

# **PRÁCTICA 3 grupo D1B**

## **Bloques jerárquicos y modulaciones lineales en GNURADIO**

**Autores**

Liceth Natalia Moreno Cruz

Código: 2184259

Jherys Lorena Vega Gamboa

Código: 2184220

**Grupo de laboratorio:**

D1B

**Subgrupo de clase**

Cinco

## INFORME DE RESULTADOS

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

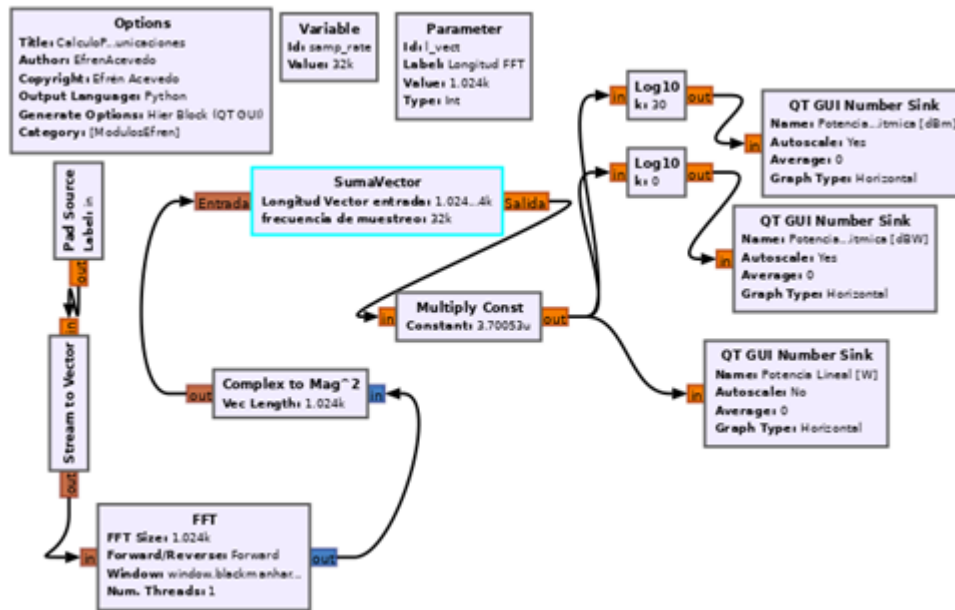


Figura 1. Bloque jerárquico

Organización del esquemático con todos sus cambios para permitir la realización de la actividad.

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

Punto a			
A	P. lineal [W]	P. log [dBm]	P. log [dBW]
1	0.5	26.9897	-3.0103
6	18	42.55	12.55
10	50	46.98	16.98
19	180.50	52.56	22.56
28	392	55.93	25.93

Tabla 1. Tabulación de potencias para diferentes amplitudes

Para realizar el cálculo analítico de la potencia, partimos en primer lugar de una señal sinusoidal con amplitud 1 :

La potencia medida en dB o dBW se calcula a partir de la fórmula:

$$P=1^2/2=0.5 \text{ [W]}$$

$$P[\text{dBW}]=10\log(P[\text{W}]/(1[\text{W}]))$$

$$P[\text{dBW}]=10\log(0.5[\text{W}]/(1[\text{W}]))$$

$$P[\text{dBW}]=-3 \text{ [dBW]}$$

de dB a dBm sumaremos 30 en escala logarítmica.

$$P[\text{dBm}]=-3+30=27[\text{dBm}]$$

Ahora, sea el caso en el cual tenemos una señal sinusoidal con amplitud 6, su potencia lineal será:

$$P=6^2/2=18 \text{ [W]}$$

La potencia medida en dB es:

$$P[\text{dBW}]=10\log(18[\text{W}]/(1[\text{W}]))$$

$$P[\text{dBW}]=12.55 \text{ [dBW]}$$

Por último, la potencia medida en dBm, es de:

$$P[\text{dBm}] = 12.55 + 30 \approx 42.55 [\text{dBm}]$$

Para el caso en el cual tenemos una señal sinusoidal con amplitud 10, su potencia lineal será:

$$P = 10^2 / 2 = 50 [\text{W}]$$

La potencia medida en dB es:

$$P[\text{dBW}] = 10 \log(50[\text{W}]) / (1[\text{W}])$$

$$P[\text{dBW}] = 16.98 [\text{dBW}]$$

Por último, la potencia medida en dBm, es de:

$$P[\text{dBm}] = 46.98 [\text{dBm}]$$

Para el caso en el cual tenemos una señal sinusoidal con amplitud 19, su potencia lineal será:

$$P = 19^2 / 2 = 180.5 [\text{W}]$$

La potencia medida en dB es:

$$P[\text{dBW}] = 10 \log(180.5[\text{W}]) / (1[\text{W}])$$

$$P[\text{dBW}] = 22.56 [\text{dBW}]$$

Por último, la potencia medida en dBm, es de:

$$P[\text{dBm}] = 52.56 [\text{dBm}]$$

Para el caso en el cual tenemos una señal sinusoidal con amplitud 28, su potencia lineal será:

$$P = 28^2 / 2 = 392 [\text{W}]$$

La potencia medida en dB es:

$$P[\text{dBW}] = 10 \log(392[\text{W}]) / (1[\text{W}])$$

$$P[\text{dBW}] = 25.93 [\text{dBW}]$$

Por último, la potencia medida en dBm, es de:

$$P[\text{dBm}] = 25.93 + 30 \approx 55.93 [\text{dBm}]$$

Punto b Cons			
A	P. lineal [W]	P. log [dBm]	P. log [dBW]
2	3.99	36.02	6.02
13	168.99	52.27	22.27
22	483.99	56.84	26.84
Cuadrada			
A	P. lineal [W]	P. log [dBm]	P. log [dBW]
2	1.99	33.01	3.01
13	84.49	49.26	19.26
22	241.99	53.83	23.83
Triangular			
A	P. lineal [W]	P. log [dBm]	P. log [dBW]
2	1.35	31.25	1.25
13	56.44	47.51	17.51
22	161.64	52.08	22.08

Tabla 2. Calculo de potencia para varios tipos de señales (Constante, cuadrada y triangular)

Punto 2c.

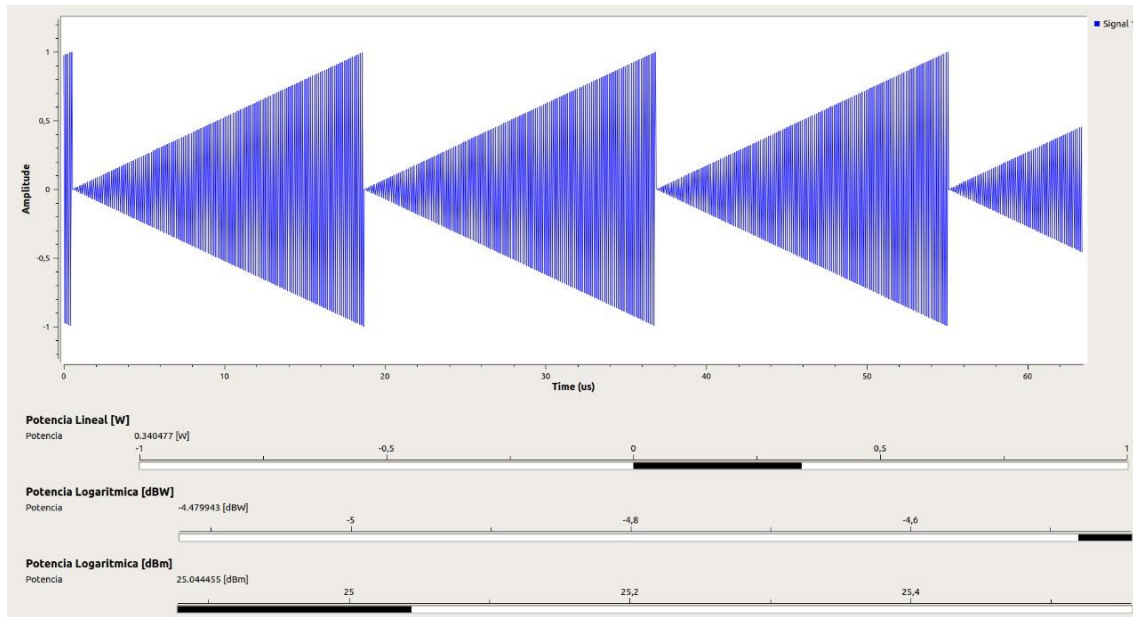


Figura 2. Multiplicación de dos señales (cos y diente de sierra)

A partir del Teorema de Parseval determinamos el valor de la potencia para la señal

$$|x(t)| = \cos(2\pi(8320\text{KHz})t) = \cos(52.27 \cdot 10^6 \pi t)$$

El periodo de la señal está definido por la señal cuadrada eemplazando estos valores se obtiene:

$$P[W] = \frac{1}{1/(60 \cdot 10^3)} \int_0^{1/(60 \cdot 10^3)} |\cos(52.27 \cdot 10^6 \pi t)|^2 dt = 60.000 \int_0^{1/(60 \cdot 10^3)} |\cos(52.27 \cdot 10^6 \pi t)|^2 dt$$

Como el coseno es una función real en todo su dominio su magnitud al cuadrado, es igual a su propio valor al cuadrado.

$$P[W] = 60000 \int_0^{1/(60 \cdot 10^3)} |\cos(52.27 \cdot 10^6 \pi t)|^2 dt = 0.88[W]$$

pasando a dB y dBm

$$P_{[dB]} = 10 \log_{10} \left( \frac{P[W]}{1 W} \right) = 10 \log_{10} \left( \frac{0.2597}{1 W} \right) = -0.55 + 30[dB]; 29.45[dBm]$$

### DESARROLLO DEL OBJETIVO 3. PRESENTE A CONTINUACIÓN LOS RESULTADOS DEL OBJETIVO 3.

Punto a.

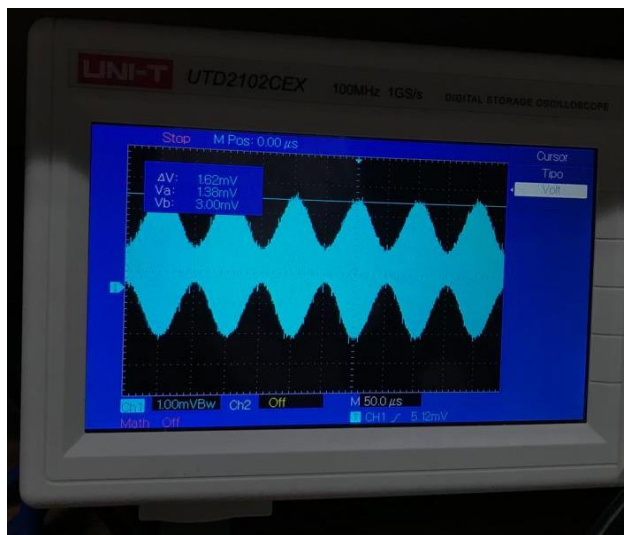


Figura 3. Señal cos de entrada  $m(t)$

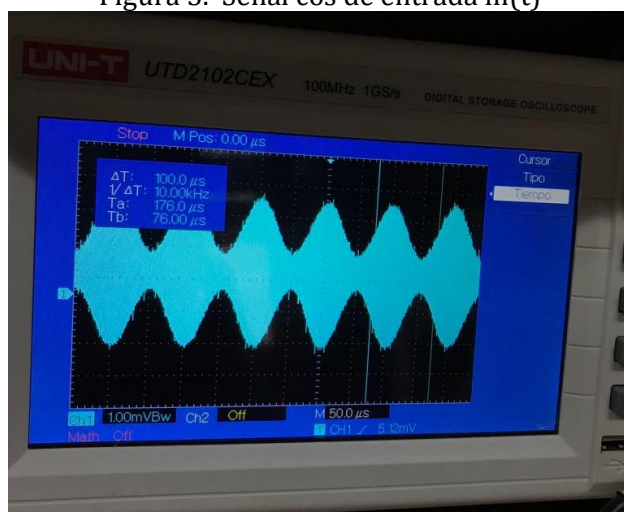


Figura 4. Dominio del tiempo de la señal  $s(t)$

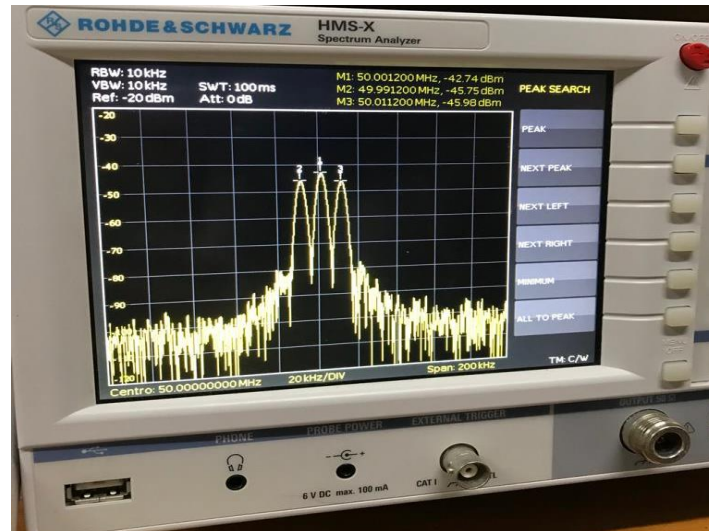


Figura 5. Frecuencia de la señal  $s(t)$