

PRÁCTICA 4 Grupo L1B

Modulaciones angulares en GNURADIO (2 sesiones de 2 horas)

Autores

Andrés Tarazona Floréz - 2165001

Edwar Camargo Hernández - 2175605

Grupo de laboratorio:

L1B

Subgrupo de clase

5

INFORME DE RESULTADOS

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

1. Considere la creación del diagrama de bloques para la construcción de un bloque jerárquico ENVOLVENTE COMPLEJA PM.

Cuando tenga el montaje conecte la señal coseno de entrada y en la salida realice la observación en el dominio del tiempo y frecuencia de la señal $g(t)$. (la amplitud de la portadora AC debe ser igual a la suma de cada último dígito del código de los integrantes dividido por 5). Considere los casos para $(k_p \cdot A_m = 0.1)$, $(k_p \cdot A_m = 2)$ y $(k_a \cdot a_m = 5)$. Estime la potencia de la señal envolvente compleja $g(t)$ (usando el medidor de potencia y verifique con la suma de los componentes espectrales de la señal) y la potencia de la señal $s(t)$ para cada caso.

La amplitud de la portadora A_c para este caso de estudio es 1.

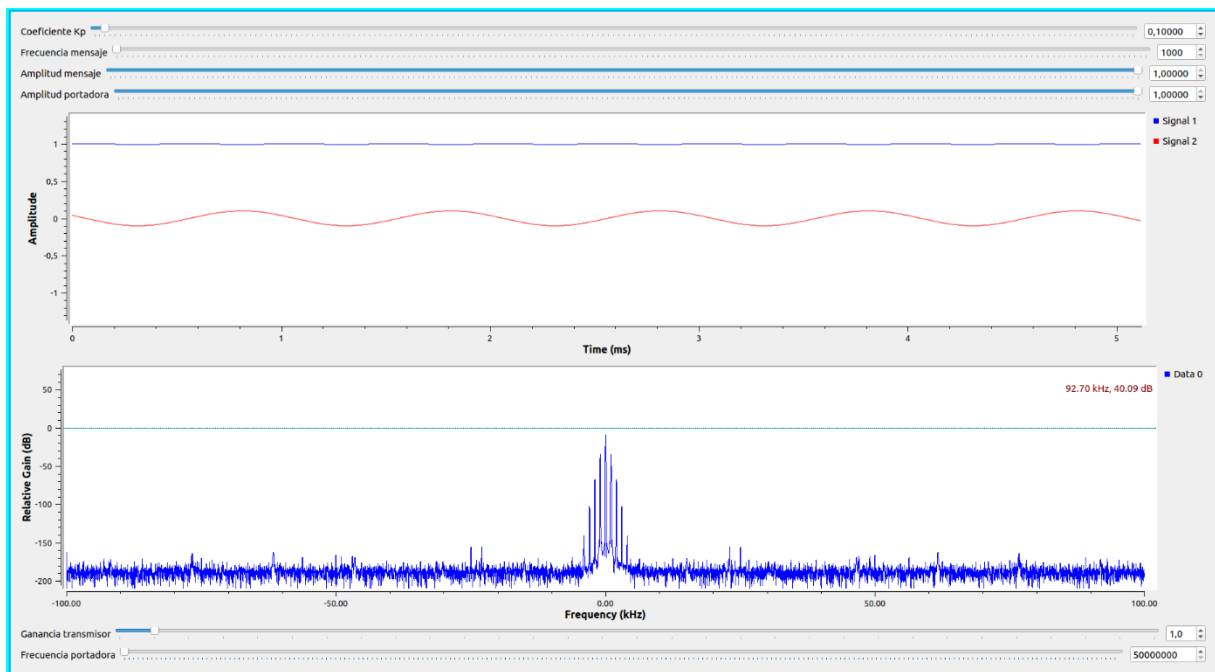


Fig.1 $K_p A_m = 0.1$

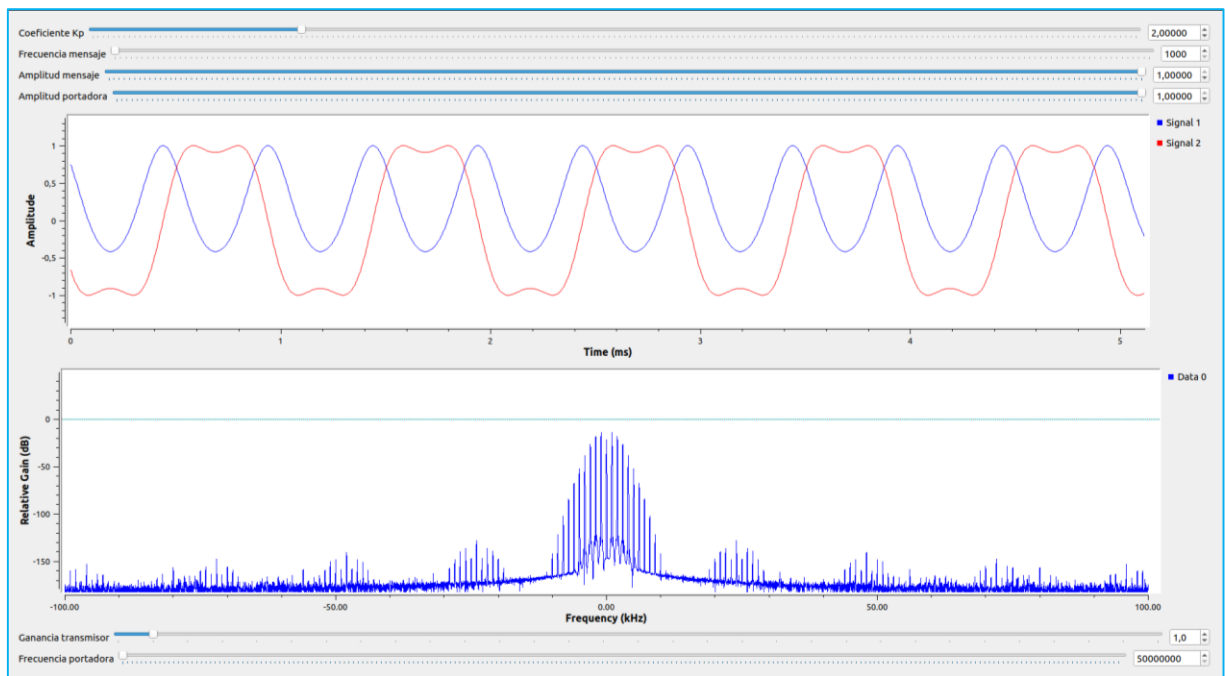


Fig.2 KpAm = 2

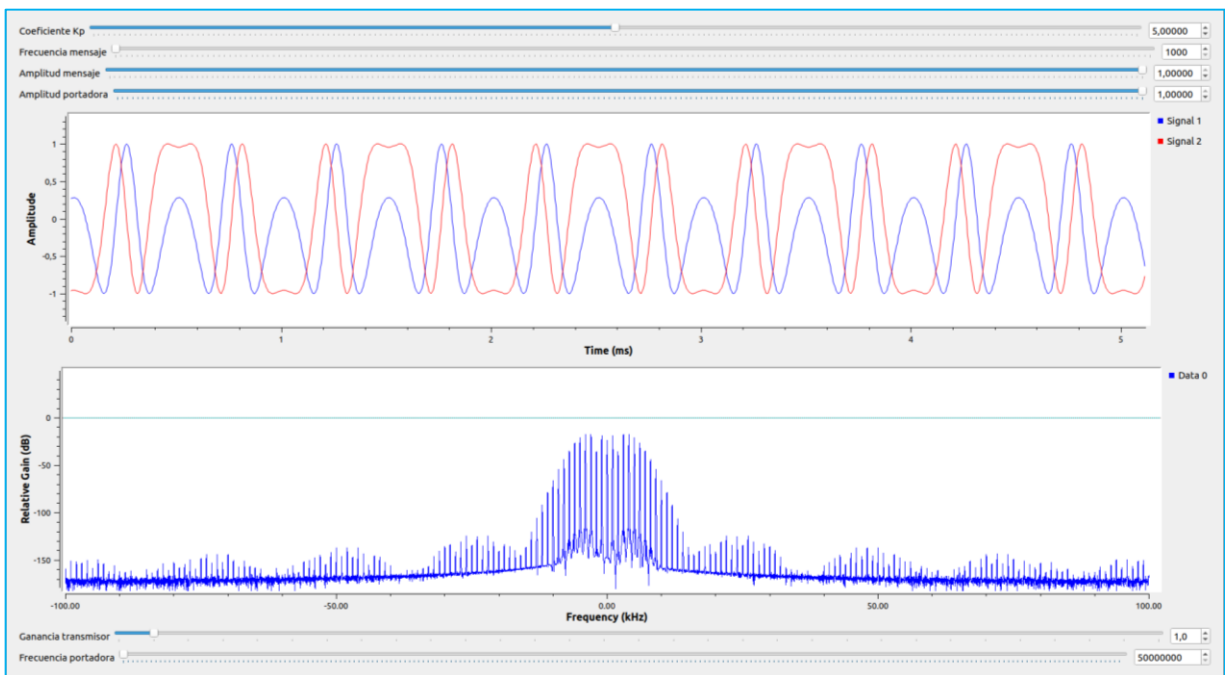
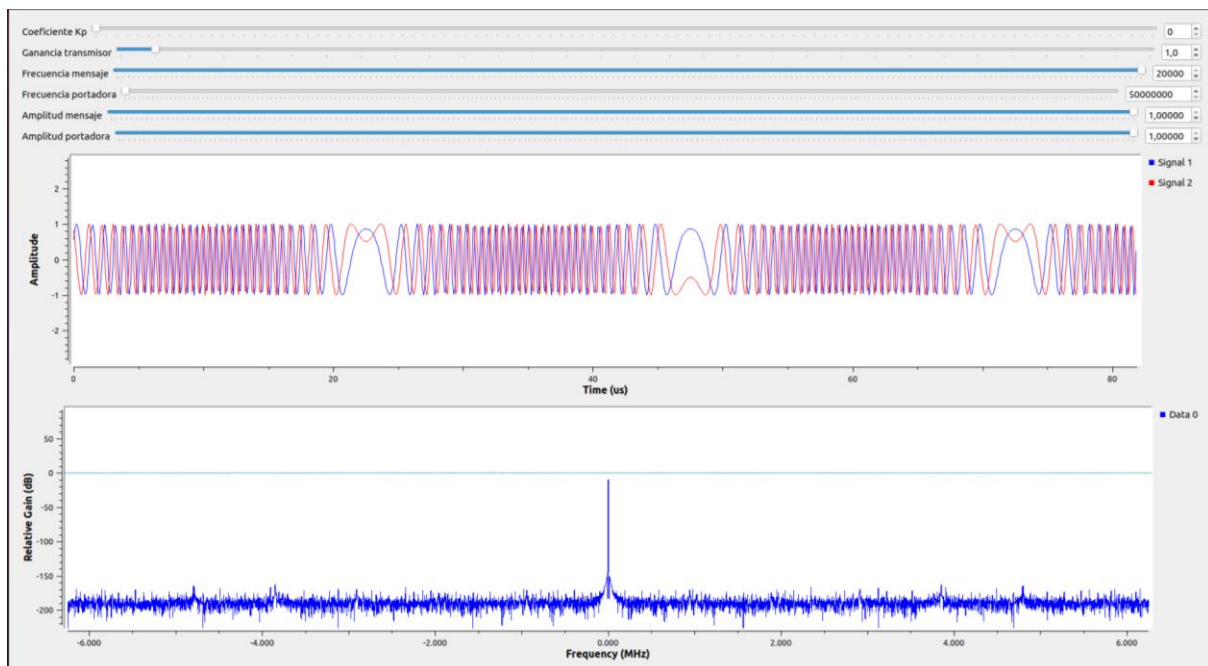


Fig.3 KpAm = 5

2. Calcule los coeficientes de Bessel teóricos para la modulación PM, compare los resultados obtenidos en la práctica (medidos a partir en el dominio de la frecuencia usando el analizador de espectro a una frecuencia de 130 MHz). Considere como el valor teórico los coeficientes de Bessel calculados usando una herramienta matemática (WOLFRAM) o tablas.

	B = 0.1		B = 2		B = 5	
	Teórico	Práctico	Teórico	Práctico	Teórico	Práctico
$j_0(B)$	0.99750	0.89850	0.22389	0.21379	-0.17759	-0.18861
$j_1(B)$	0.04993	0.05132	0.57672	0.55472	-0.32757	-0.31861
$j_2(B)$	0.00124	0.00125	0.35283	0.35212	0.04656	0.05261
$j_3(B)$	0.00002	0.00001	0.12894	0.12930	0.36483	0.41513
$j_4(B)$	2.6×10^{-7}	0	0.03399	0.03419	0.39123	0.39923
$j_5(B)$	2.6×10^{-9}	0	0.00703	0.00701	0.26114	0.31154
$j_6(B)$	2.1×10^{-11}	0	0.00120	0.00119	0.13104	0.13201
$j_7(B)$	1.5×10^{-13}	0	0.00017	0.00016	0.05337	0.05341



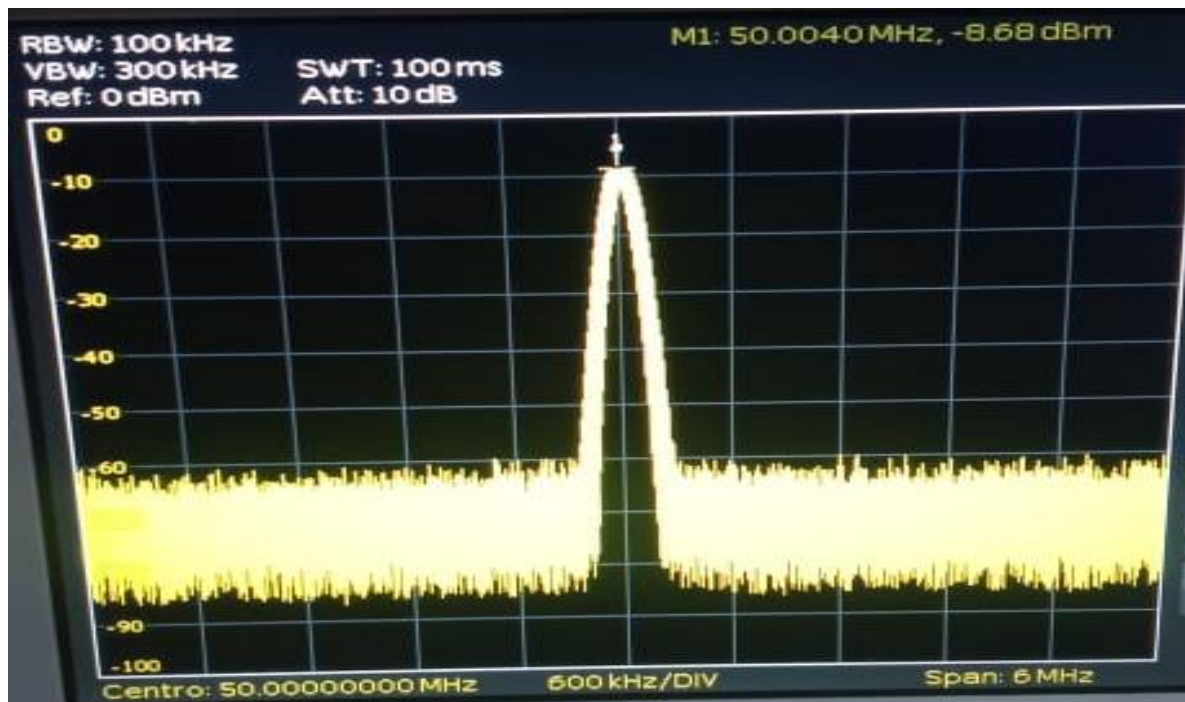
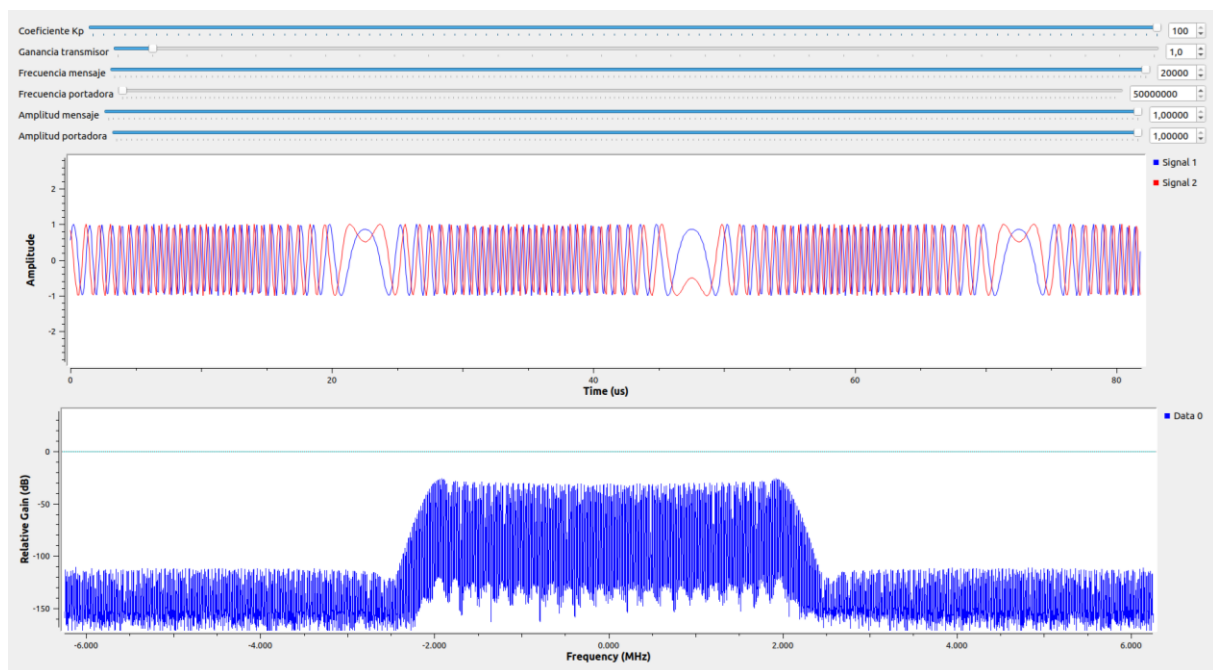


Fig.4 $K_p=0$

En la Fig.4 podemos observar solo la señal de la componente de portadora, debido a que $K_p A_m = 0$, es decir, la desviación de fase es 0 y solo queda la componente de la portadora.



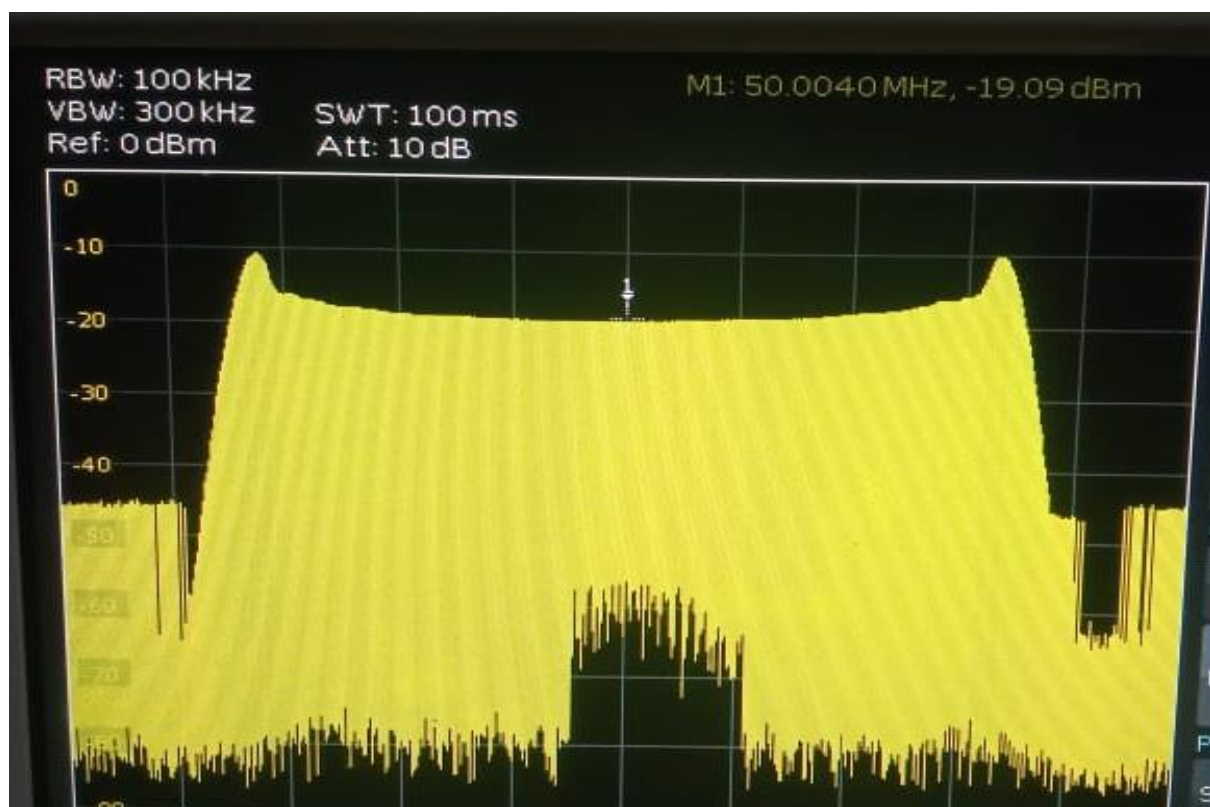


Fig.5 Kp=100

En la Fig.5 podemos observar el espectro de la señal, ya que al aumentar KpAm, la potencia de la señal con más ancho de banda y con muchos coeficientes de Bessel.

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

NOMBRE DE LA EMISORA	FRECUENCIA DE OPERACIÓN [MHZ]	ANCHO DE BANDA SEÑAL RECIBIDA KHZ	SEÑAL L+R	PILOT	SEÑAL L-R	SEÑAL RBDS	IMAGEN DE EVIDENCIA
Amor	89.7	89.6-89.8	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 1
W Radio	90.7	90.5-90.9	Sí	19.04 K	No	Sí	Imagen 2
Radio Policía Nacional	91.7	91.4-91.9	Sí	19.04 K	Sí	No	Imagen 3
Radio Nacional de Colombia	92.3	92.2-92.4	Sí	19.04 K	Sí	No	Imagen 4

Colombia Estéreo	92.9	92.75-93.05	Sí	19.04 K	Sí	No	Imagen 5
La Brújula FM	93.4	93.2-93.5	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 6
Tropicana	95.7	95.5-95.9	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 7
Radio USTA	96.2	96.0-96.4	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 8
UIS FM	96.9	96.8-97.1	Sí	19.04 K	Sí	No	Imagen 9
Olímpica Stéreo	97.7	97.6-97.8	Sí	19.04 K	Sí	No	Imagen 10
Caracol Radio	99.2	99.1-99.3	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 11
La FM	99.7	99.5-99.9	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 12
Emisora Cultural Luis Carlos Galán	100.7	100.5-100.8	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 13
UTS Radio	101.7	101.8-101.8	No	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 14
La Mega	102.5	102.4-102.6	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 15
El Sol	103.7	103.5-103.9	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 16
Bésame	104.7	104.5-104.9	Sí	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 17
Radio Uno	106.7	106.6-106.8	No	19.04 K	No	No	Imagen 18
La U Radio	107.7	107.6-107.8	No	19.04 K	Sí	Sí	Imagen 19

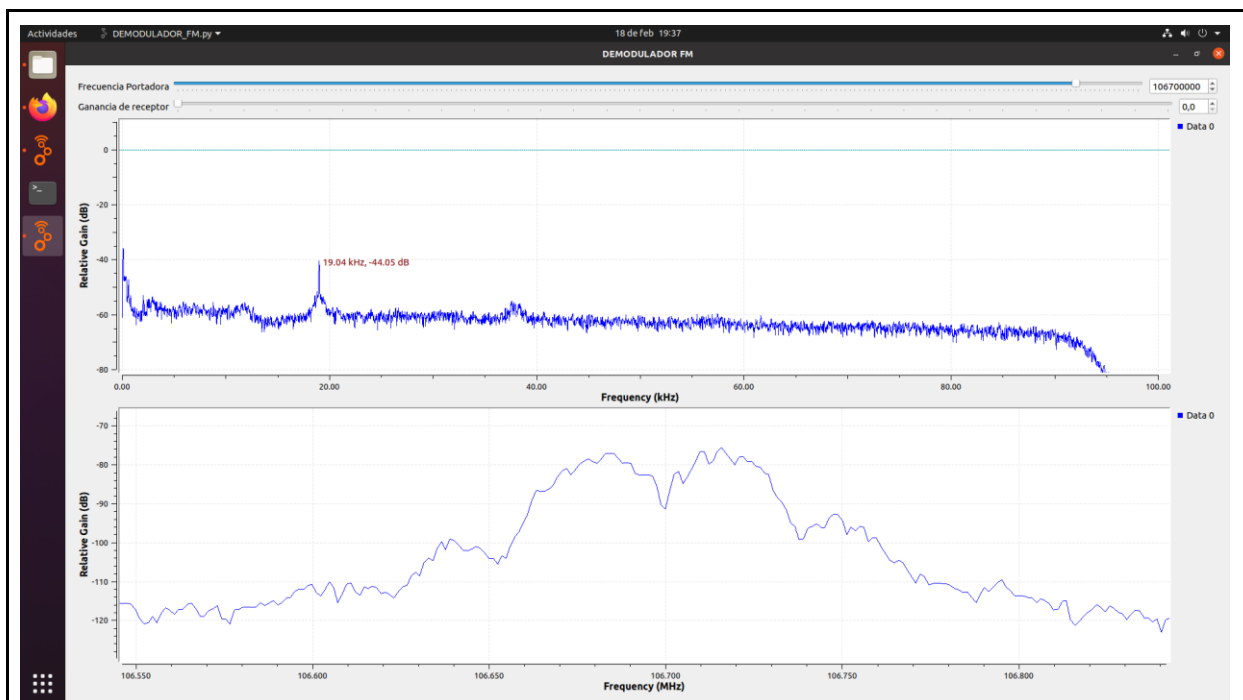


Imagen 1. Emisora Amor.

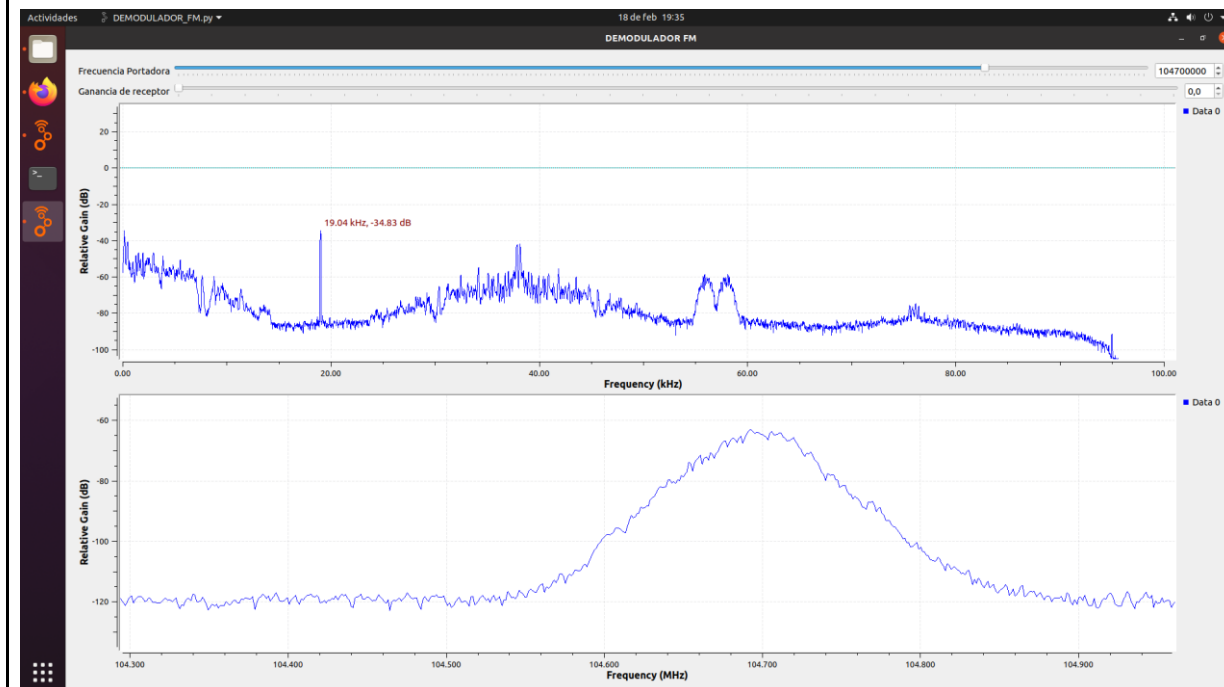


Imagen 2. Emisora W Radio.

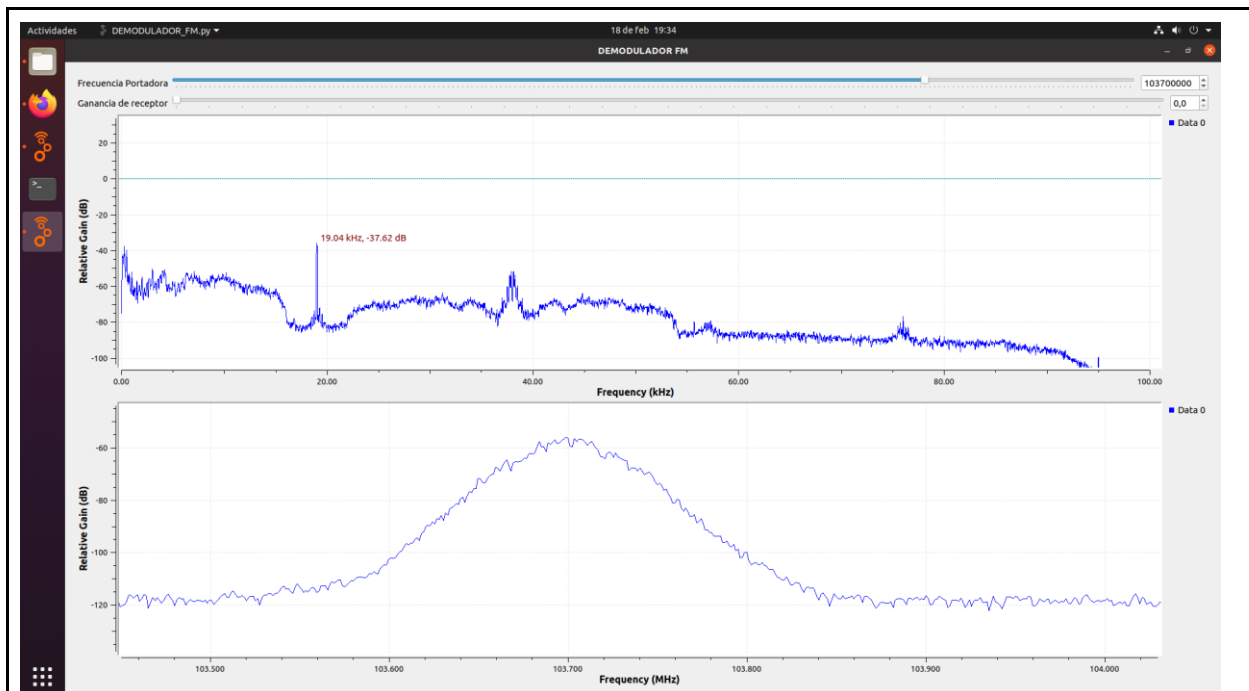


Imagen 3. Emisora Radio Policía Nacional.

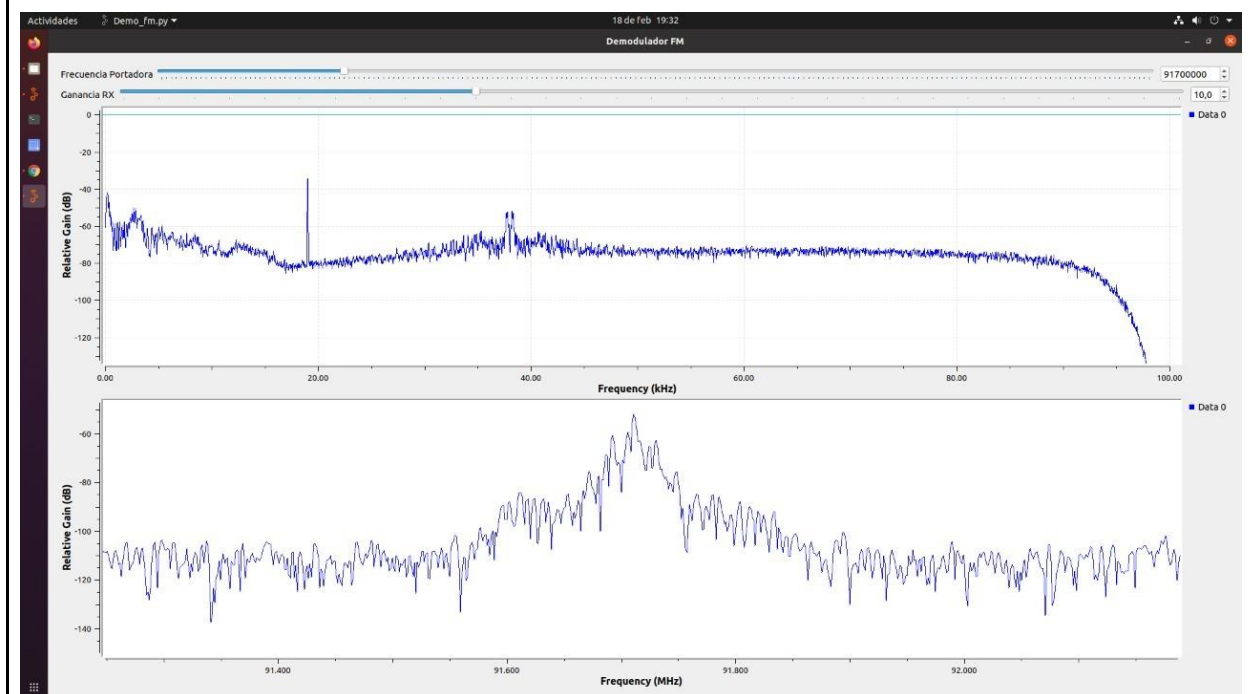


Imagen 4. Emisora Radio Nacional De Colombia.

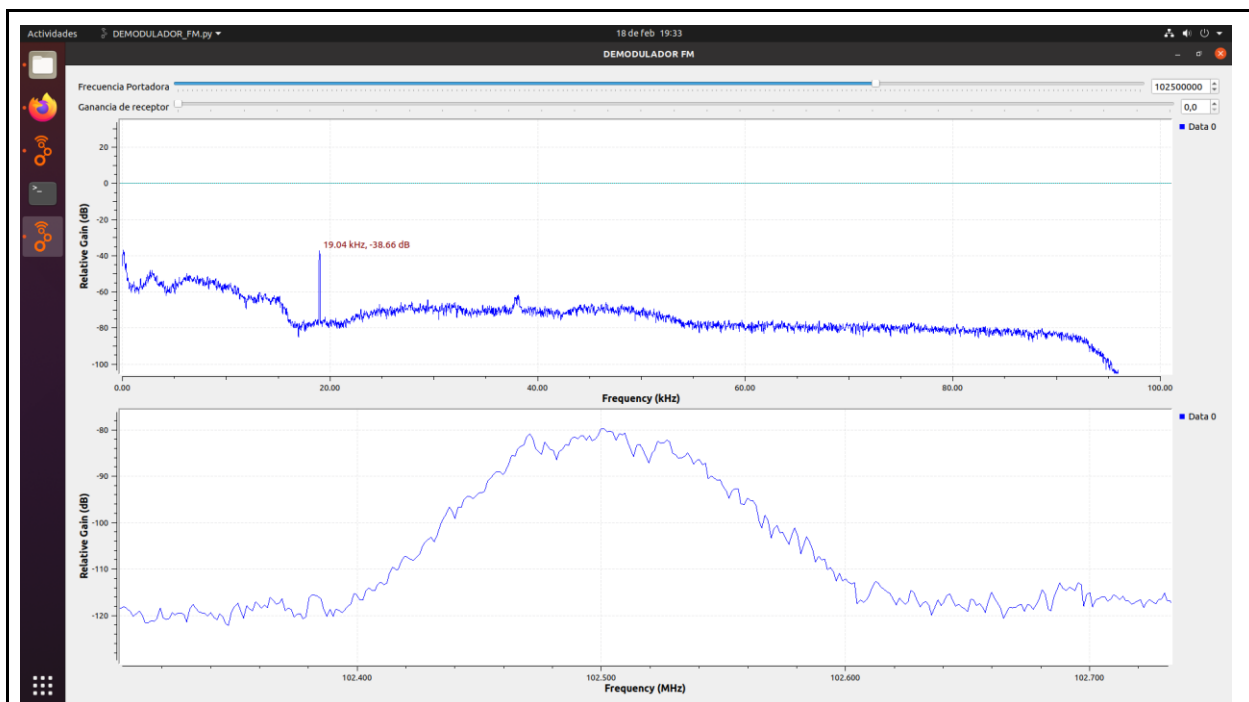


Imagen 5. Emisora Colombia Estéreo.

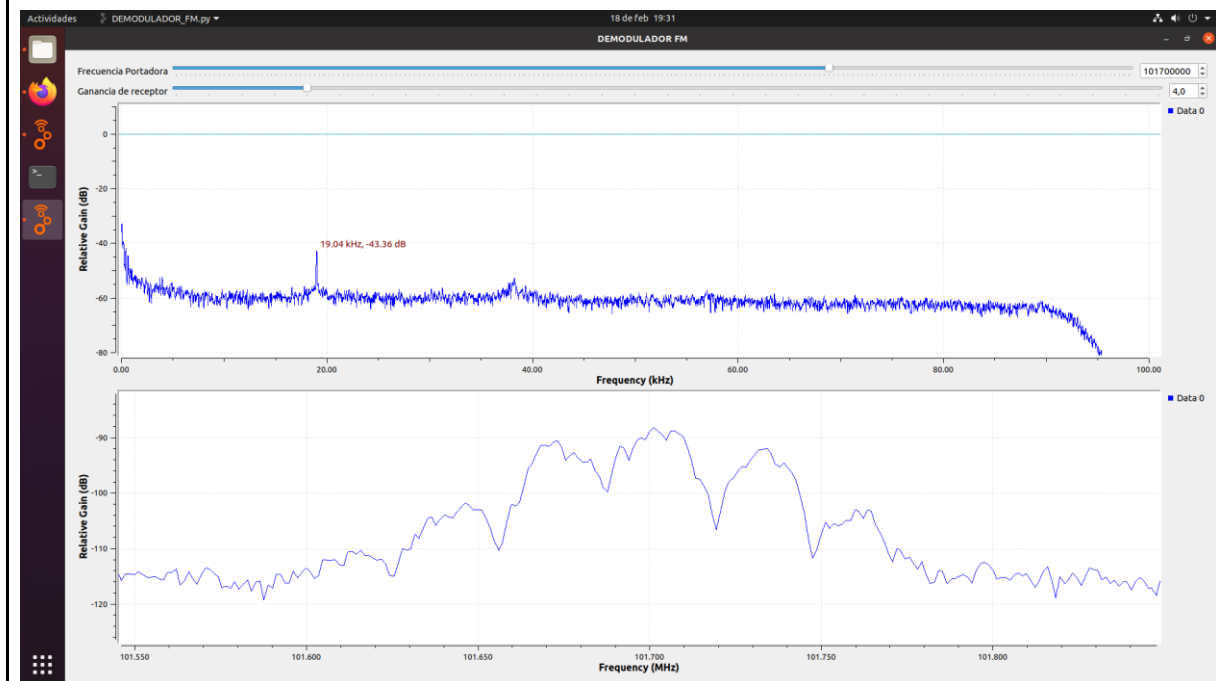


Imagen 6. Emisora La Brújula Fm.

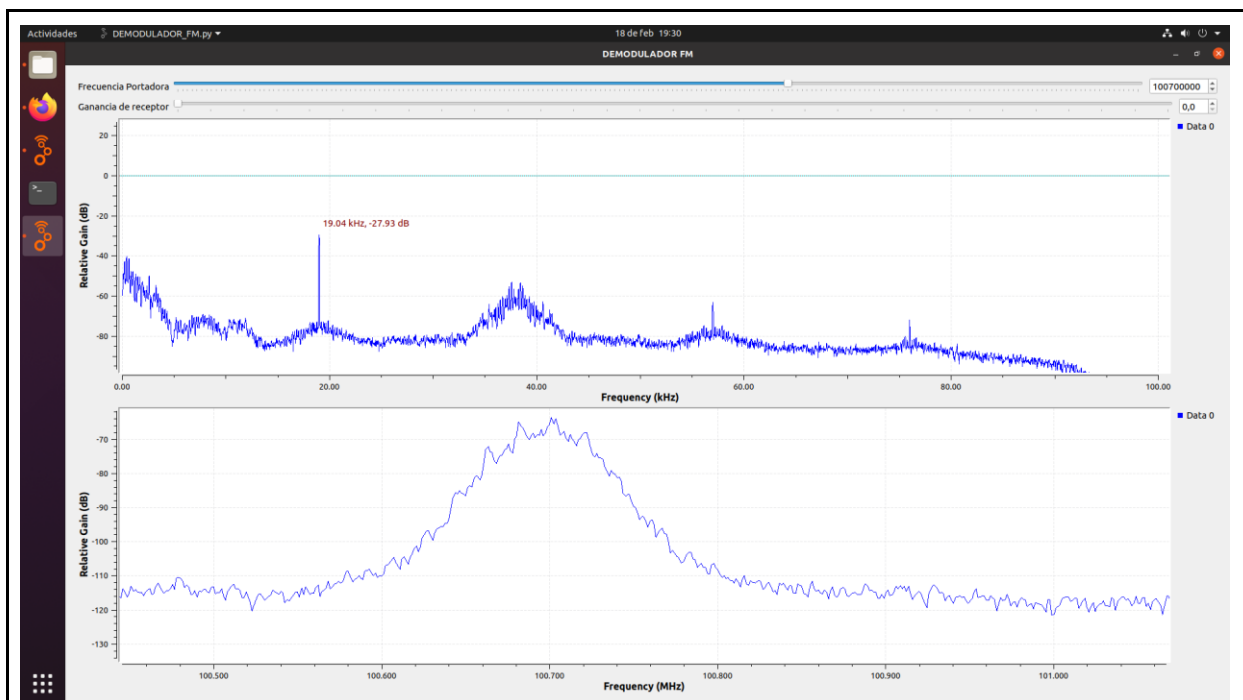


Imagen 7. Emisora Tropicana

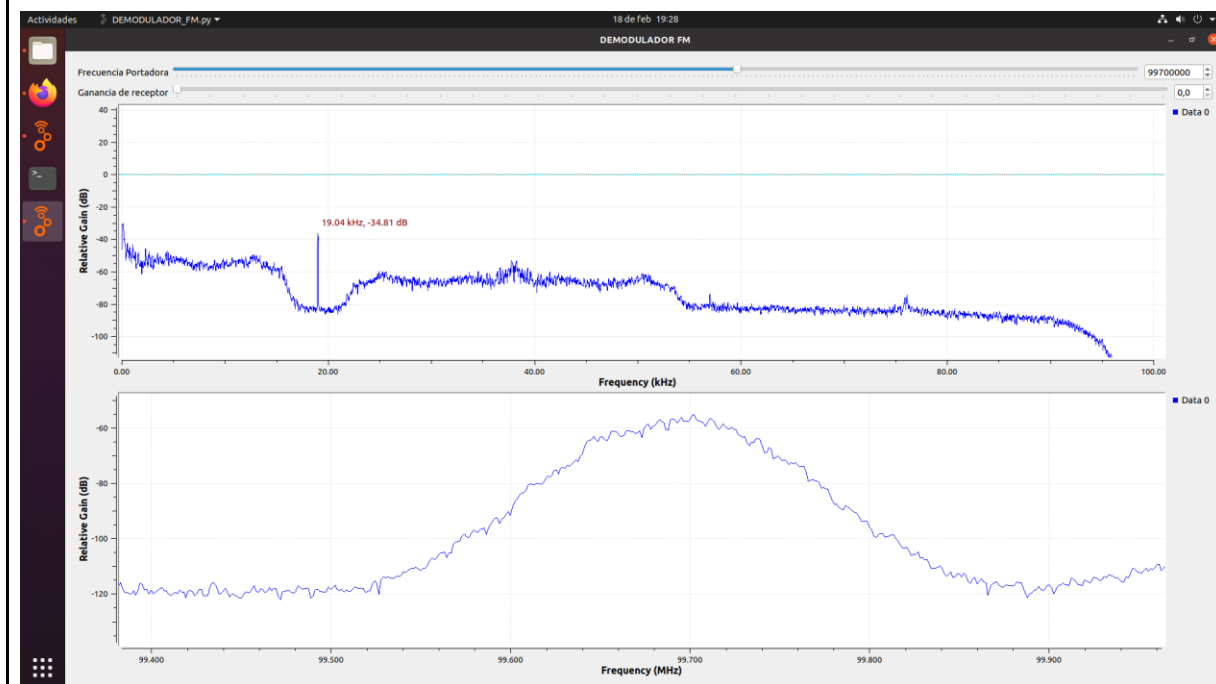


Imagen 8. Emisora Radio USTA.

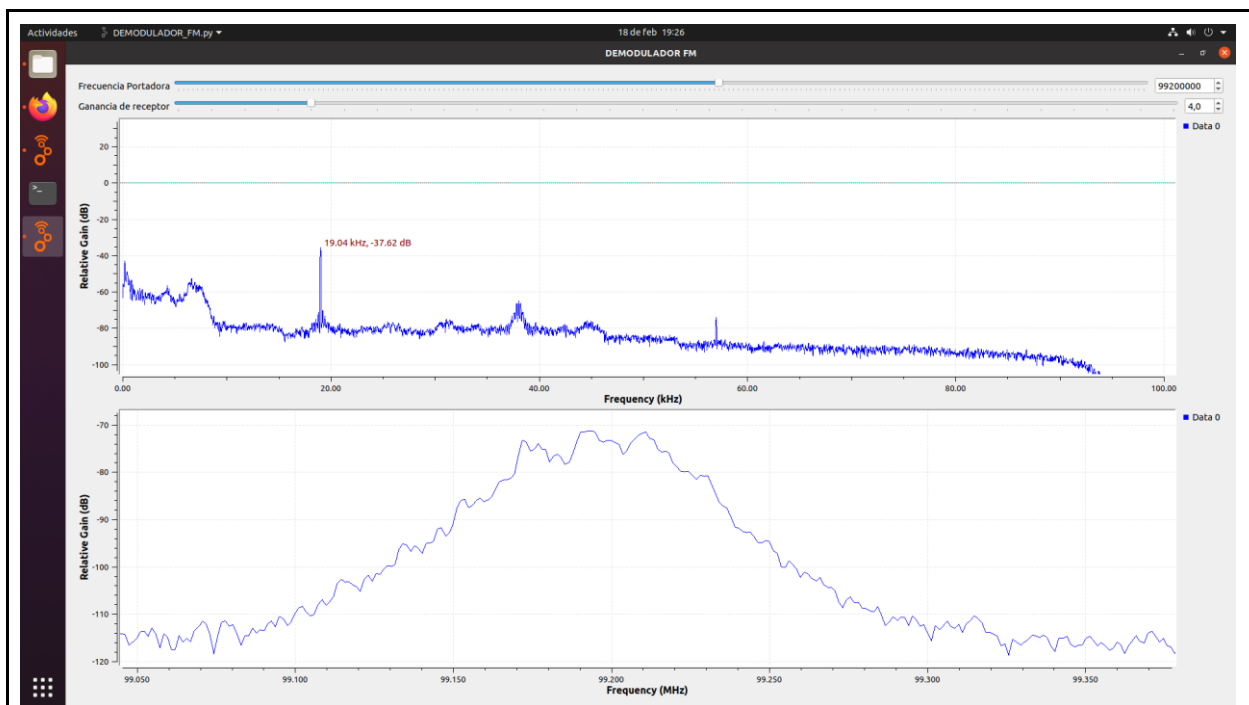


Imagen 9. Emisora UIS FM.

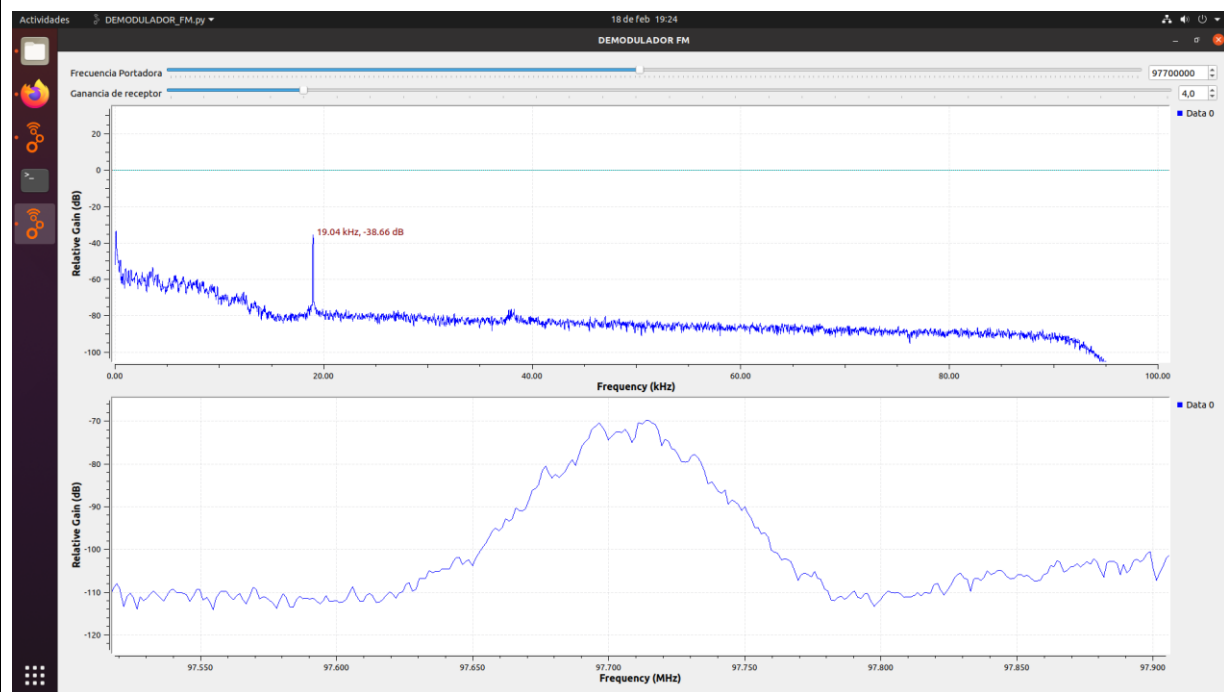


Imagen 10. Emisora Olímpica Estéreo.

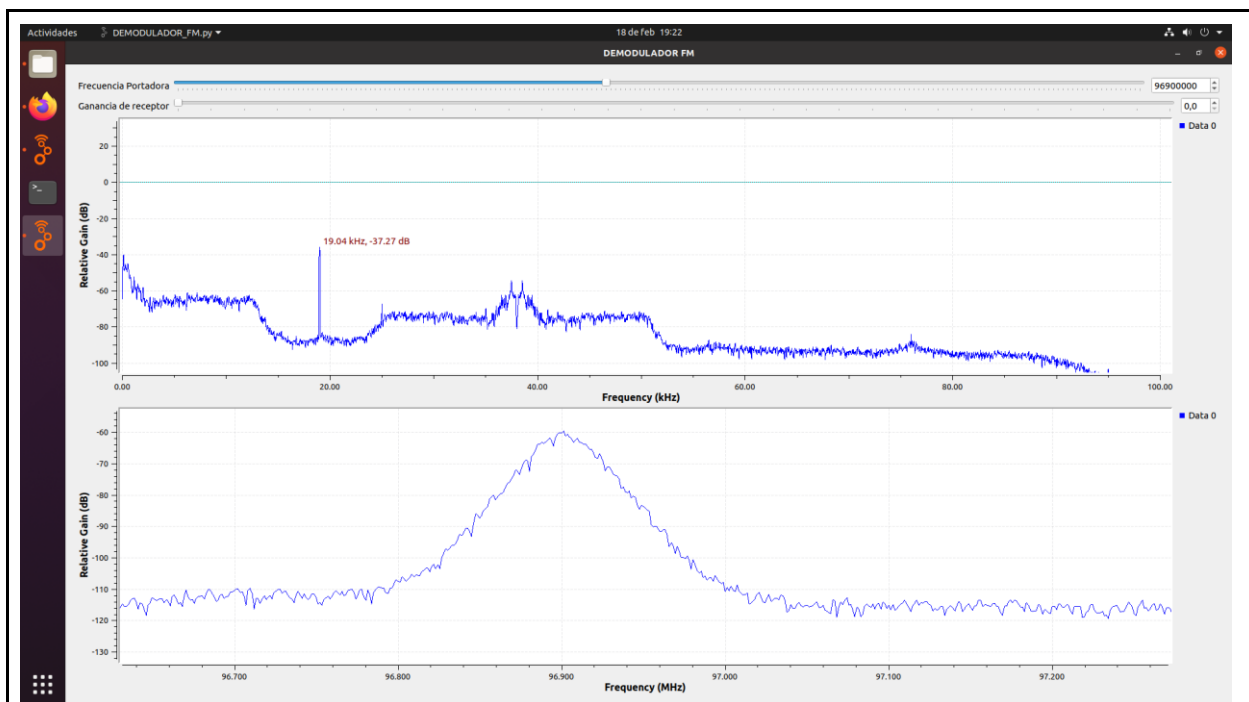


Imagen 11. Emisora Caracol Radio.

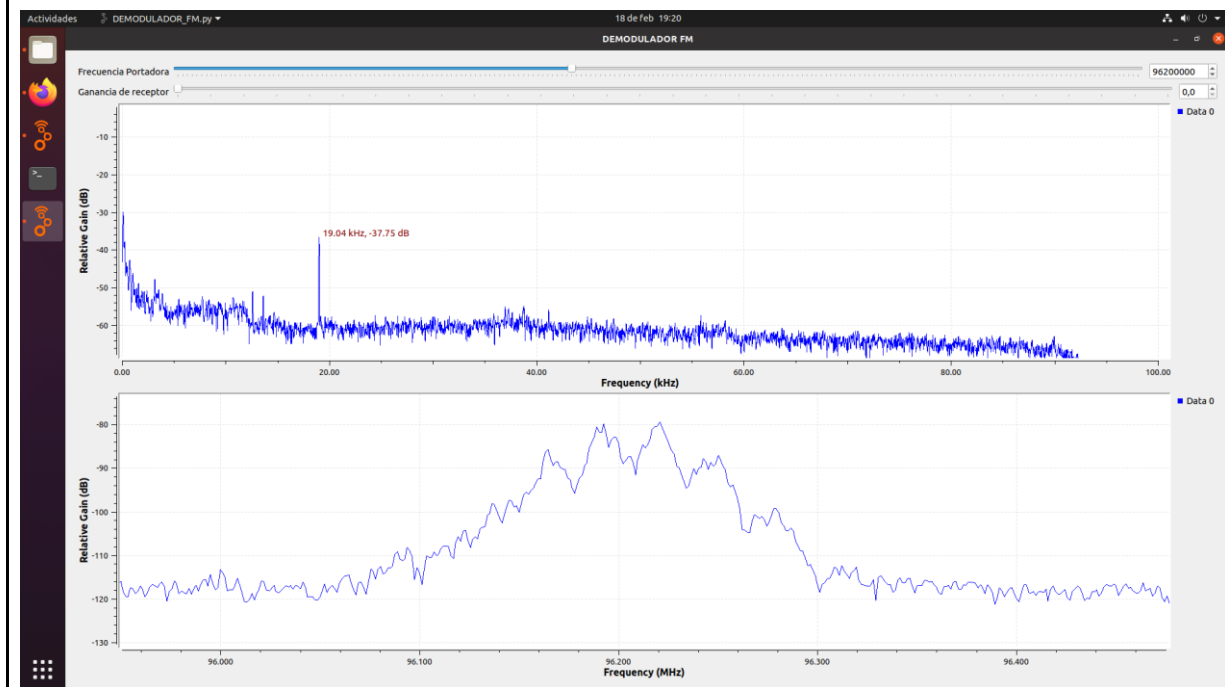


Imagen 12. Emisora La FM.

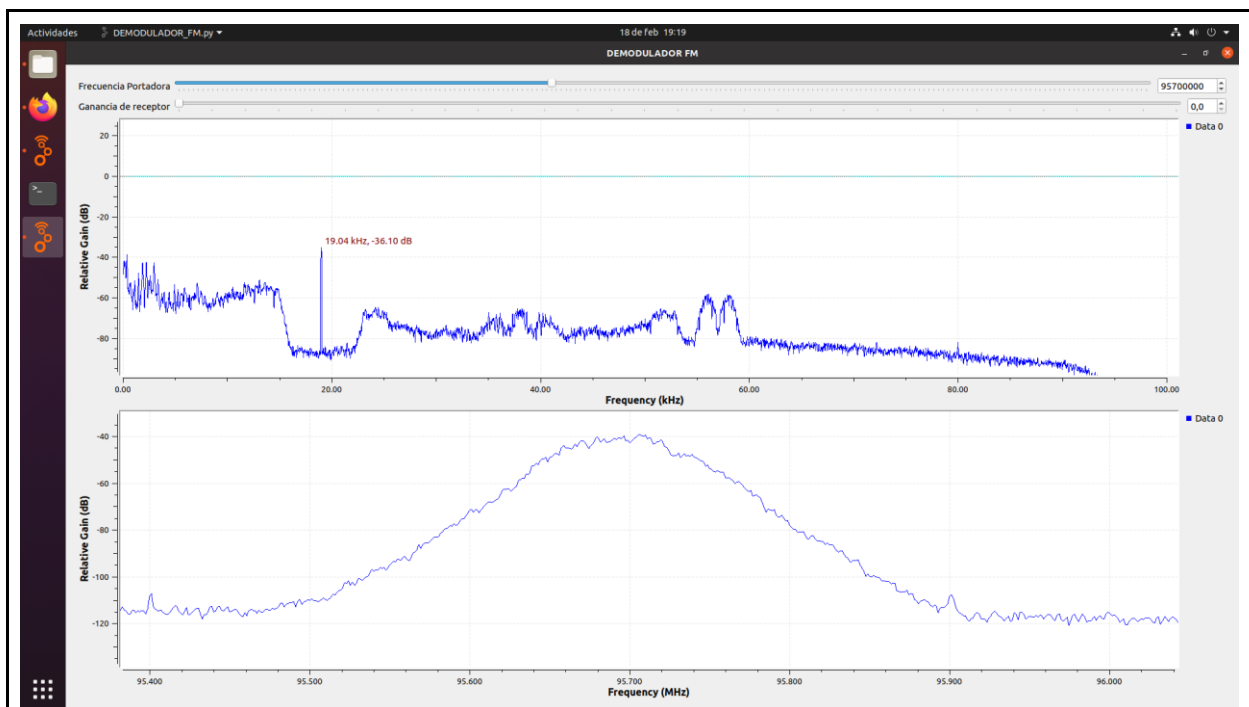


Imagen 13. Emisora Cultural Luis Carlos Galán.

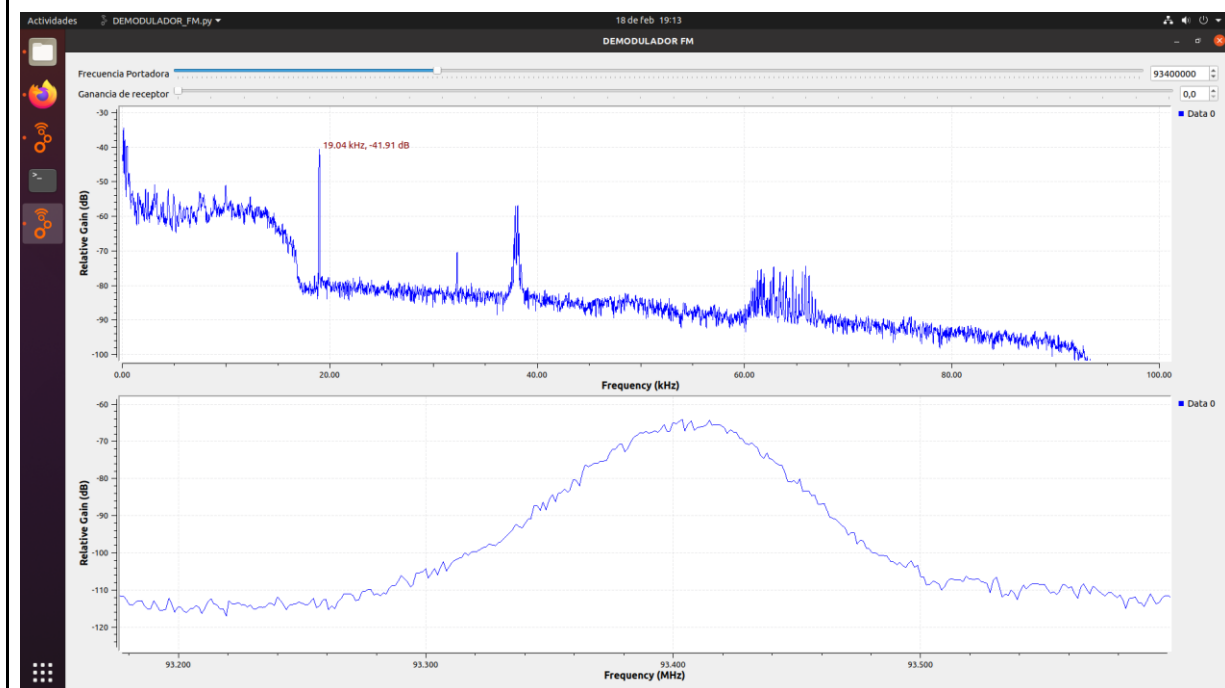


Imagen 14. Emisora UTS Radio.

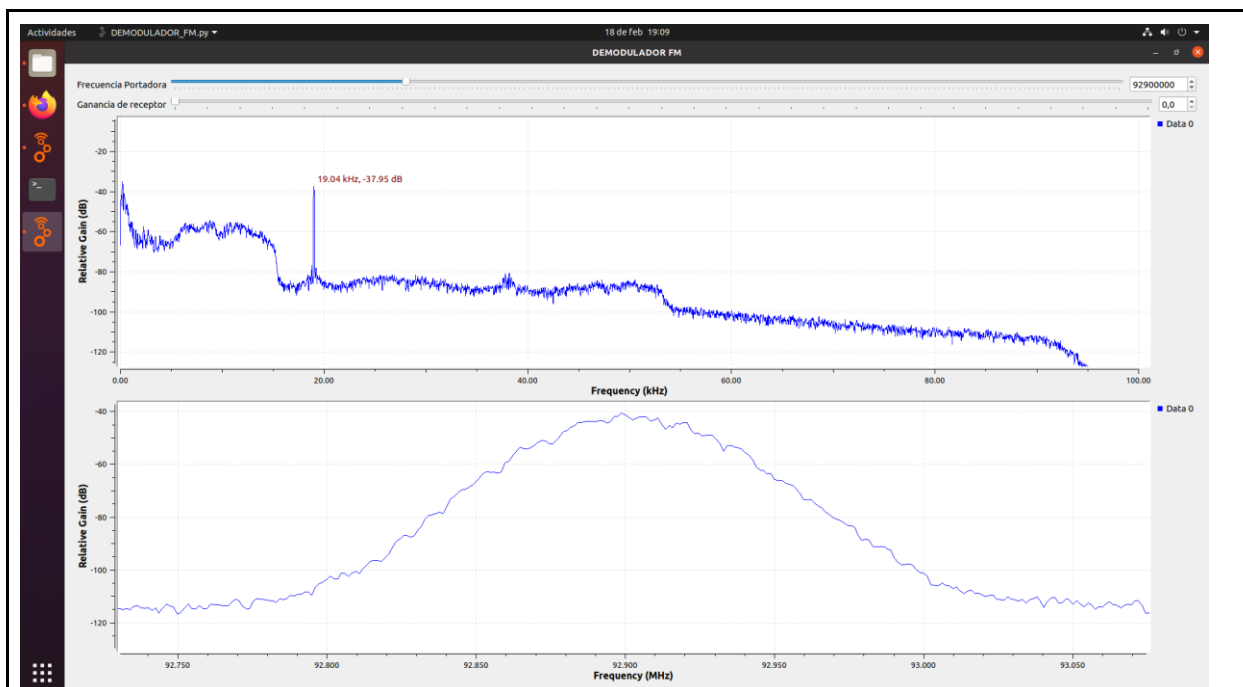


Imagen 15. Emisora La Mega.

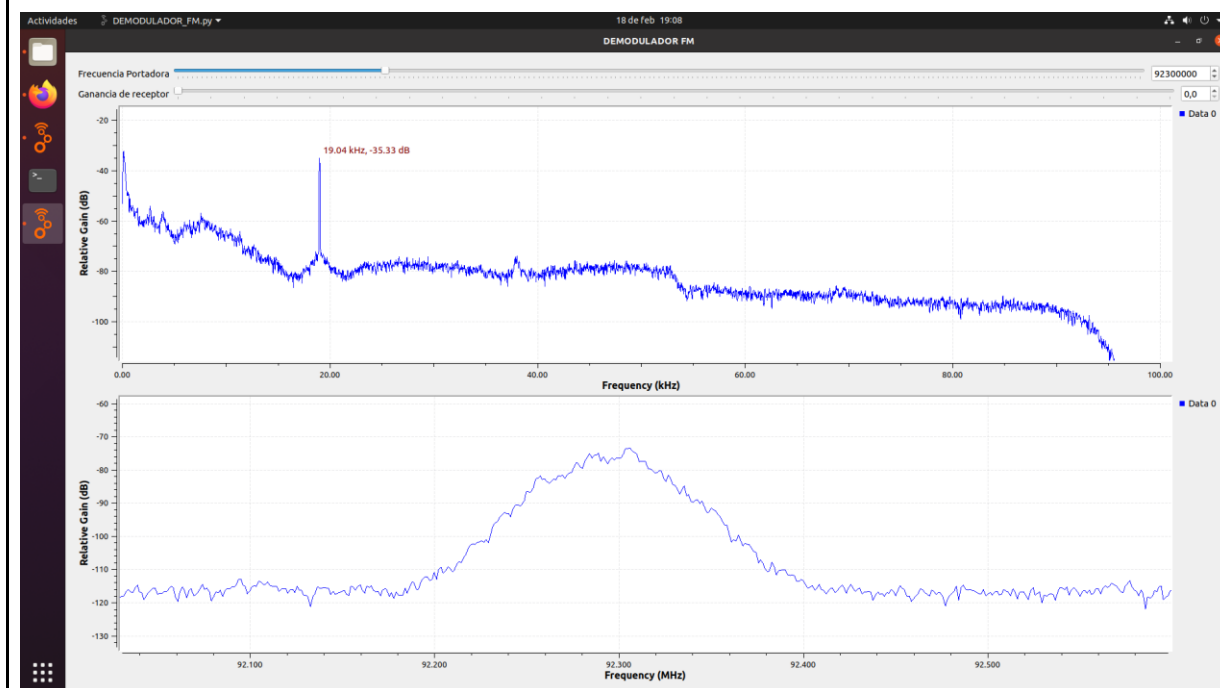


Imagen 16. Emisora El Sol.

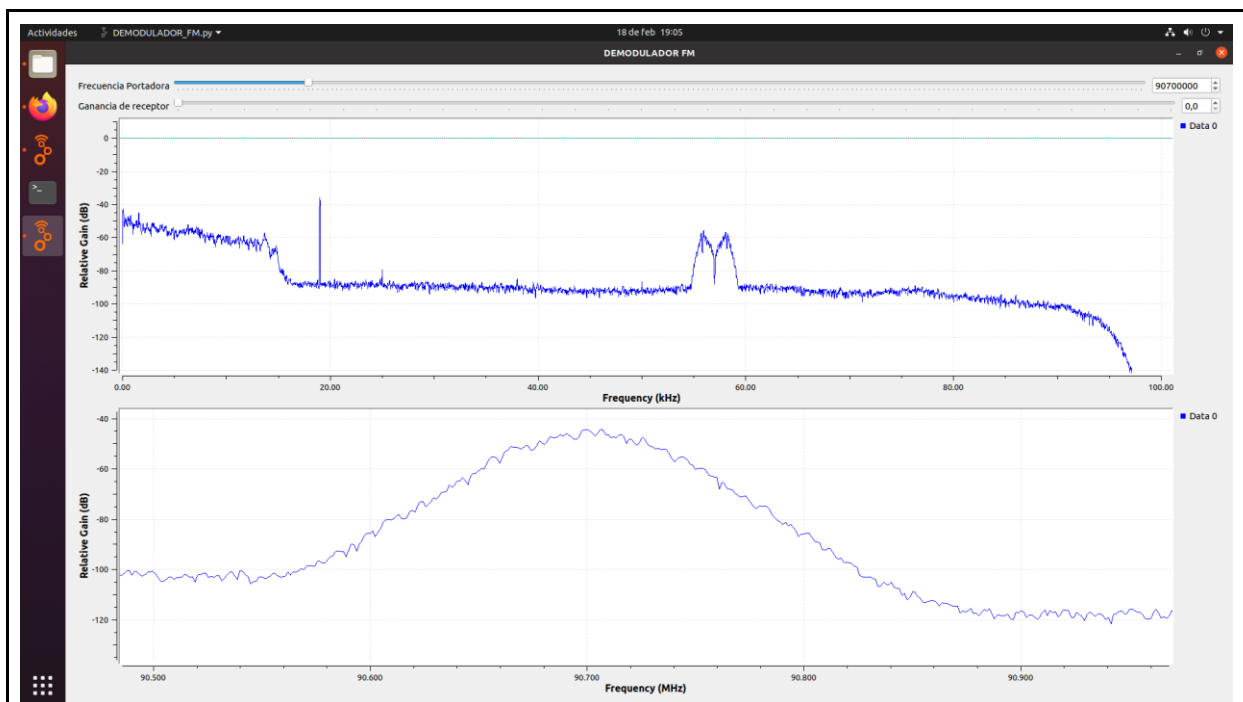


Imagen 17. Emisora Bésame.

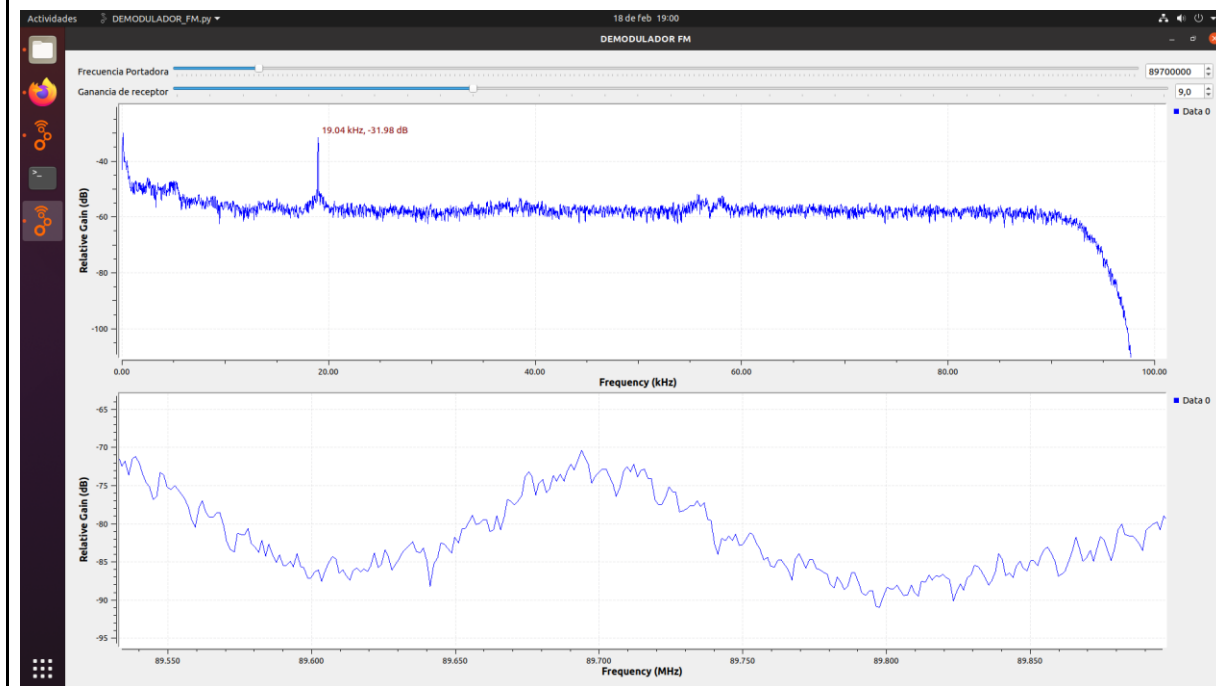


Imagen 18. Emisora Radio Uno.

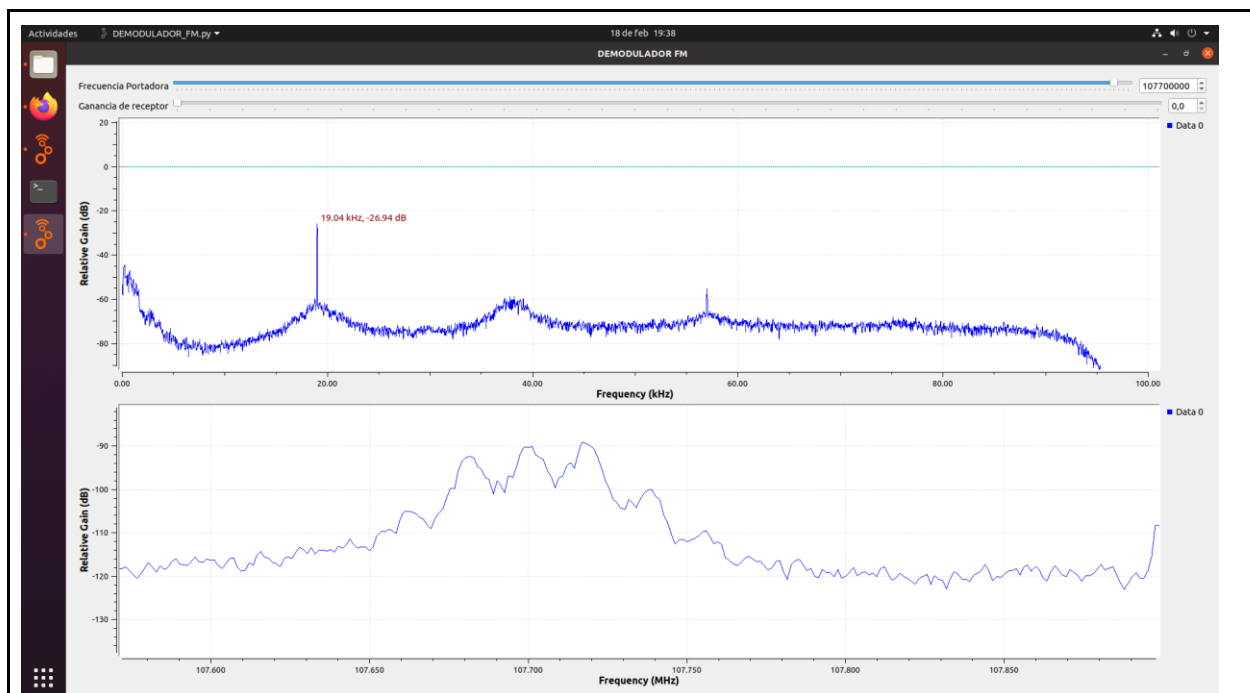


Imagen 19. Emisora La U Radio.

NOMBRE DE LA EMISORA	FRECUENCIA DE OPERACIÓN [MHZ]	ANCHO DE BANDA SEÑAL RECIBIDA [KHZ]	SEÑAL L+R	PILOT	SEÑAL L-R	SEÑAL RBDS	IMAGEN DE EVIDENCIA
89,8	85.85-89.95	No	19.04 K	No	No	Sí	Imagen 20
90,5	90.35-90.55	Sí	19.04 K	Sí	No	Sí	Imagen 21
100	99.9-101	No	19.04 K	No	No	No	Imagen 22

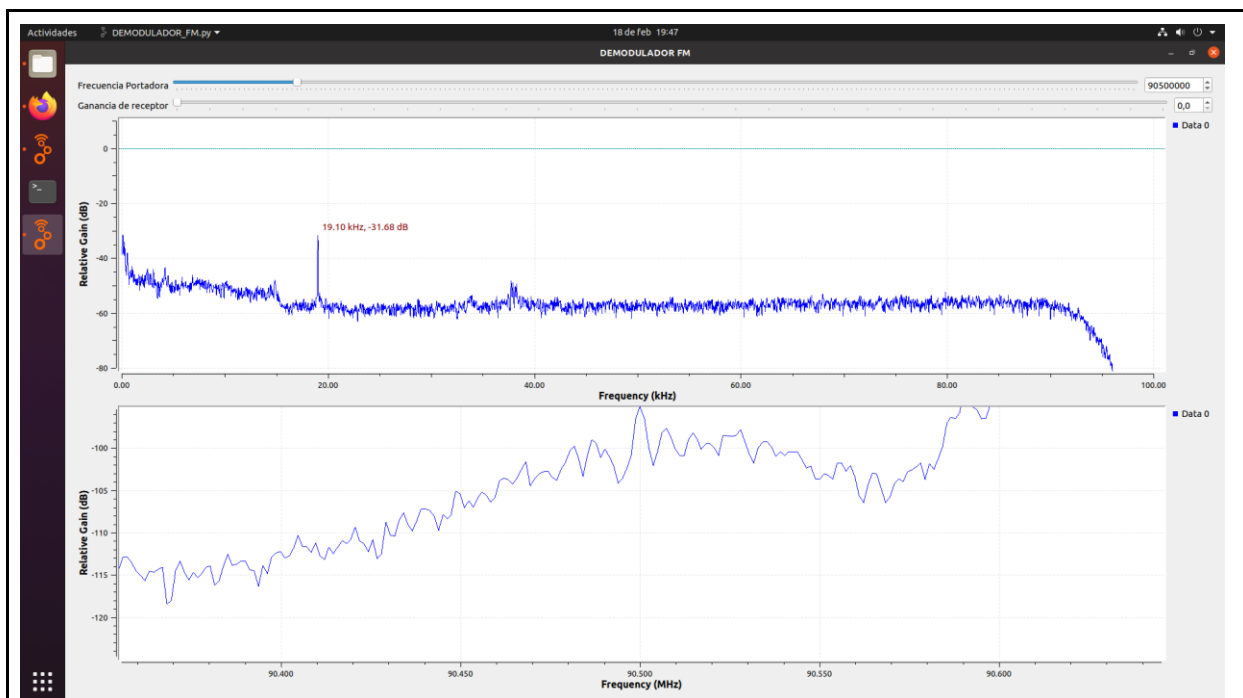


Imagen 20. Emisora Ilegal 1

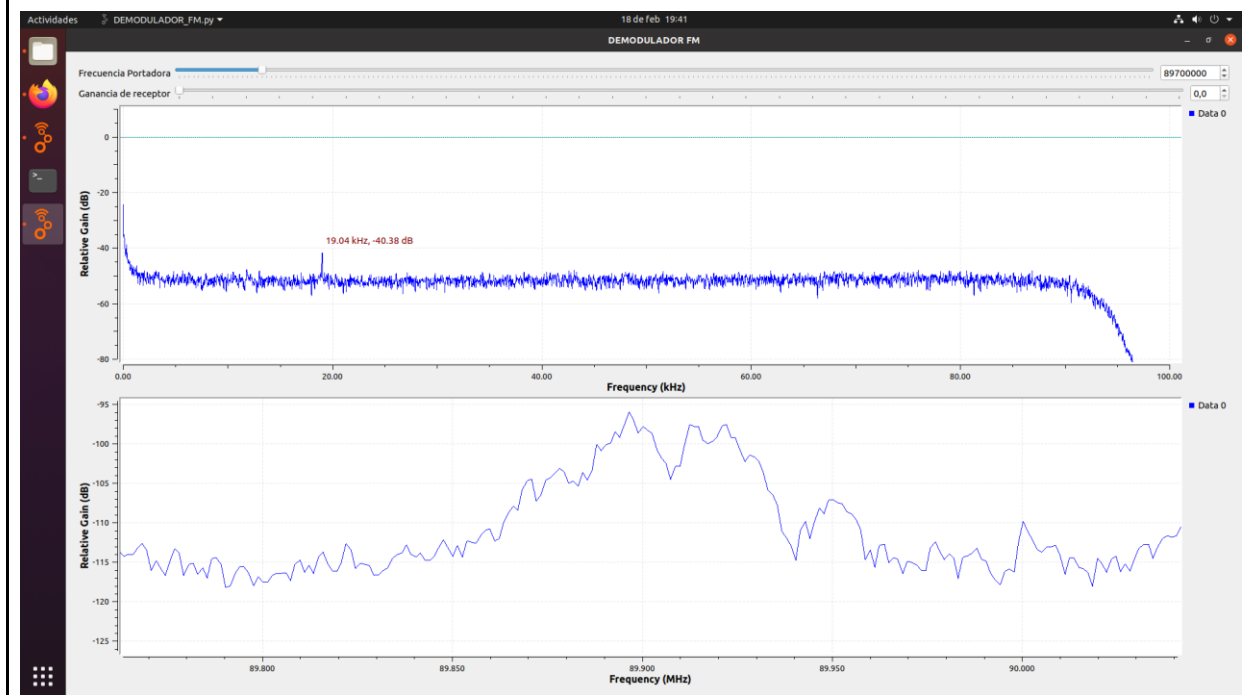


Imagen 21. Emisora Ilegal 2

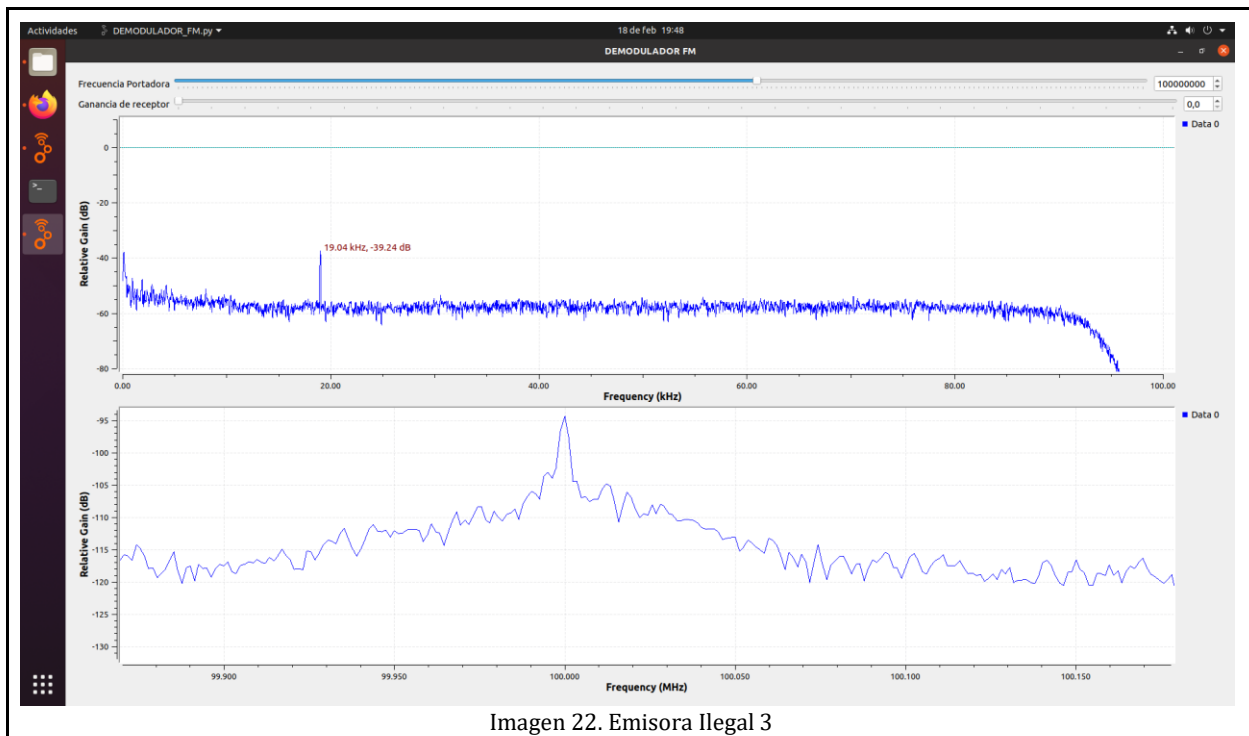


Imagen 22. Emisora Ilegal 3

- Con la segunda parte de este laboratorio logramos notar que las emisoras ilegales que se sobreponen sobre el ancho de banda de las legales hacen que distorsione su audio y aún con ganancia no se puede escuchar de manera óptima.
- Para las señales ilegales algunas no transmiten con Pilot y algunas señales no tienen las componentes pedidas por la tabla.
- Cuando aumentamos el valor de ganancia para escuchar la emisora algunos casos son favorables, mientras que otros simplemente hacen que entre más ruido a la señal.