

### **TAREA 3: Modulación Analógica AM**

#### **Pregunta 1**

Una estación de radio implementa modulación AM (DSB<sub>LC</sub>) y emplea una potencia en la portadora de 40kW.

- Calcular la potencia total del sistema cuando se emplea un índice de modulación de 0.1, 0.25, 0.5, 0.75, 0.90, 1, 2 y 5.
- ¿Qué sucede al incrementar el índice de modulación?
- ¿Qué sucede si implementamos un índice de modulación mayor a 1, explique?

#### **Pregunta 2**

Un transmisor AM con portadora suprimida en un canal perfecto y sin ruido AWGN se caracteriza porque la señal modulada “pierde” la mitad de su amplitud. Para el transmisor AM con portadora suprimida de la Figura 1,

- Demuestre analíticamente y en forma gráfica que el mensaje  $f(t)$  “perderá” la mitad de su potencia luego que la señal es modulada.
- Demuestre analíticamente y en forma gráfica que el ancho de banda para transmitir el mensaje (en banda base) se duplica en un sistema AM con portadora suprimida.
- ¿Por qué las radios comerciales AM no transmiten empleando la técnica con portadora suprimida? ¿Qué técnica de modulación emplean las radios comerciales AM?

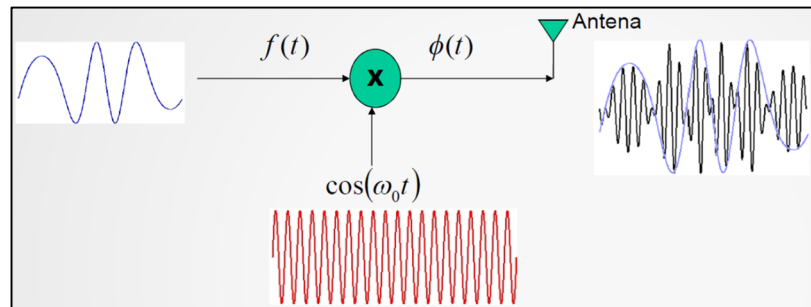


Figura 1

#### **Pregunta 3**

En la Figura 2 se tiene un transmisor AM con gran portadora en un canal perfecto y sin ruido AWGN.

- Demuestre analíticamente por qué transmitir la portadora significa un gasto extra de potencia.
- Indique cual es la importancia del índice de modulación en un la modulación AM con gran portadora.
- ¿Qué sucede cuando el índice de modulación es mayor a 1?

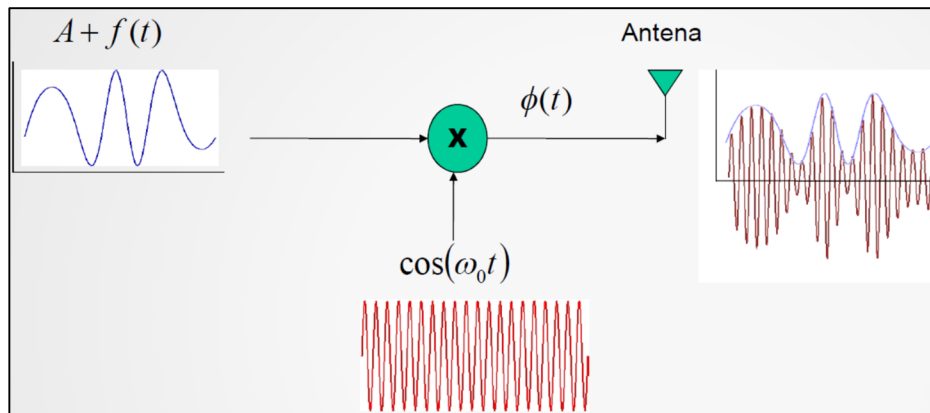


Figura 2

#### Pregunta 4

Uno de los grandes problemas de la modulación en amplitud (AM) es que el ancho de banda para transmitir el mensaje se duplica. Una solución para no duplicar el ancho de banda es implementar un sistema AM con banda lateral única (SSB), lo cual se hace eliminando una de las bandas laterales, como se muestra en la Figura 3.

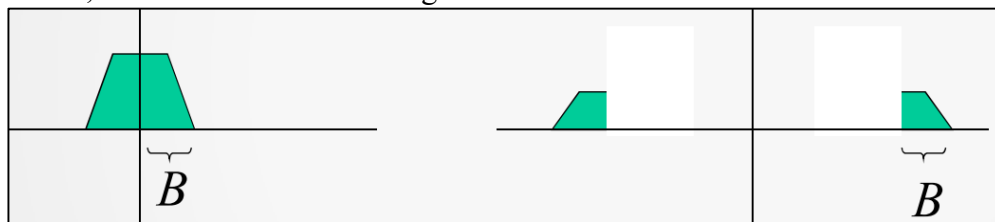


Figura 3

Explique en forma analítica y gráfica, ¿por qué el uso de filtros no es adecuado para implementar un sistema AM-SSB?

#### Pregunta 5

Para garantizar la sincronización entre transmisor y receptor, comúnmente se transmite la portadora piloto en los sistemas AM (DSB<sub>LC</sub>). Explique y diagrame cada uno de los componentes básicos (inputs/outputs) de un demodulador AM DSB<sub>LC</sub>.