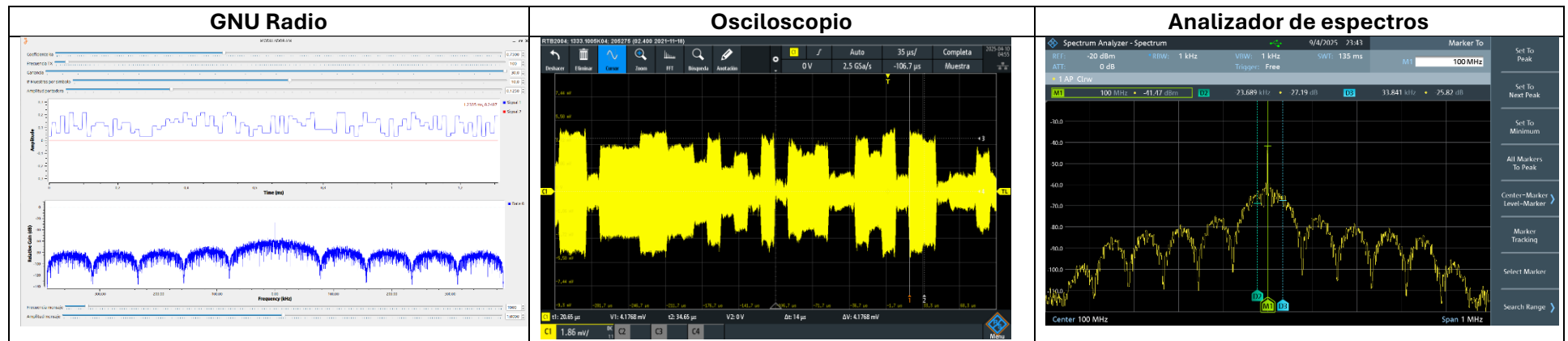


## PRÁCTICA B – PARTE 1 - LABORATORIO 3

De antemano, hay que aclarar que para esta parte del laboratorio se utilizó involuntariamente un radio URSP en malas condiciones, por lo que el docente Efrén Acevedo recomendó ajustar la ganancia a 30[dB] para los tres casos.

**Caso 1.** Señal modulada en 75% (con frecuencia de portadora = 100[MHz], ganancia de TX = 10[dB] y 10 muestras por símbolo)



Como se puede observar para este caso, la respuesta en frecuencia vista desde el analizador de espectros concuerda con el comportamiento de la vista en el simulador de GNU Radio. Del mismo modo, se midió un ancho de banda de 57,53[kHz]. Por otro lado, el osciloscopio reflejó el comportamiento de la señal en el tiempo. Aquí se midió el valor del tiempo de bit de 14[μs] y una altura mínima ( $A_{min}$ ) y máxima ( $A_{max}$ ) con motivo de calcular el índice de modulación experimental ( $m_{exp}$ ) a través de la fórmula:

$$m_{exp} = \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max} + A_{min}} \quad (1)$$

Dando como resultado que  $m_{exp} = 0,671$ . Teniendo en cuenta que el índice de modulación teórica ( $m_{teo}$ ) es igual a 0,75, se puede afirmar entonces que el error entre ambas medidas es de 7,933%. Dicho error puede deberse al uso del radio URSP en malas condiciones que conllevó a aplicar una ganancia de TX diferente a la propuesta en la guía de laboratorio, lo que afecta la modulación de la señal binaria y su visualización con mayor ruido en el osciloscopio.

**Caso 2.** Señal modulada en 100% (con frecuencia de portadora = 250[MHz], ganancia de TX = 15[dB] y 5 muestras por símbolo)



Como se puede observar para este caso, la respuesta en frecuencia vista desde el analizador de espectros concuerda con el comportamiento de la vista en el simulador de GNU Radio. Del mismo modo, se midió un ancho de banda de 82,91[kHz]. Por otro lado, el osciloscopio reflejó el comportamiento de la señal en el tiempo. Aquí se midió el valor del tiempo de bit de 66[μs] y una altura mínima ( $A_{min}$ ) y máxima ( $A_{max}$ ) con motivo de calcular el índice de modulación experimental ( $m_{exp}$ ) a través de la fórmula (1), dando como resultado  $m_{exp} = 0,74$ .

Teniendo en cuenta que  $m_{teo} = 1$ , se puede afirmar entonces que el error entre ambas medidas es de 26,028%. Dicho error puede deberse al uso del radio URSP en malas condiciones que conllevó a aplicar una ganancia de TX diferente a la propuesta en la guía de laboratorio, lo que afecta la modulación de la señal binaria y su visualización con mayor ruido en el osciloscopio. Además, se hace la observación de que aumentó el error al haber aumentado la frecuencia de la señal portadora y el porcentaje de la señal modulada.

**Caso 3.** Señal modulada en 150% (con frecuencia de portadora = 150[MHz], ganancia de TX = 20[dB] y 20 muestras por símbolo)



Como se puede observar para este caso, la respuesta en frecuencia vista desde el analizador de espectros concuerda con el comportamiento de la vista en el simulador de GNU Radio. Del mismo modo, se midió un ancho de banda de 49,966[kHz]. Por otro lado, el osciloscopio reflejó el comportamiento de la señal en el tiempo. Aquí se midió el valor del tiempo de bit de 24,5[μs] y una altura mínima ( $A_{min}$ ) y máxima ( $A_{max}$ ) con motivo de calcular el índice de modulación experimental ( $m_{exp}$ ) a través de la fórmula (1), dando como resultado  $m_{exp} = 0,966$ .

Teniendo en cuenta que  $m_{teo} = 1,5$ , se puede afirmar entonces que el error entre ambas medidas es de 53,435%. Dicho error puede deberse al uso del radio URSP en malas condiciones que conllevó a aplicar una ganancia de TX diferente a la propuesta en la guía de laboratorio, lo que afecta la modulación de la señal binaria y su visualización con mayor ruido en el osciloscopio. Además, se hace la observación de que aumentó en mayor medida que en los dos casos anteriores el error tras aumentar el porcentaje de la señal modulada y aún aunque la frecuencia de la señal portadora disminuyera.