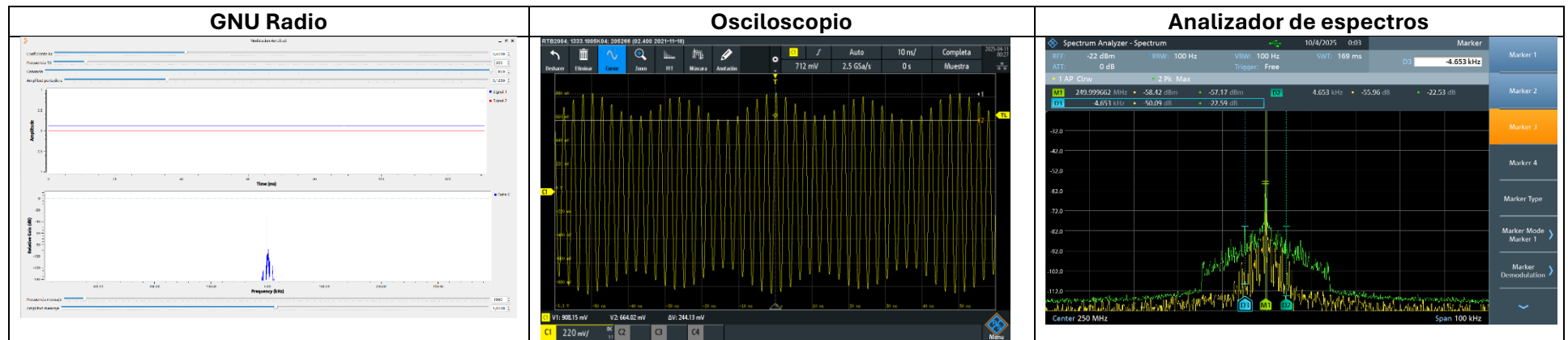


## PRÁCTICA B – PARTE 2 - LABORATORIO 3

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. Adicionalmente, se hizo uso del archivo de audio *Audio\_de\_prueba.wav*, el cual se encuentra en la sección de laboratorio dentro del link titulado “Audios de prueba para el laboratorio”.

**Caso 1.** Señal modulada en 60% (con frecuencia de portadora = 200[MHz] y ganancia de TX = 20[dB])

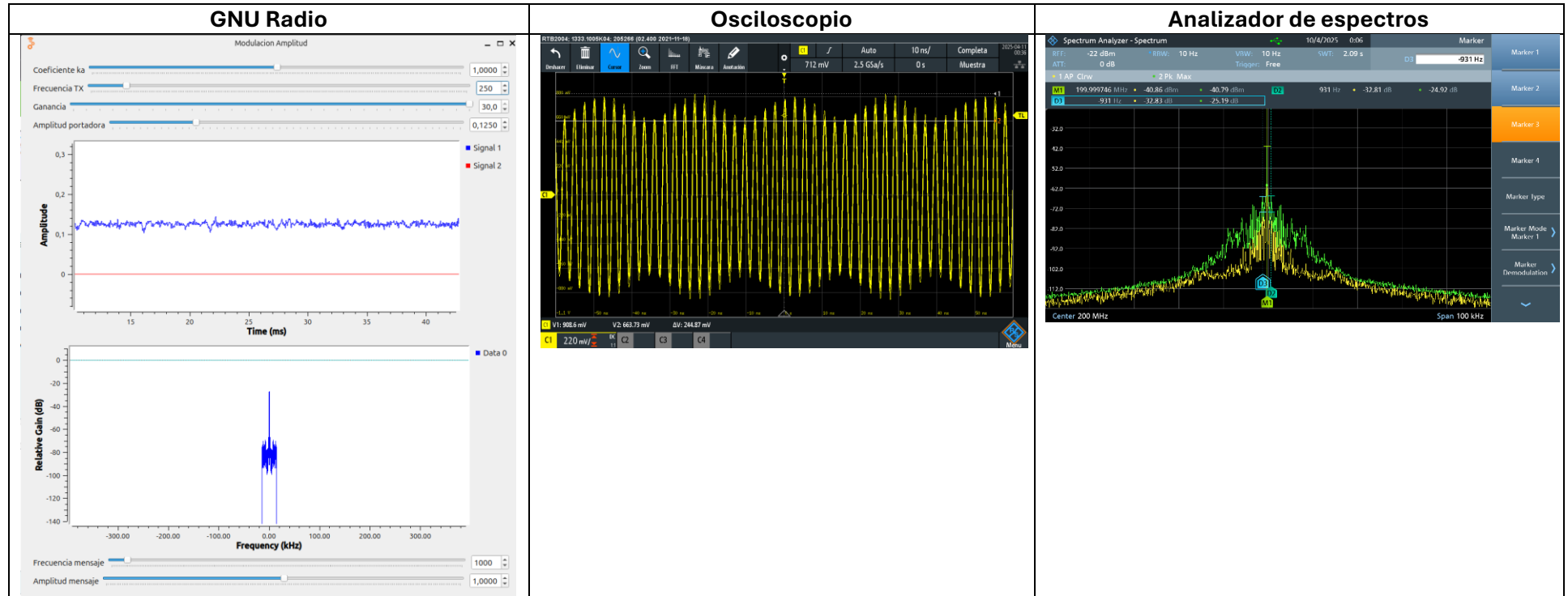


Como se puede observar para este caso, la respuesta en frecuencia vista desde el analizador de espectros concuerda con el comportamiento de la vista en el simulador de GNU Radio. Del mismo modo, se midió un ancho de banda de 1,862[kHz]. Por otro lado, el osciloscopio parece que realmente no reflejó el comportamiento de la señal en el tiempo. Aquí se midieron 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  $m_{exp} = 0,155$ . Teniendo en cuenta que el índice de modulación teórica ( $m_{teo}$ ) es igual a 0,6, se puede afirmar entonces que el error entre ambas medidas es de 44,472%. 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 en gran medida la modulación de la señal de audio.

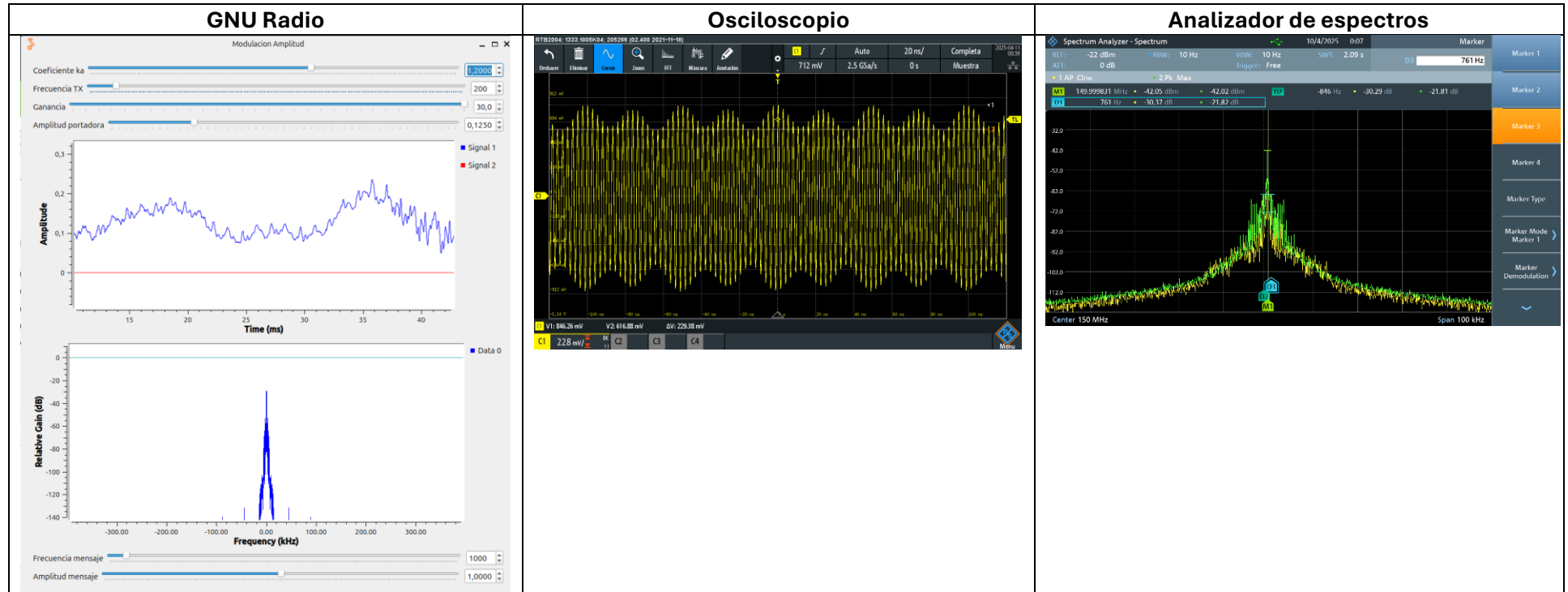
**Caso 2.** Señal modulada en 100% (con frecuencia de portadora = 250[MHz], ganancia de TX = 25[dB])



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 9,306[kHz]. Por otro lado, el osciloscopio parece que realmente no reflejó el comportamiento de la señal en el tiempo. Aquí se midieron 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  $m_{exp} = 0,156$ , un valor casi igual al  $m_{exp}$  del caso anterior.

Teniendo en cuenta que  $m_{teo} = 1$ , se puede afirmar entonces que el error entre ambas medidas es de 84,426%. 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 en gran medida la modulación de la señal de audio. 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 120% (con frecuencia de portadora = 150[MHz], ganancia de TX = 30[dB])



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 1,607[kHz]. Por otro lado, el osciloscopio parece que realmente no reflejó el comportamiento de la señal en el tiempo. Aquí se midieron 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  $m_{exp} = 0,157$ , un valor casi igual al  $m_{exp}$  de los dos casos anteriores.

Teniendo en cuenta que  $m_{teo} = 1,2$ , se puede afirmar entonces que el error entre ambas medidas es de 104,323%. Dicho error puede deberse a un error humano, donde involuntariamente se usó una frecuencia de la señal portadora de 200[MHz] en vez de 150[MHz], así como también se utilizó un 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 de gran manera la modulación de la señal de audio. Además, se hace la observación de que el error aumentó en mayor medida que en los dos casos anteriores tras aumentar el porcentaje de la señal modulada y aún aunque la frecuencia de la señal portadora disminuyera.