

# **PRÁCTICA 4 Grupo D1A**

## **Modulaciones angulares en GNURADIO (2 sesiones de 2 horas)**

**Autores**

Juan Camilo Sarmiento Gómez

Sergio Alejandro Uribe Gómez

**Grupo de laboratorio:**

D1A

**Subgrupo de clase**

Cinco (5)

## INFORME DE RESULTADOS

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

d) Para analizar el comportamiento de una señal cosenoidal en una *modulación PM* fue realizado el flujograma visible en la *Figura 1* en *GNURadio*:

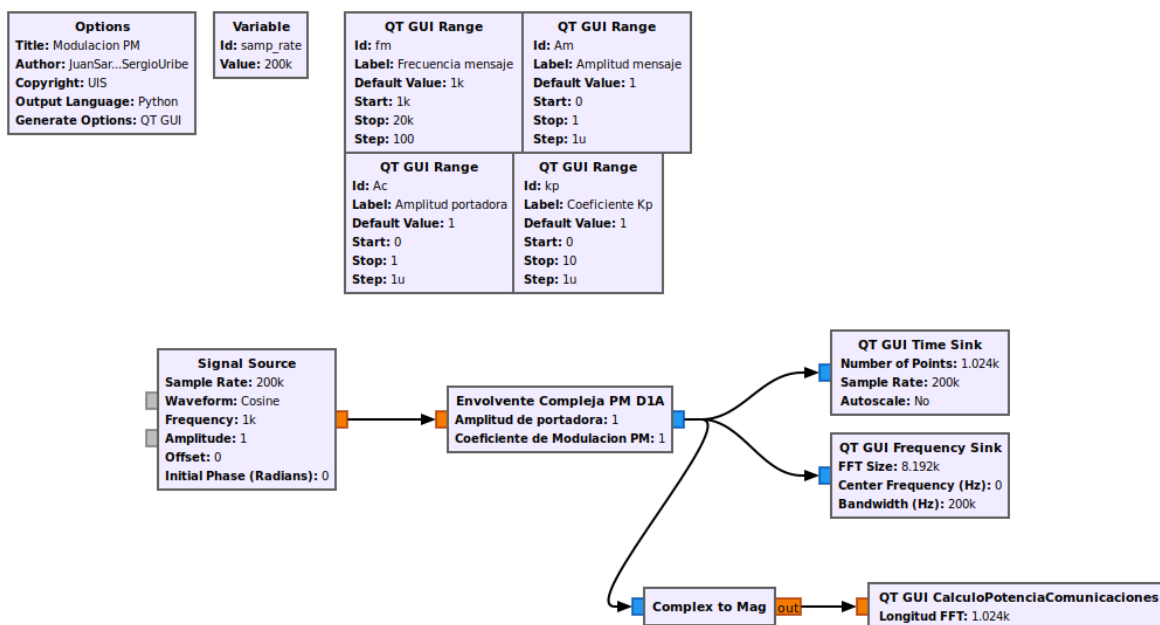


Figura 1. Flujograma de Modulación PM a una señal sinusoidal

Al ser ejecutado el flujograma de la *Figura 1*, se dispuso que la multiplicación de los parámetros del 'Coeficiente Kp' y la amplitud del mensaje (Am) sean igual a 0.3, 2 y 5. El resultado de estas simulaciones son evidenciabiles en las *Figura 2*, *Figura 3* y la *Figura 4*. En la parte inferior de la simulación se encuentra, además, la potencia medida en cada una de las señales tras la modulación.

Al analizar las figuras de los casos propuestos anteriormente, es notable que la potencia de la señal a pesar de ser variados los parámetros termina siendo constante. Lo anterior se debe a que en la modulación PM, la potencia no depende del mensaje; incluso, el mensaje está es directamente 'afectando' la fase de la señal portadora, no su amplitud.

- $K_p \cdot A_m = 0.3$

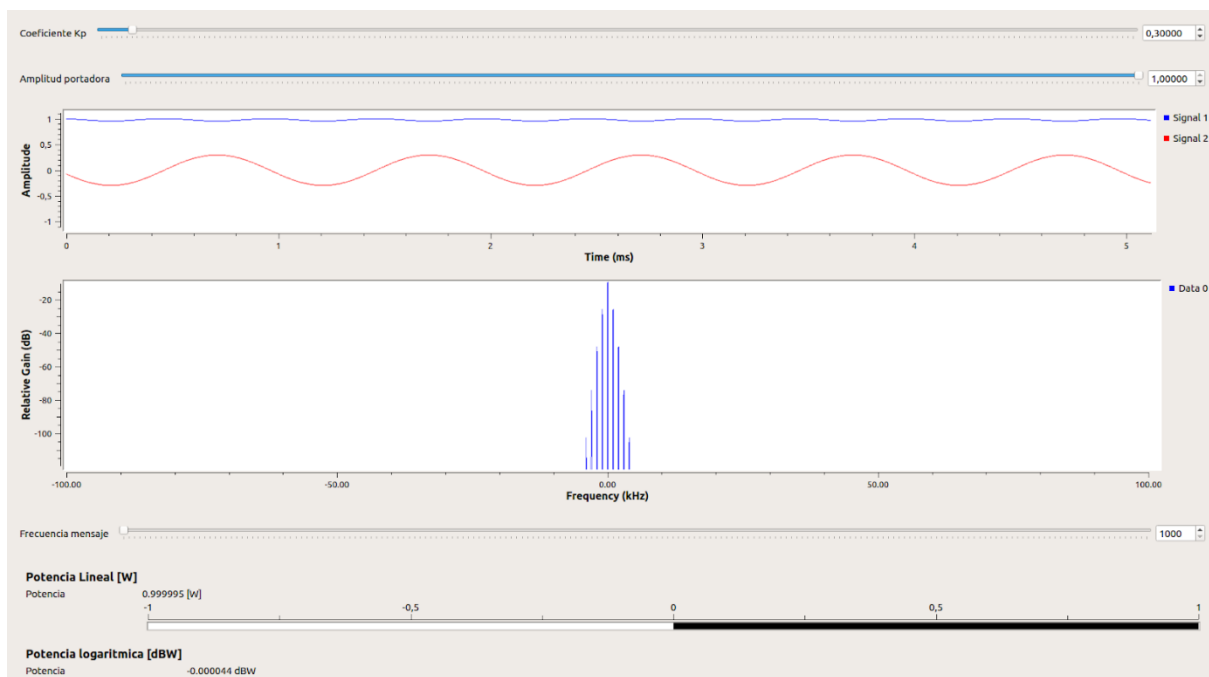


Figura 2. Modulación PM para una señal cosenoidal cuando KpAm = 0.3.

- $K_p \cdot A_m = 2$

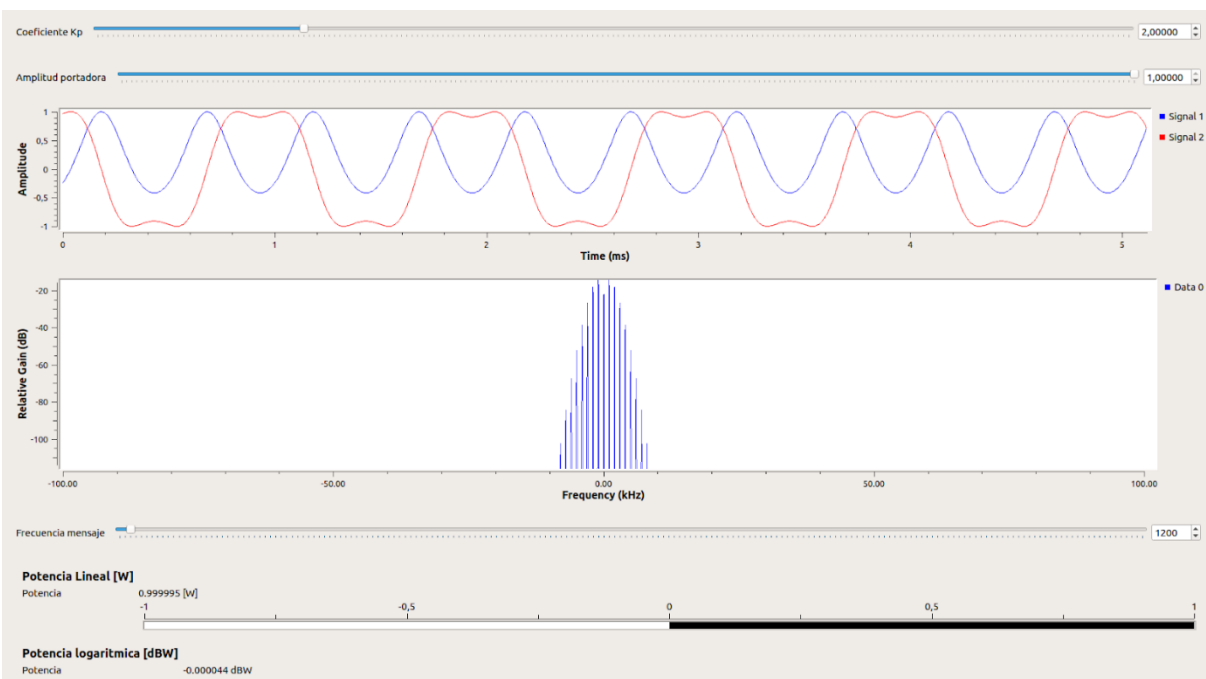


Figura 3. Modulación PM para una señal cosenoidal cuando KpAm = 2.

- $K_p \cdot A_m = 5$

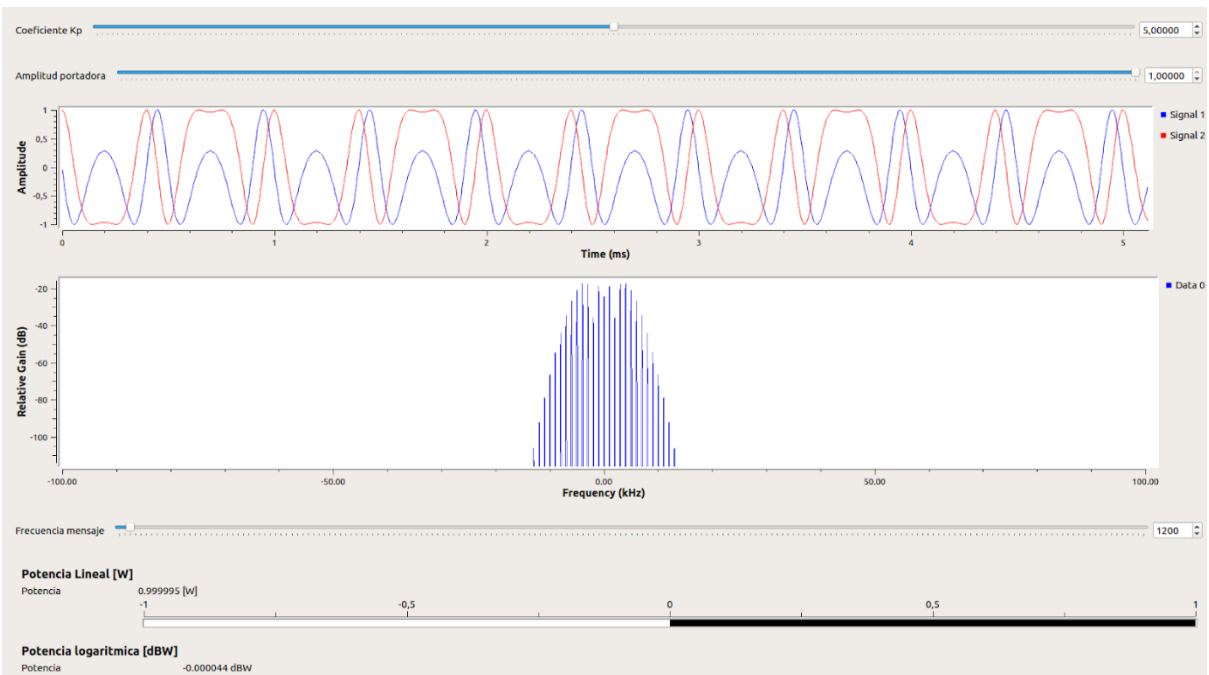


Figura 4. Modulación PM para una señal cosenoidal cuando  $K_p A_m = 5$ .

e) Luego, se realizó la generación de las señales de radio y se conectó al osciloscopio variando el parámetro  $K_p$ :

- $K_p = 84.26683 \frac{\text{rad}}{\text{V}}$

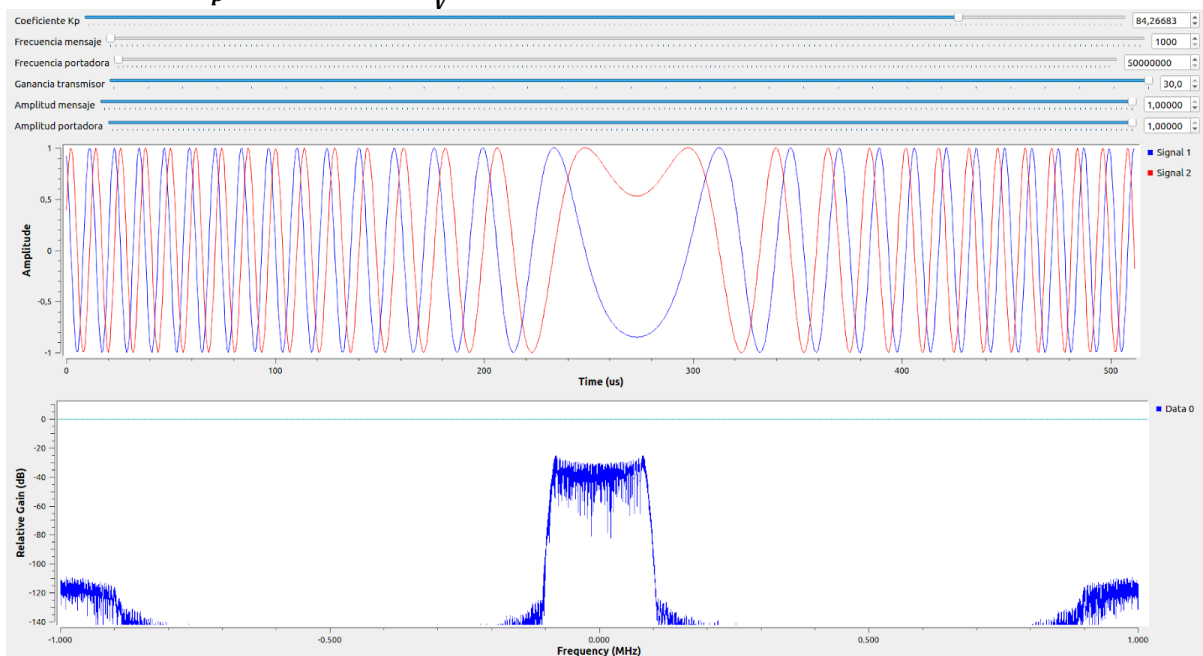


Figura 5. Generación de señal en Modulación PM utilizando un  $K_p = 84.26683 \text{ [rad/V]}$ .

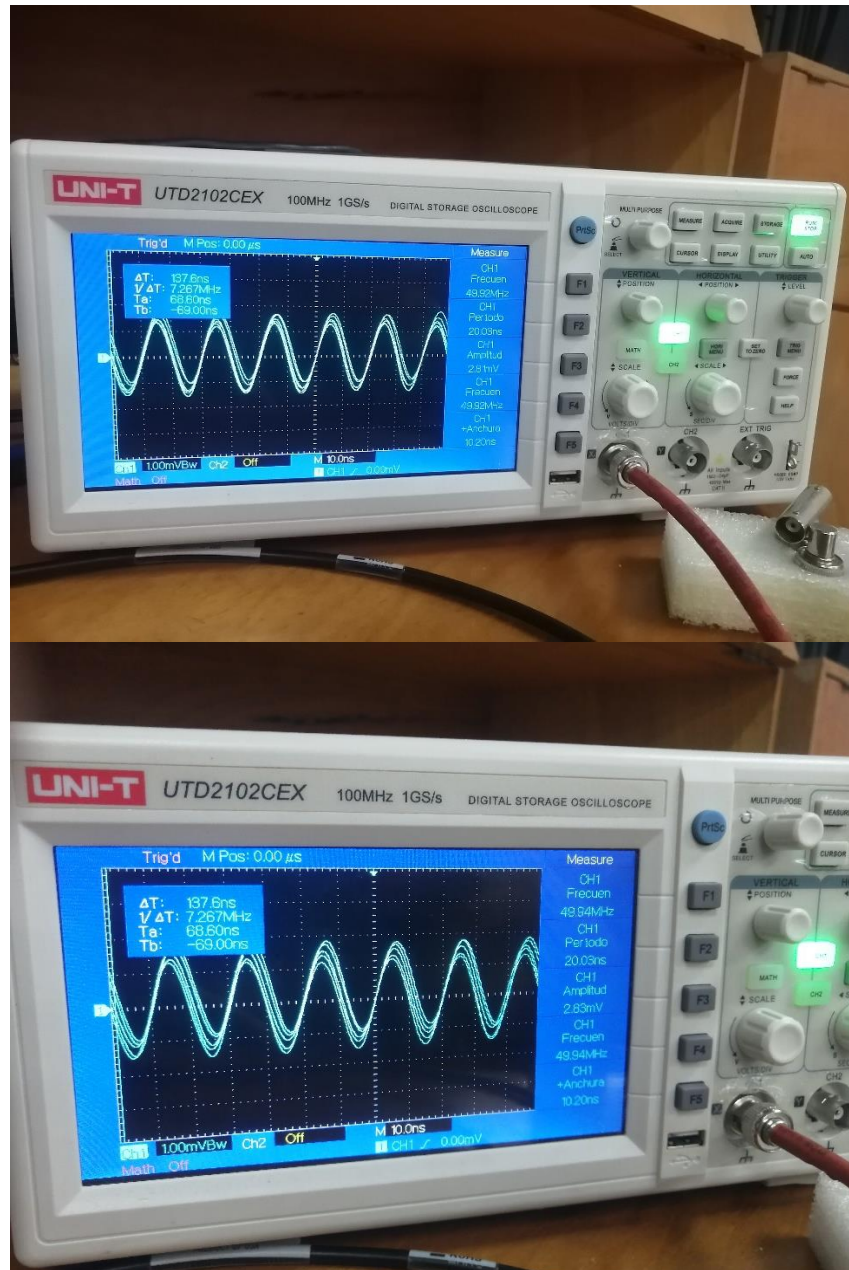


Figura 6. Señal de Modulación PM con  $K_p = 86.26683$  [rad/V] en osciloscopio.

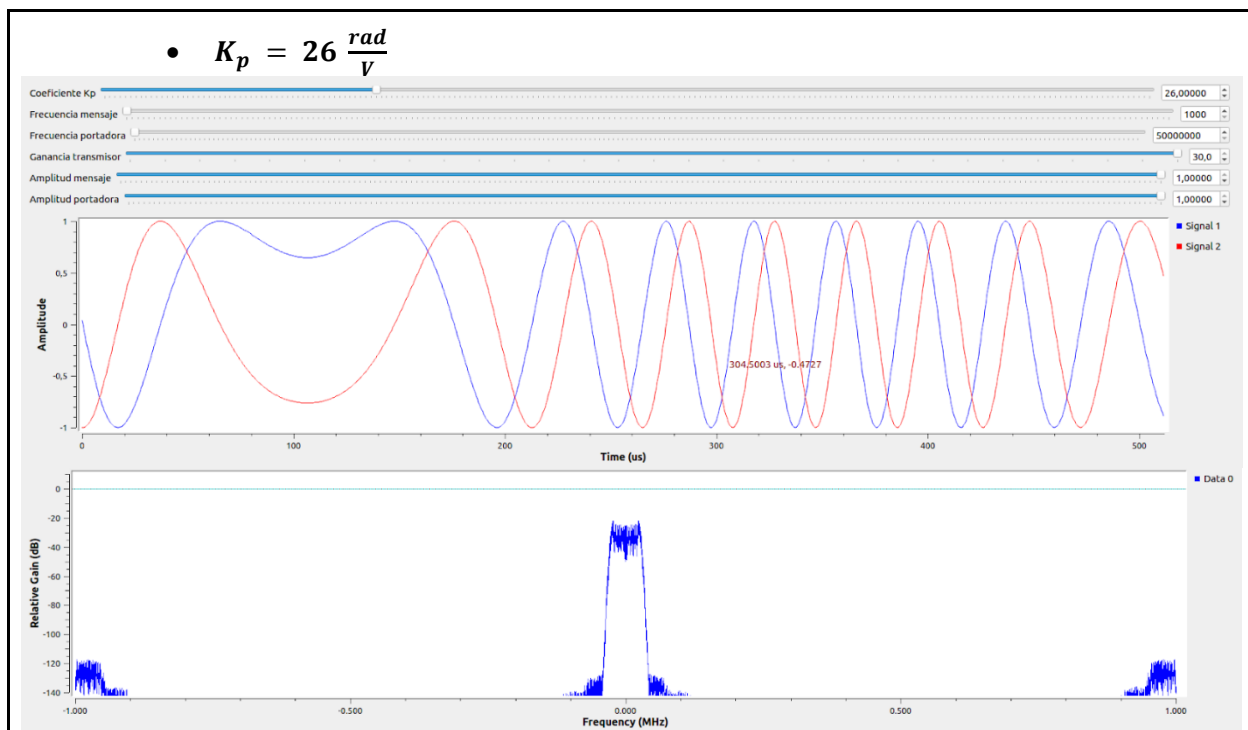


Figura 7. Generación de señal en Modulación PM utilizando un  $K_p = 26$  [rad/V]..

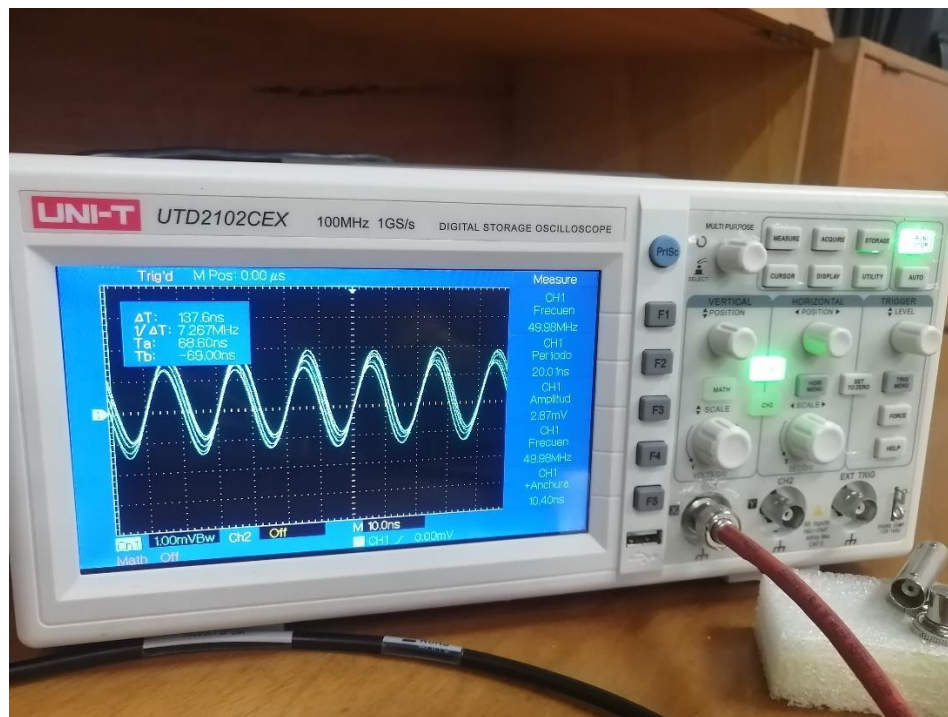


Figura 8. Señal de Modulación PM con  $K_p = 26$  [rad/V] en osciloscopio

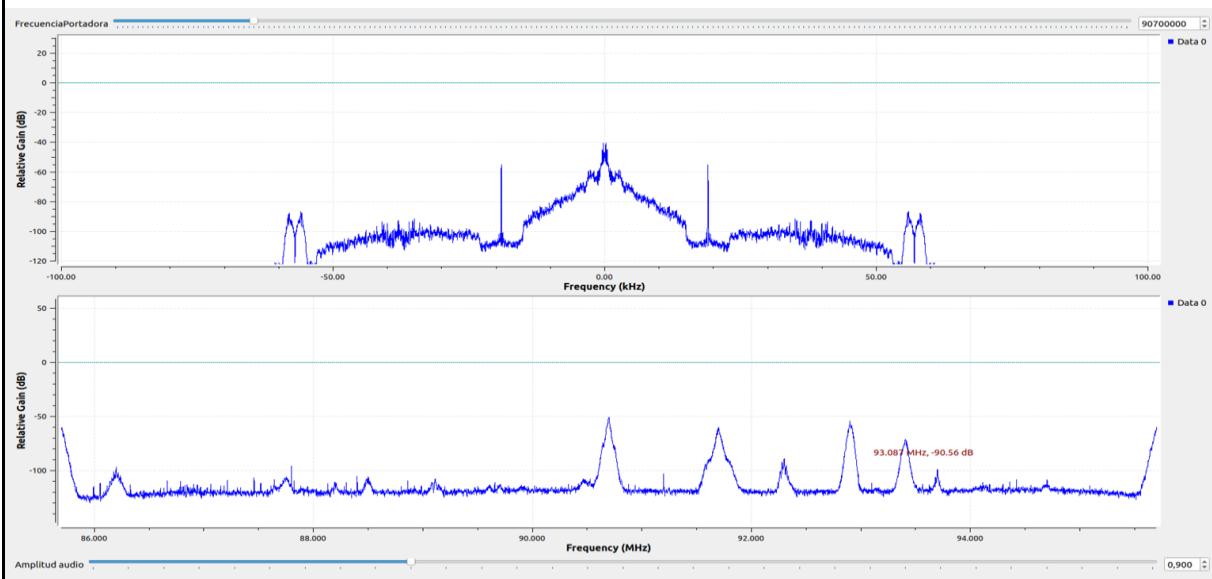
De acuerdo con las Figuras 5, 6, 7 y 8 es notable cómo afecta el parámetro  $K_p$  a la señal modulada a través de Modulación PM. Inicialmente, es de notar que entre mayor sea este parámetro ( $K_p$ ), aumentará la desviación de fase. Además de lo anterior, el espectro notable en las Figuras 5 y 6

permite evidenciar cómo afecta el ancho de banda: si el parámetro Kp aumenta, su ancho de banda también lo hace.

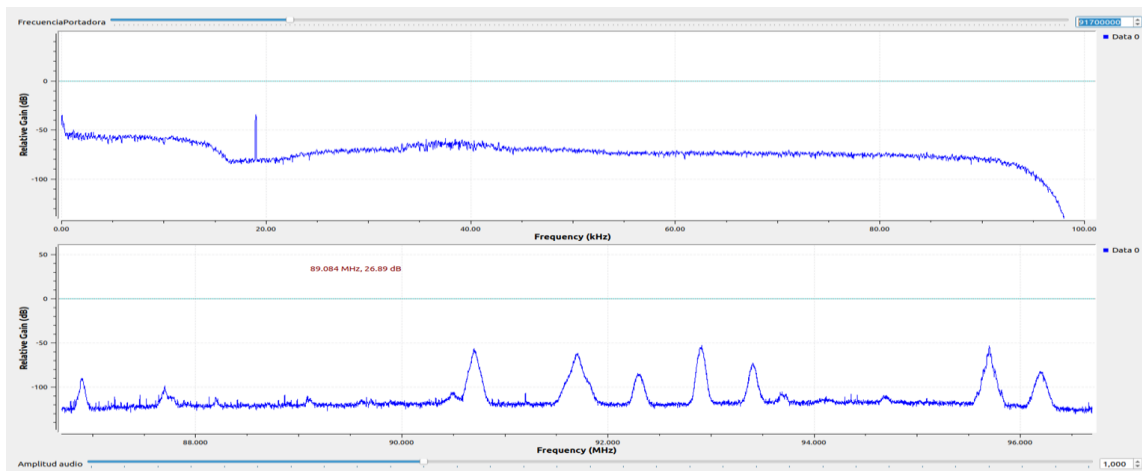
**DESARROLLO DEL OBJETIVO 2. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 2.**

<b>Nombre Emisora</b>	<b>Frecuencia Operación [KHz]</b>	<b>Ancho de Banda Señal Recibida [KHz]</b>	<b>Señal L+R (SI/NO)</b>	<b>Pilot (SI/NO)</b>	<b>Señal L-R (SI/NO)</b>	<b>Señal RBDS (SI/NO)</b>
<b>W radio</b>	90.7	94.1	SI	SI	NO	NO
<b>Policía Nacional</b>	91.7	93.67	SI	SI	SI	NO
<b>Colombia Estéreo</b>	92.9	93.4	SI	SI	NO	SI
<b>La brújula</b>	93.4	93.6	SI	SI	NO	NO
<b>Tropicana</b>	95.7	96.5	SI	SI	SI	SI
<b>Radio USTA</b>	96.2	97	SI	SI	NO	SI
<b>Radio UIS</b>	96.9	97	SI	SI	SI	NO

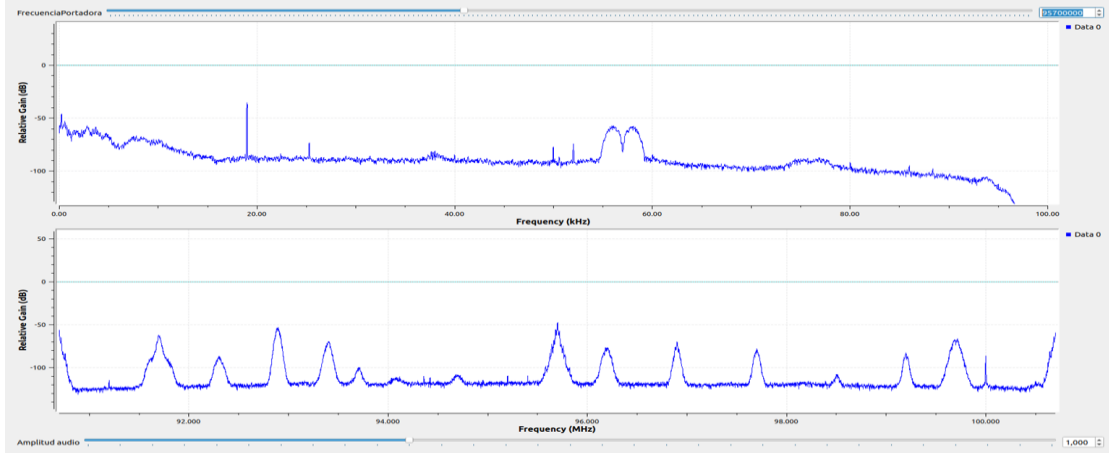
- **W radio:**



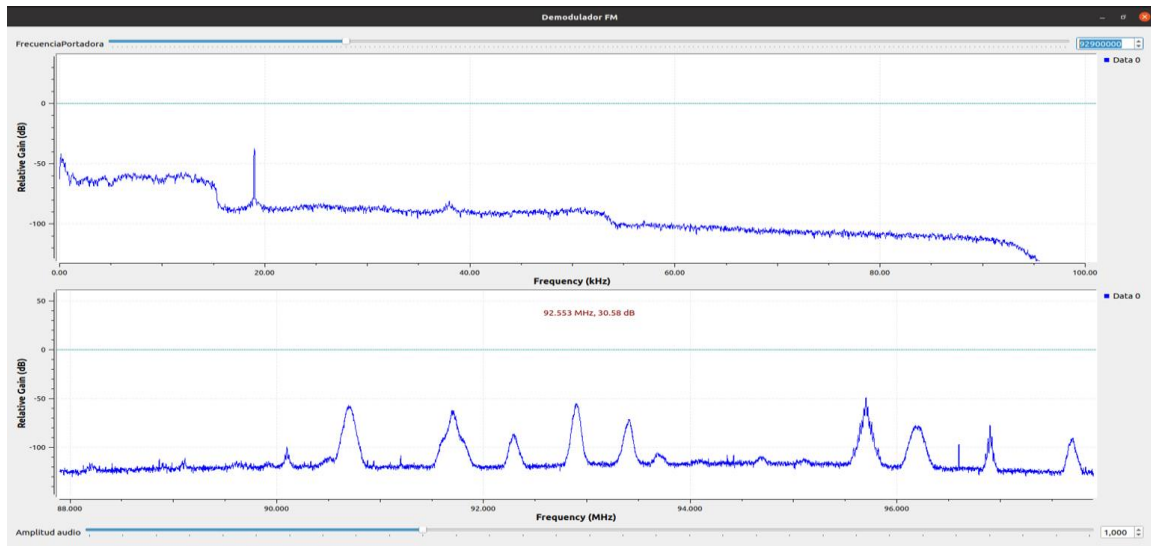
- **Policía Nacional**



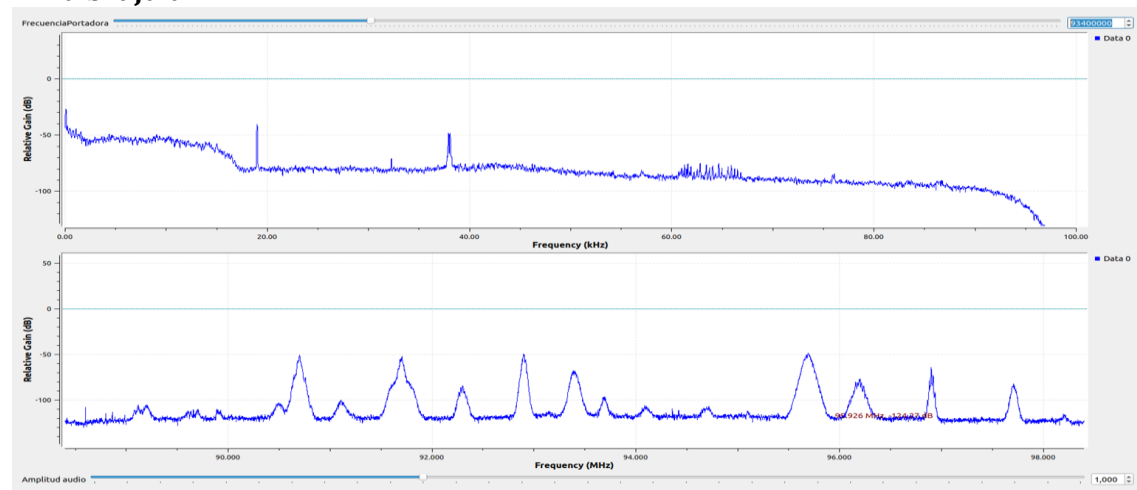




- Colombia Estéreo

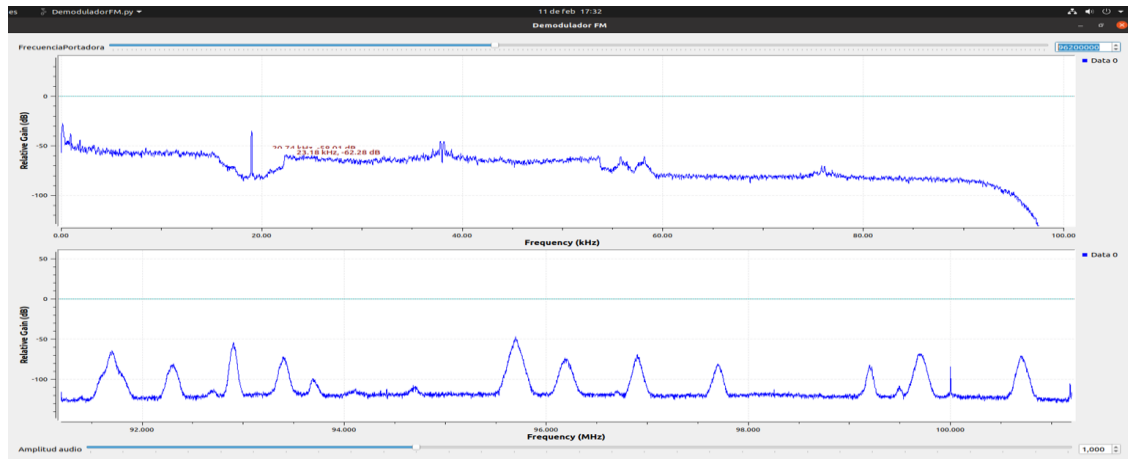


- La brújula



- Tropicana

- Radio USTA



- Radio UIS

