho de pulso. así como en el dominio de la frecuencia

EL OBJETIVO GENERAL ES:

Desarrollar habilidades en el manejo de GNURadio y resaltar la importancia de la creación de bloques jerárquicos para construir los sistemas de comunicaciones convencionales a partir de la generación de modulaciones de pulsos

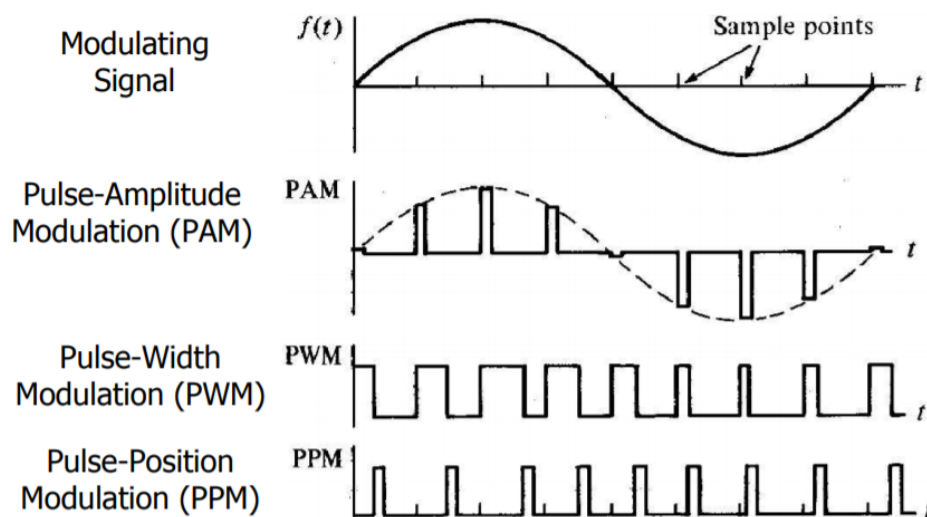
ENLACES DE INTERÉS

¿Qué es Gnuradio y que podemos hacer con este programa? [Clic aquí](#)

Modulación PAM [Clic aquí](#)

Modulación PWM [Clic aquí](#)

Modulación PPM [Clic aquí](#)



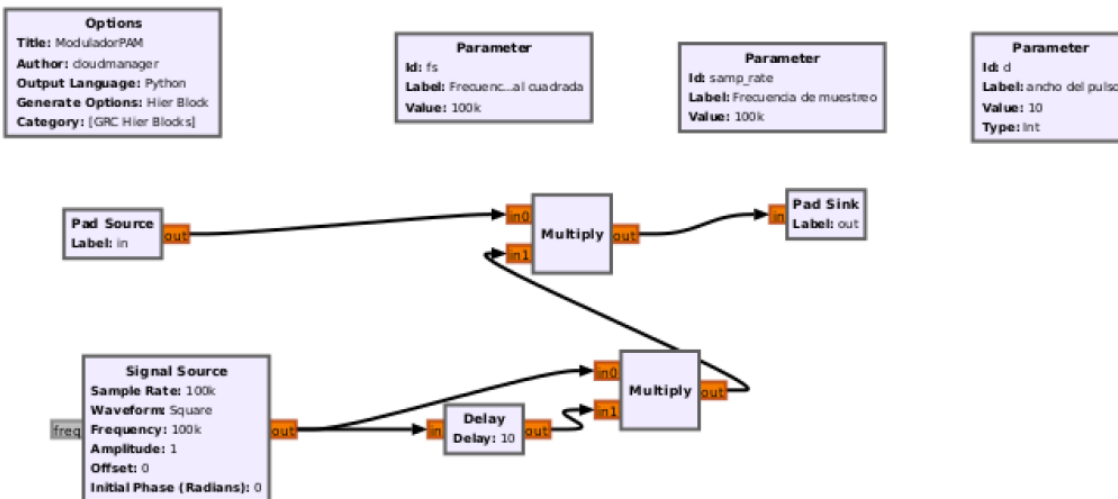
LABORATORIO

La modulación por pulsos corresponde a una señal moduladora analógica (SM) y una portadora digital (SP), por lo que es usual para transmisión digital de voz y vídeo. En el proceso de modulación se lleva a cabo un muestreo de la señal moduladora y a partir de estas muestras se construyen los distintos tipos de señal modulada. El hecho de pasar de una señal analógica a sus muestras nos puede plantear la cuestión de cuántas muestras hemos de tomar para reproducir exactamente dicha señal a partir de sus muestras, o para poder trabajar con estas muestras de la señal, con la seguridad de que representan fielmente la señal analógica original. Es evidente que el número de muestras a tomar por unidad de tiempo depende de la rapidez con que la señal varía en el tiempo, que a su vez, tiene relación con el ancho de banda de la señal. Es decir, cuanto más rápidamente varíe la señal y por tanto mayor ancho de banda, mayor frecuencia de muestreo hay que emplear para reproducir la señal con fidelidad.

1. Modulación de pulsos

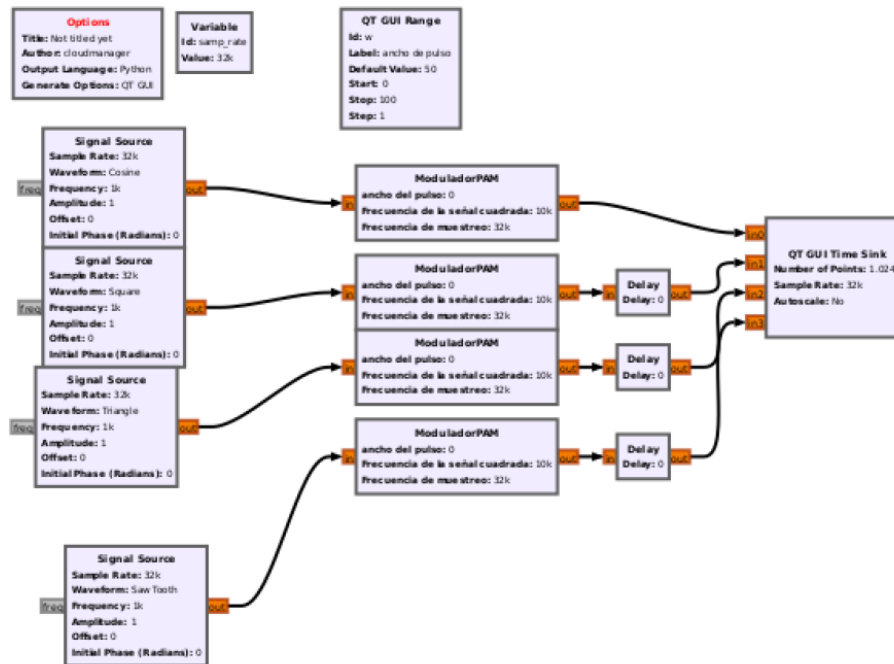
☐ Modulación PAM

1.1.1. Considere la creación del siguiente diagrama de bloques para la construcción de un bloque jerárquico:



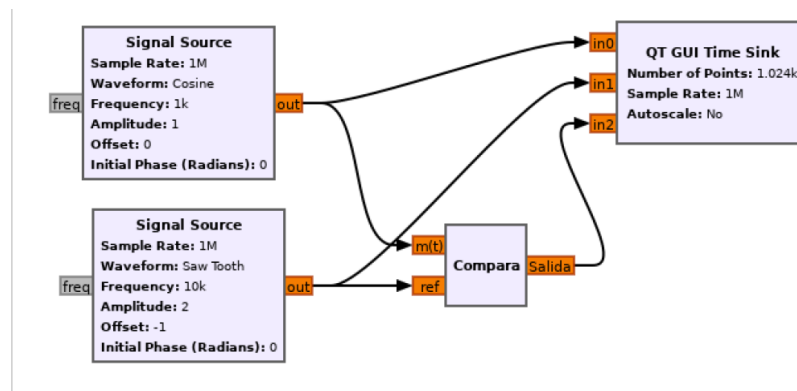
- ☐ Considere como entrada tres formas de onda distintas, caracterizarlas en el dominio de tiempo y frecuencia de forma individual. Debe establecer los parámetros de ancho de pulso, ciclo útil y la relación de frecuencia entre los trenes de pulsos y la señal de mensaje. Se recomienda encontrar la relación entre la frecuencia de muestreo y la frecuencia de la señal cuadrada sea 100 ($\text{samp_rate}/\text{fs} = 100$) de tal forma que cada valor de retardo se asocie a un porcentaje del ciclo útil.
- ☐ Cree un flujograma donde multiplexe tres señales moduladas PAM con distintas formas de onda. Use bloques "delay" para establecer la relación de desplazamiento en el tiempo que permita el multiplexado de las señales y su sumador para combinar entre sí las señales.

- ☐ Implemente un demodulador PAM en la salida del multiplexor para cada señal. Justifique su diseño



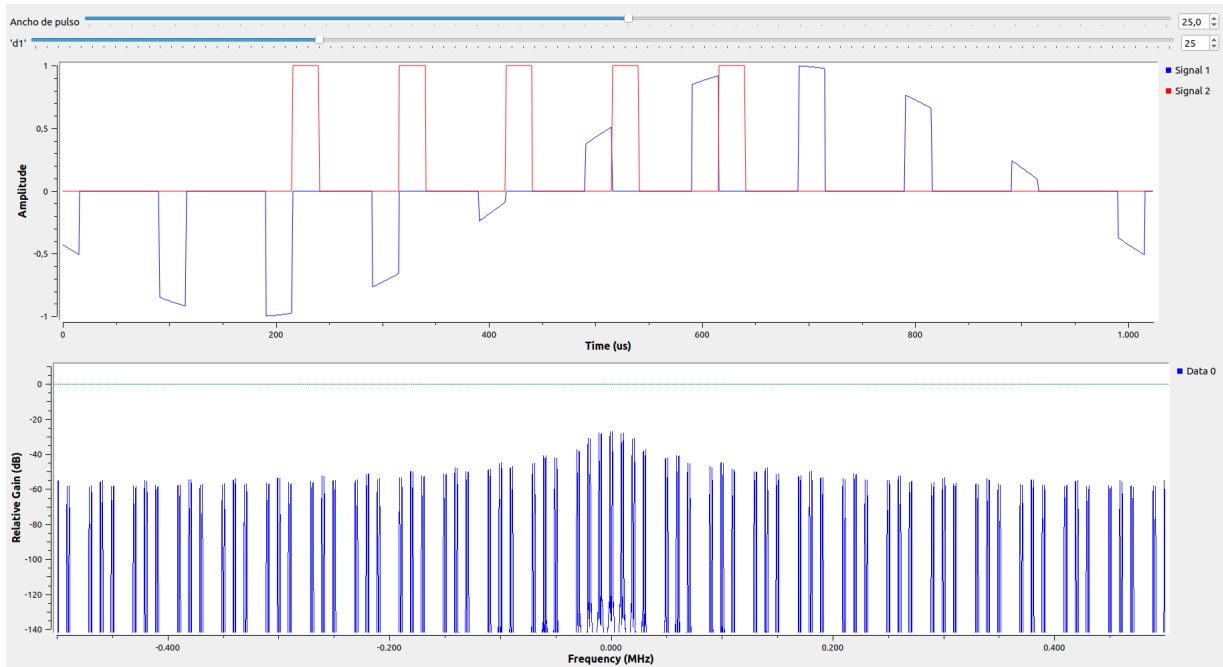
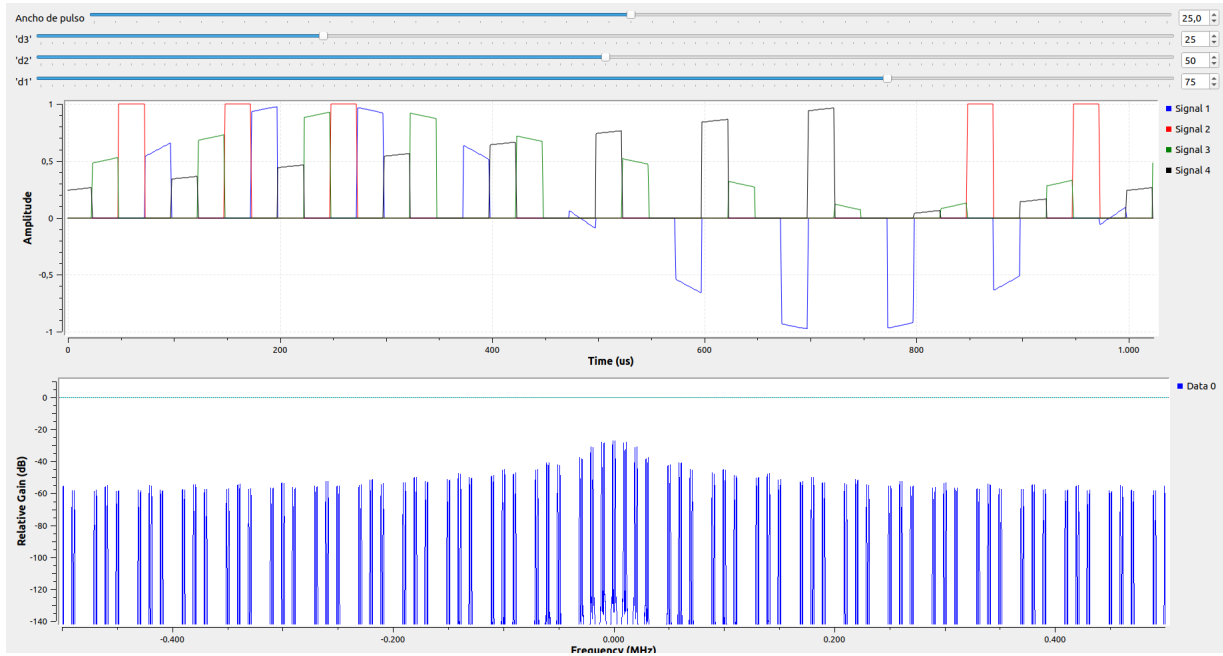
2.1. Modulación PWM

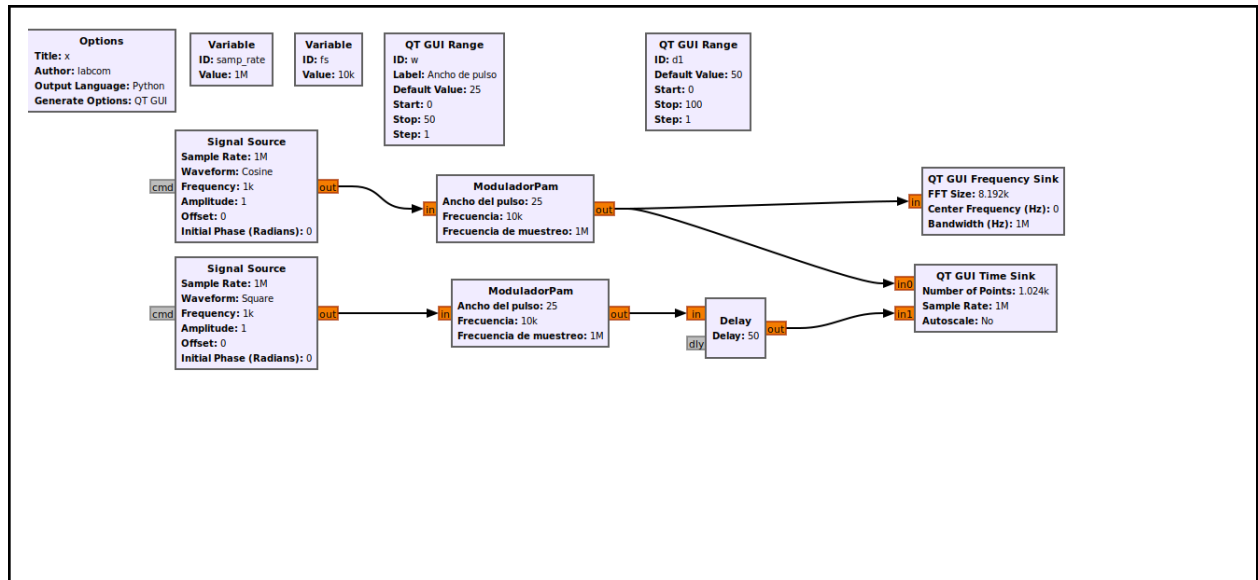
- ☐ Usando el comparador, implemente un modulador PWM. Este se puede realizar usando como señal de referencia una señal tipo diente de sierra de amplitud y offset variable para ajustar los parámetros de la modulación. ajuste los parámetros del modulador para generar una señal PWM ciclo útil que oscile entre el 10 y 70 %.



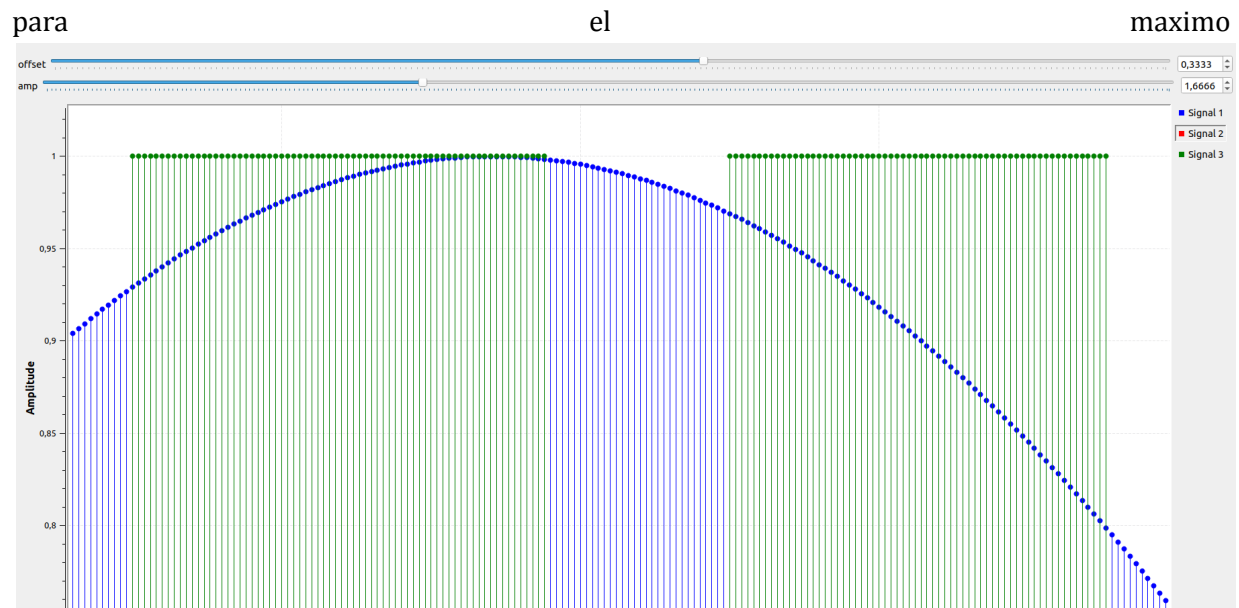
INFORME DE RESULTADOS

DESARROLLO DEL OBJETIVO 1. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 1.

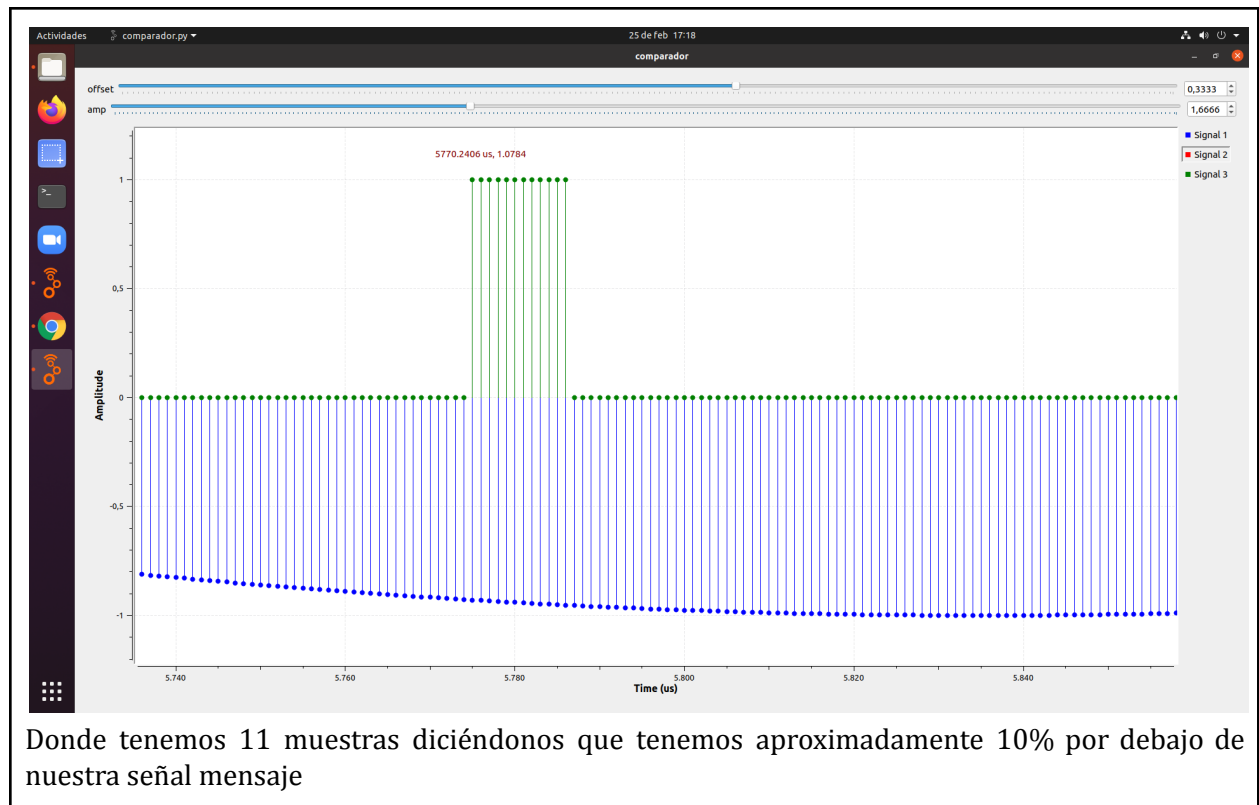




DESARROLLO DEL OBJETIVO 2. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 2.

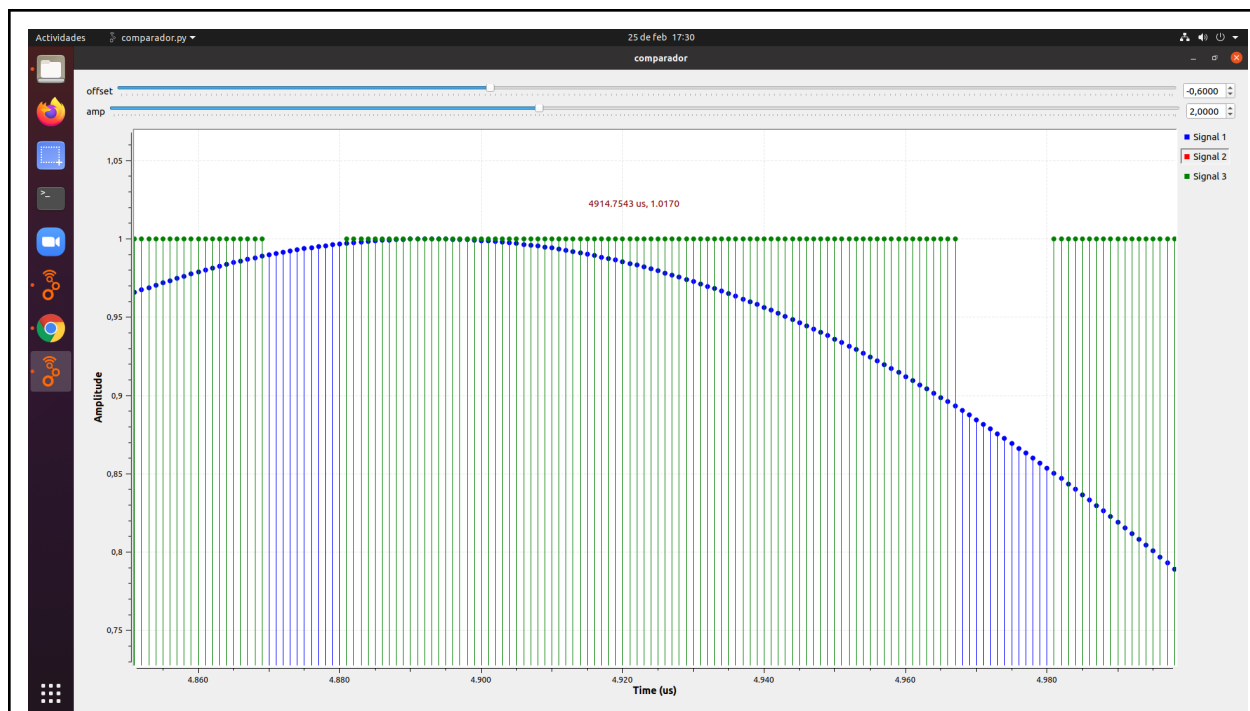


Donde podemos ver que en el máximo tenemos 71 muestras
Para el mínimo:



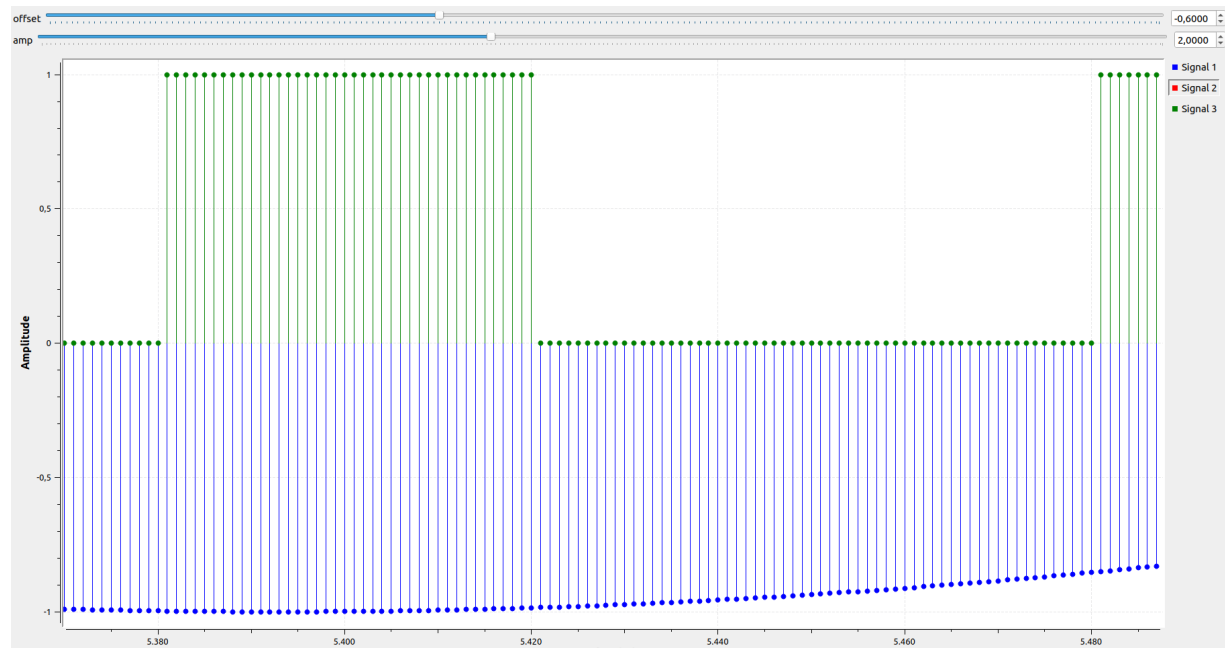
Donde tenemos 11 muestras diciéndonos que tenemos aproximadamente 10% por debajo de nuestra señal mensaje

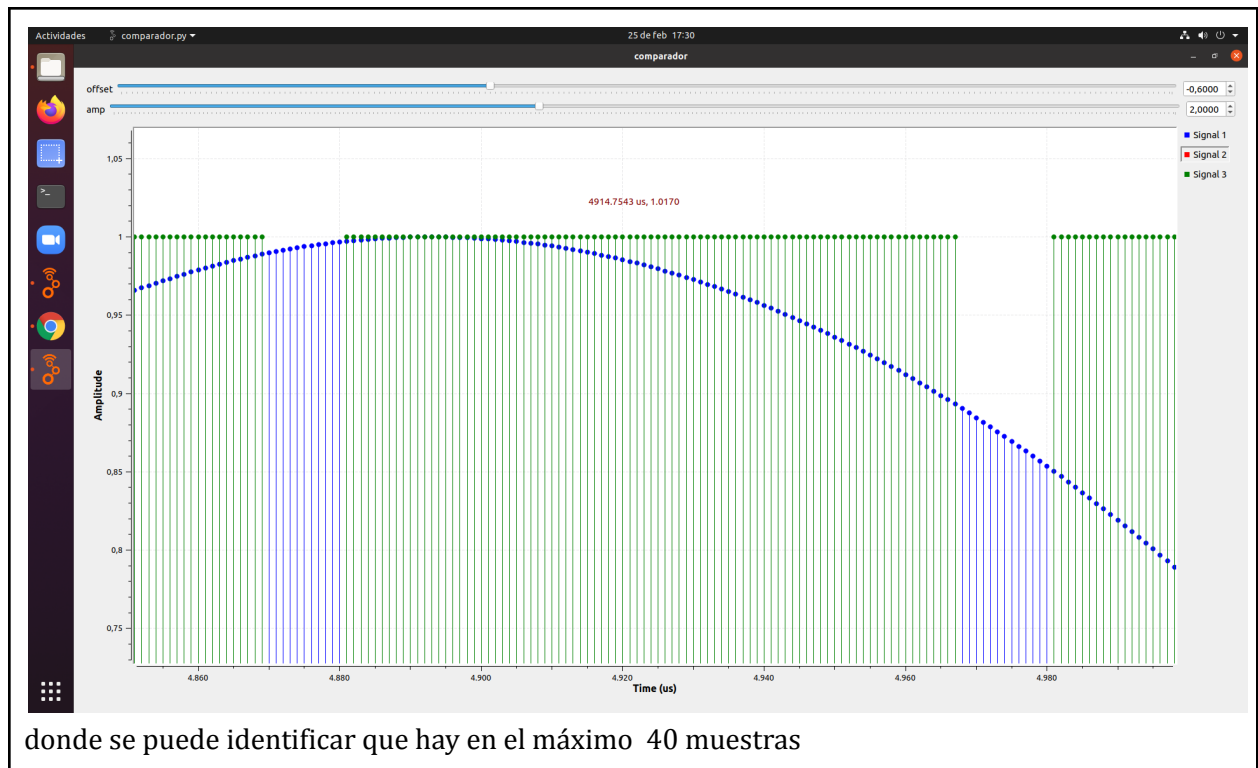
Para la relación donde tenemos una señal del 50% y queremos un ciclo útil que oscile entre el 40% y el 90% obtenemos lo siguiente:



donde se puede identificar que hay en el máximo 90 muestras

Para el mínimo se tiene

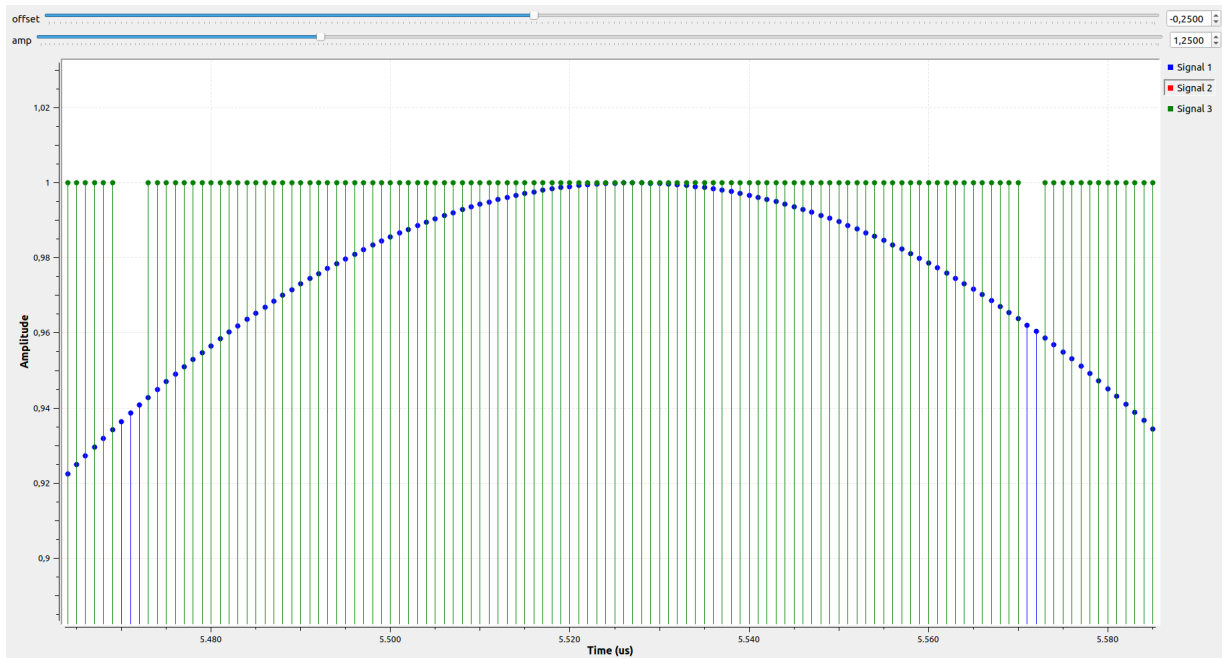




donde se puede identificar que hay en el máximo 40 muestras

Para un ciclo útil que varía entre 20 y 100% tenemos

Para el máximo:



Donde se ve que en el máximo tenemos 100 muestras

Para el mínimo tenemos 20 muestras:

