**CUESTIONARIO PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO EN EL MODULO 3.1 MODULACION DIGITAL.**

NOMBRE: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.1\_a Diga si las siguientes descripciones son falsas o verdaderas.

|  |  |
| --- | --- |
| 1.- De acuerdo al *criterio de Hartley\_Nyquist*, si el ancho de banda o el tiempo de transmisión cambian, esto repercute directamente proporcional a la capacidad del canal. |  |
| 2.- Shannon en su teoría de la comunicación, involucra un nuevo parámetro; SRN, el cual a menor valor de esta relación se tendrá un mayor capacidad de transmisión de información del canal. |  |
| 3.- *Baud* y *bit rate,* son dos conceptos iguales. |  |
| 4.- Baud se refiere a la relación de cambio de una señal sobre el medio de transmisión ( tasa de modulación, velocidad de transmisión ó velocidad de los símbolos) después de que haya ocurrido el proceso de codificación y modulación. |  |
| 5.-*baud* y *simbol rate* son conceptos intercambiables. |  |
| 6.- En un *sistema de comunicación digital*, los datos ingresan al bloque de modulación en banda base en formato analógico. |  |
| 7.- Los procesos de muestreo, cuantización y codificación se llevan a cabo en el módulo “*source coding”.* |  |
| 8.- El concepto “*tiempo de bit*” se define como el tiempo que le toma a un bit en presentarse. Matemáticamente es tb = 1/r (tb= tiempo de bit, r= velocidad de transmisión/ |  |
| 9.- La técnicas para *eficientar el uso del espectro*, está en los esquemas de modulación. |  |
| 10.- La tasa de bits (bit rate) es un parámetro que afecta directamente al ancho de banda. |  |
| 11.- El esquema de modulación ASK, hace un uso más eficiente del espectro que QPSK. |  |
| 12.- 256QAM envía mayor número de bits por segundo que 64PSK con menor ancho de banda. |  |
| 13.- En modulación QPSK utilizan 2 portadoras de la misma frecuencia desfasadas 90 grados. |  |
| 14.- 256QAM es un esquema de modulación muy eficiente espectralmente, pero es muy sensible a mucho errores en los bits de transmisión. |  |
| 15.- Un valor muy bajo del SNR origina que el BER se degrade, tendiendo a que aumente su valor. |  |

**3.1b PROBLEMAS A RESOLVER**

**Introducción:** De acuerdo al criterio de Nyquist, la capacidad de información de un canal de comunicación es una función lineal (directamente proporcional) al ancho de banda y el tiempo de transmisión.

En la teoría de la información de Claude Shannon, la capacidad de información de un canal de comunicación se expresa matemáticamente como I (bps)=BW(Hz) log2(1+SNR)

En modulación digital, el número de bits (N) necesarios para producir un numero dado de condiciones M (símbolos) es expresado matemáticamente como N= log2 M (2N = M). Ejemplo para 1 bit ( 0 ó 1) solo se requieren 2 símbolos o condiciones, para 2 bits e requieren 4 condiciones (22=4).

1.- 128QAM cuenta con 128 símbolos, calculo el número de bits asignados a cada símbolo para esas condiciones.

2.- Para un canal de telefonía convencional, con una relación de señal a ruido de 30 dB, de acuerdo al criterio de Shannon, cual es la capacidad de información que se puede transmitir en ese canal.

3.- Un sistema de comunicaciones tiene un ancho de banda de 4 KHz y una SNR DE 28 dB a la entrada del receptor. Calcular su capacidad de información que puede transportar*.*

|  |
| --- |
| 4.- Se tiene una señal cuyo modelo matemático es s(t)= 7+5cos(2*π*440*t*)+3sin(2*π*880*t*). tomando en cuenta el teorema de muestreo de Nyquist, calcule:   1. La mínima frecuencia de muestreo fs. 2. Cada que tiempo se tomará una muestra. 3. Si en el proceso de cuantización se tiene y resolución de 12 bits, calcule el data rate que se requiere para su transmisión. |

5.- Determine el *simbol rate* para una transmisión de 40 Mbps modulados con 64PSK.

6.- Se requiere transmitir a una tasa de datos de 5Mbps dentro de un ancho de banda de 1 MHz, Calcular el mínimo SNR que se requiere para realizarlo (usar formula Shannon).

7.- El SNR es frecuentemente expresado en decibeles. Asuma que se tiene un SNR(dB) de 36 dB y un ancho de banda de 2MHz, Calcular la capacidad del canal que se necesita para lograrlo.

8.- Cuál será la capacidad de canal de un medio de transmisión cableado si el ancho de banda del mismo es de 1 Mhz y la relación señal/ruido es de 20 dB. ¿Cuál será la máxima velocidad alcanzable en dicho canal si la potencia de la señal es de 3 mW?.

9.- Se tiene una línea telefónica con un ancho de banda de 4 Khz. Si la amplitud de la señal eléctrica es de 10 Volts y la amplitud del ruido presente en la línea es de 5 mV, se pide:

a) La relación señal/ruido expresada en dB

b) La máxima velocidad de transmisión de acuerdo a la Ley de Shannon-Hartley.

10.- Un canal digital telefónico tiene una capacidad de 64 Kbps, si su ancho de banda es de 4KHz, calcule la frecuencia de muestreo y la resolución de los bits en la cuantización.

3\_1c

* El número de bits requerido por un esquema de modulación 256QAM por simbolo es

1. 8 bits
2. 9 bits
3. 2 bitsd
4. 3 bitse
5. 5 bits

* La representación vectorial de la constelación que se muestra en la figura a continuación es un ejemplo de modulación digital:

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. BPSK 2. QPSK 3. 8-PSK 4. 16-QAM 5. BFSK |

* Un sistema digital transmite un bit cada 1 ms(mili-segundo). La tasa de bits es:

a)1000 bps

b)100 bps

c)10 Mbps

d)1 Mbps

e)10bps.

* La regla o teorema que indica que una señal analógica debe ser muestreada a una tasa de por lo menos el doble de la componente de frecuencia más alta de la señal con el fin de poder convertirla a una señal digital, es conocida como:

a) Teorema de Nyquist

b) Teorema de Shannon

c) Teorema de Laplace

d) Teorema de Wiener

e) Teorema de Hartley.

* Las siglas I y Q en un sistema digital paso-banda se refieren a señales:

a) I: en fase, Q: en cuadratura

b) I: inicial, Q: cuadrangular

c) I: interferente, Q: quasi-ortogonal

d) I: incoming, Q: outgoing

e) I: de fase, Q: de amplitud

* Una medida definida como la proporción entre la potencia promedio de una señal versus la potencia promedio del ruido es conocida como:

a) relación señal vs. Ruido

b) tasa de símbolos

c)espectro ensanchado

d) eficiencia espectral

e) eficacia

* Si la potencia de transmisión de un sistema inalámbrico es 1 Kw y la potencia de recepción es -100 dBm. ¿Cuál es la pérdida de potencia entre el transmisor y receptor?

a) 100dBm

b) 40dB

c) 60dB

d) 60 dB

e)150dBm

* Una medida de cuanta tasa de bits puede ocupar un canal con cierto ancho de banda se denomina capacidad del canal y esta directamente relaciocionado con:

a) Relación señal vs. Ruido

b) Tasa de símbolos

c) Espectro ensanchado

d) Eficiencia espectral

e) Eficacia

* En el proceso de muestreo de una señal para digitalizarla, el error de cuantización es:

1. La diferencia real de voltaje entre la muestra análoga y el nivel representado por el código de bits.
2. La diferencia entre el nivel representado por los bits y el siguiente nivel superior.
3. La diferencia entre el nivel representado por los bits y el siguiente nivel inferior.
4. La diferencia incremental en el número de bits asignado por muestra.
5. Ninguna de las anteriores.