

# Proyecto No. 3-1

## Principios de Comunicaciones EL4005-1 Otoño 2018

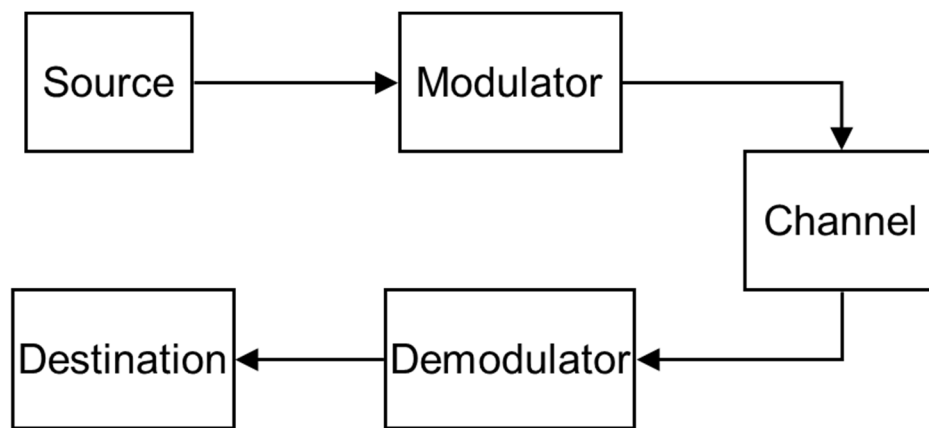
*Profesor: Cesar Azurdia*

*Profesor Auxiliar: Alejandro Cuevas, Sandy Bolufé*

*Ayudantes: Nicolás Ortega*

### Simulación de un Sistema FM

**Enunciado:** Simule las entradas y salidas de un sistema básico de comunicación analógico FM descrito por la siguiente Figura. Se asumirá un canal constante con ganancia unitaria y fase lineal. El sistema es afectado por ruido AWGN.



1. Caracterización del mensaje que se desea transmitir.
  - a) Genere una onda cuadrada con un voltaje pico-pico de 1.5 voltios y una frecuencia de 500Hz. Se asume una fase inicial nula.
  - b) Grafique la señal en el tiempo y en frecuencia colocando adecuadamente sus ejes.
2. Modulación de la señal.
  - a) Genere una onda portadora con una amplitud pico-pico de 3 voltios y frecuencia de 10kHz. Module el mensaje generado en el inciso 1.a con la onda portadora generada aplicando modulación FM. Se asume una desviación en frecuencia  $\Delta f=75\text{Hz}$  y  $\Delta f=100\text{Hz}$ . Indique el índice de modulación empleado para cada caso.
  - b) Grafique la señal modulada en el tiempo y en frecuencia colocando adecuadamente los respectivos ejes.
3. Adición de Ruido AWGN a la señal modulada.

- a) Genere ruido aditivo AWGN con un  $\text{SNR}_{\text{dB}} = 15\text{dB}$  y de  $30\text{dB}$ . Sume el ruido generado a la señal modulada del inciso 2.a.
  - b) Grafique la señal modulada del inciso 2. a) y la señal modulada con ruido aditivo AWGN del inciso 3. a) en el dominio del tiempo.
4. Demodulación de la señal
- a) Dada la señal modulada en los incisos anteriores con ruido aditivo AWGN, recupere la señal original empleando la misma frecuencia de modulación. Grafique la señal obtenida en el proceso de demodulación en el dominio del tiempo y frecuencia. Compare el resultado obtenido con la señal original del inciso 1. Explique la metodología a utilizar.

### **FORMATO DE ENTREGA:**

Se deberá entregar un informe respondiendo a todos los incisos planteados. Además debe entregar un Anexo con los códigos utilizados en el desarrollo de la tarea. **Proyecto de entrega individual.**