



GUÍA DE LABORATORIO N° 04

MODULACION DIGITAL POR AMPLITUD Y FRECUENCIA

1 - INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	:	LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES III
Número de asignatura	:	44
Código	:	LC844
Carácter	:	OBLIGATORIO
Horas Laboratorio	:	03
Duración	:	17 SEMANAS
CICLO	:	2012-B
Profesor(es)	:	ING. JOSÉ VIDAL HUARCAYA

2. OBJETIVO

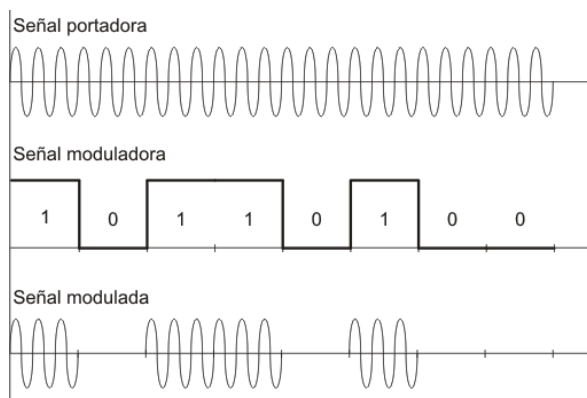
- Analizar las técnicas de modulación digital por amplitud y frecuencia, ASK y FSK.
- Analizar el cálculo de ancho de banda para cada técnica y los factores que influyen en dicho cálculo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO

MODULACION ASK

La modulación por desplazamiento de amplitud, en inglés Amplitude-shift keying (ASK), es una forma de modulación en la cual se representan los datos digitales como variaciones de amplitud de la onda portadora.

La amplitud de una señal portadora análoga varía conforme a la corriente de bit (modulando la señal), manteniendo la frecuencia y la fase constante. El nivel de amplitud puede ser usado para representar los valores binarios 0s y 1s. Podemos pensar en la señal portadora como un interruptor ON/OFF. En la señal modulada, el valor lógico 0 es representado por la ausencia de una portadora, así que da ON/OFF la operación de pulsación y de ahí el nombre dado. Como la modulación AM, ASK es también lineal y sensible al ruido atmosférico, distorsiones, condiciones de propagación en rutas diferentes en PSTN, etc. Esto requiere la amplitud de banda excesiva y es por lo tanto un gasto de energía. Tanto los procesos de modulación ASK como los procesos de demodulación son relativamente baratos. La técnica ASK también es usada comúnmente para transmitir datos digitales sobre la fibra óptica. Para los transmisores LED, el valor binario 1 es representado por un pulso corto de luz y el valor binario 0 por la ausencia de luz. Los transmisores de láser normalmente tienen una corriente "de tendencia" fija que hace que el dispositivo emita un nivel bajo de luz. Este nivel bajo representa el valor 0, mientras una onda luminosa de amplitud más alta representa el valor binario 1.

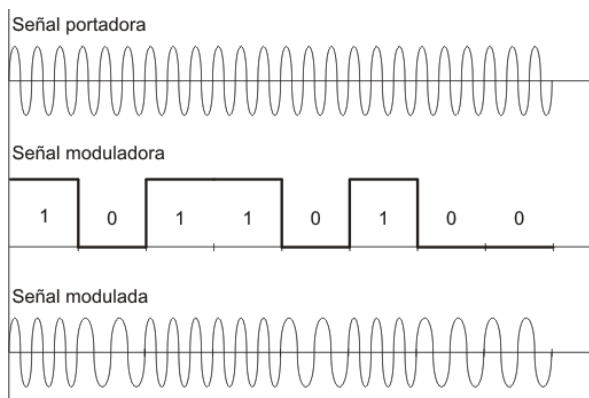


La señal ASK se puede escribir en la forma: $X_{ASK}(t) = A(t)(\cos(2\pi f_c t))$

MODULACION FSK

El FSK (Frequency-shift keying) es un tipo de modulación de frecuencia cuya señal modulante es un flujo de pulsos binarios que varía entre valores predeterminados.

En los sistemas de modulación por salto de frecuencia, FSK, la señal moduladora hace variar la frecuencia de la portadora, de modo que la señal modulada resultante codifica la información asociándola a valores de frecuencia diferentes.



La figura muestra una señal modulada FSK que responde a la función: $A \sin(2\pi(f \pm \Delta f)t)$, cuando la moduladora es binaria. El signo \pm depende de que el bit a transmitir sea el cero o el uno: $f_1 = f + \Delta f$, $f_0 = f - \Delta f$.

Esta señal FSK es una senoide de amplitud constante A , que "salta" entre dos frecuencias diferentes f_0 y f_1 . El salto de frecuencia Δf alrededor de la frecuencia central f de la portadora, se denomina genéricamente en cualquier sistema de FM "desviación de frecuencia" y es un valor constante del que depende el ancho de banda de la señal modulada. El modulador más simple de FM es un conmutador que selecciona entre dos portadoras de frecuencias f_0 y f_1 al ritmo que marca la señal moduladora. Este tipo de modulación por conexión y desconexión se denomina "conmutación de variación de frecuencia" o "conmutación de variación de portadora".

4. PROCEDIMIENTO

- Analizar la señal digital a la entrada del modulador ASK y luego a la salida de este. De que depende la variación de la señal a la salida.
- Determinar el ancho de banda de una señal ASK, si el T_b es 1 mseg y el Roll Off es 0.1, 0.2, 0.25 y 0.35.
- Realizar el mismo calculo para los siguientes T_b , 0.1 mseg, 0.01 mseg y 0.001 mseg. Comentar.
- Analizar la señal digital a la entrada del modulador FSK y luego a la salida de este. De que depende la variación de la señal a la salida.
- Determinar el ancho de banda de una señal FSK, si el T_b es 1 mseg y el Roll Off es 0.1, 0.2, 0.25 y 0.35. Considerar que el Δf es 50 MHz para todos los casos.
- Realizar el mismo calculo para los siguientes T_b , 0.1 mseg, 0.01 mseg y 0.001 mseg. Comentar.

5. PREGUNTAS

- ¿Qué diferencia existen entre ASK y FSK?
- ¿En que equipos o sistemas se aplican estas técnicas? De al menos 2 ejemplos..

6. BIBLIOGRAFÍA

- Comunicaciones Digitales. **B.P. Latthi**
- Telecomunicaciones. **Strembler**
- Transmisión de Información, Modulación y Ruido. **Mischa Schwartz**.