



Transmisor AM en onda corta.

1. Descripción

La presente práctica tiene como objetivo el diseño, simulación e implementación de un sistema de transmisión con modulación AM que opere en la banda HF (también conocida como de onda corta). En esta modulación, la amplitud de la portadora cambia de acuerdo con la señal analógica de entrada, mientras que la frecuencia de la portadora permanece igual. Un diagrama de bloques con las etapas que componen este sistema se muestran a continuación en la Figura 1.

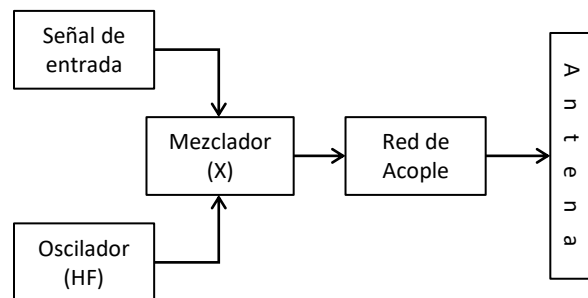


Figura 1: Diagrama de bloques del sistema de telecomunicaciones.

Como proyecto final de su Laboratorio de Circuitos de Radiofrecuencia, deberán diseñar, simular e implementar un sistema como el de la Figura 1, teniendo en cuenta la descripción dada de cada sistema en la presente guía de laboratorio.

2. Materiales

- Analizador Vectorial de Redes (NanoVNA v2).
- Generador de señales
- Fuente de tensión DC
- Osciloscopio
- Analizador de Espectro
- Conectores y líneas de transmisión en cable coaxial
- Resistencias, condensadores e inductores.
- Transistores



3. Etapas del proyecto

1. Oscilador Lineal

Implementar un circuito de oscilador lineal que cumpla con las siguientes características:

- Una sola fuente de tensión de alimentación menor a 20V
- Frecuencia de funcionamiento que se encuentre dentro de la banda HF
- La amplitud relativa de los armónicos debe ser menor a -30 dB incluso hasta el quinto armónico

2. Mezclador

Implementar un circuito mezclador con transistores que cumpla con las siguientes características:

- Una fuente sencilla/dual de tensión de alimentación que no supere los 20V
- Pérdida de conversión menor a 10 dB
- El oscilador local entrada al mezclador será el diseñado en el apartado anterior
- Frecuencia de funcionamiento: Entrada: Banda de audio. LO: Banda HF
- Carga de 50Ω
- De ser necesario diseñe un filtro para suprimir armónicos producto de la intermodulación.

3. Antena

Deben diseñar e implementar una antena para transmitir la señal modulada en amplitud teniendo en cuenta lo siguiente:

- Seleccione una antena que funcione a la frecuencia de funcionamiento del oscilador lineal.
- Diseñe una red de adaptación de impedancia que permita adaptar la antena a 50 Ω
- Verifique el funcionamiento de la antena con el analizador vectorial de redes (Mida su impedancia)

4. Acoples de impedancia

La adaptación de impedancia a menudo es necesaria en el diseño de circuitos de radiofrecuencia para garantizar la máxima transferencia de potencia posible entre una fuente y su carga. Por lo tanto, deben calcular y mostrar los acoples adicionales que necesitó su sistema de transmisión AM.

4. Laboratorio

Para proporcionar la solución del problema deberán realizar:

1. Concepción general de la solución, requisitos de operación y especificación de opciones de cada bloque.
2. Diseño por bloque
3. Simulación de bloques (Si aplica)
4. Caracterización y verificación de operación de cada bloque
5. Integración de los bloques: Integrar todos los circuitos diseñados en el enlace de transmisión usando modulación AM en banda corta. Considere las siguientes señales para la prueba:



- Señal producida por un generador de señales de baja frecuencia (40Hz – 20kHz).
- Señal de voz ingresada mediante un micrófono.
- Señal de salida de audio de un celular o computador ingresar una canción.

De ser necesario, implemente un pre-amplificador para las señales de voz y audio, para garantizar su transmisión.

6. Puesta a punto y re-diseño de ser necesario.

5. Evaluación

La entrega final del proyecto se hará por medio de un vídeo que deberá tener:

- Diseño del diagrama de bloques general con cada una de las etapas del proyecto
- Descripción del diseño de la antena
- Cálculos necesarios para el desarrollo de cada etapa
- Simulaciones
- Resultados de la caracterización de los componentes
- Demostración del funcionamiento
- Conclusiones

El vídeo deberá tener una duración **máxima** de *15 minutos* y su fecha de entrega será el **03 de Julio** hasta la media noche en Classroom.