

## POSIBLES PREGUNTAS TEORIA PARCIAL 1.

### 1) Explique cuando utilizaría una modulación Polar, Bipolar, Unipolar y Manchester.

La **modulación Unipolar** la utilizaría para enlaces cortos y muy simples donde no importa la componente continua. Son económicas y fáciles de implementar, pero tienen problema de sincronismo ante larga secuencias iguales.

La **modulación Polar** la utilizaría en enlaces digitales punto a punto donde se quiere eficiencia y se puede mantener sincronismo. Su estado lógico cuenta con dos niveles de tensión uno positivo y el otro negativo. Es una buena modulación ya que no contiene componente continua y presenta mayor inmunidad al ruido.

La **modulación Bipolar** la utilizaría en sistemas telefónicos y enlaces digitales que requieren balance de la componente continua y alguna forma simple de detección de errores. Su estado lógico representa tres niveles de tensión por lo cual si hay cadenas de 0 pierde sincronismo, pero, una de las ventajas que tiene es que elimina la componente continua y brinda bajo ancho de banda.

La **modulación Manchester** la utilizaría cuando la sincronización entre emisor y receptor es crítica y simple, es decir, enlaces a baja/media velocidad donde el ancho de banda no es limitante. Es muy buena para detectar errores por ausencia de transición incluye cierta inmunidad al ruido pero, es ineficiente espectralmente, es decir, la velocidad de modulación es el doble que NRZ y requiere mayor ancho de banda.

### 2) ¿Qué codificación/modulación usaría para transmitir a 1 km con medio guiado a 1 Mbps?

Si el medio es **par trenzado / cobre** y necesitas simplicidad y sincronismo utilizaría Manchester ya que garantiza sincronización y es muy simple de recuperar el reloj, pero su desventaja es el aumento de ancho de banda.

Si el medio es **fibra** o coaxial y se quiere eficiencia de espectro utilizaría NRZ Polar Diferencial (Bipolar AMI) ya que tiene un ancho de banda más eficiente, puede ofrecer sincronización por otro método y es común en sistemas modernos.

### 3) Haga una comparación entre la capa de enlace y la capa de transporte del modelo OSI. ¿Qué funciones usted cree que tienen parecidas y porque cree que el modelo considera necesarias tenerlas?

**Capa Enlace:** Transforma los bits en tramas/frames. Controla el acceso al medio y utiliza el direccionamiento físico para brindar confiabilidad en la transmisión de datos en los hosts (MAC). Además, detecta y corrige errores en la transmisión de datos.

6 Presentacion: Convertir los datos al formato requerido por la aplicacion

7: aplicacion: Interfaz que ve el usuario, se muestra la informacion recibida

**Capa Transporte:** Conexión extremo a extremo. Segmenta los datos producidos en el host emisor y los integra en una corriente de datos dentro del sistema del host receptor. Además, se encarga de verificar que los datos se transmitan correctamente entre las partes.

Ambas pueden proporcionar *transferencia confiable* (detección de errores, retransmisión, control de flujo). Por eso dan la impresión de duplicidad, pero hay que tener en cuenta que el objetivo y el alcance son distintos.

Desde mi punto de vista, considera el modelo tenerlas ya que mantener funciones similares en niveles distintos permite optimizar y manejar problemas en la capa más adecuada. Mantenerlas separadas aporta modularidad, aísla fallos, y facilita escalabilidad.

4) ¿Cuál es la similitud entre la capa 2 y la capa 4? ¿Porque parece que tienen las mismas funciones, pero la capa 4 tiene por debajo a la capa 3?

Ambas pueden proporcionar *transferencia confiable* (detección de errores, retransmisión, control de flujo). Por eso dan la impresión de duplicidad.

**Capa 3** se encarga de enrutamiento y de llevar paquetes a través de múltiples enlaces y redes. Para que la **Capa 4** provea servicios que realmente lleguen al extremo remoto, necesita la abstracción de entrega de paquetes que da **Capa 3**. Es decir, **Capa 3** conecta redes y crea el camino; **Capa 4** construye encima la lógica de fiabilidad entre puntos finales a través de esos caminos.

5) Usted posee un medio que le determina un ancho de banda de 25 Mhz. Y usted necesita transmitir 4 veces mas bits por segundo de lo que determina el teorema de Nyquist para este medio. ¿Qué modulación utilizaría en este caso? ¿Necesitaría saber algo del nivel de ruido en el cual está sumergido este cable? Explique el porqué.

Para poder definir que modulación utilizaría necesito determinar la cantidad máxima de niveles de modulación ( $M_{\max}$ ) y para eso necesito conocer la relacion señal-ruido( $S/N$ ) del medio.

Una vez que tengo  $S/N$  calculo la cantidad máxima de niveles de modulación como:

$$m_{\max} = \sqrt{1 + S/N}$$

Elijo la mayor potencia de 2 que es menor a  $m_{\max}$  (Por ejemplo: si  $m_{\max} = 17,34$ , entonces  $M=16$ ). Con esa cantidad de niveles de modulación puedo elegir una M-QAM ( $M$  por los niveles de modulación).

Se deberia determinar que el valor  $M$  elegido incrementa 4 veces la velocidad de transmisión que si se usa  $M=2$

6) Para una fibra óptica determina según su criterio cuando utilizaría una monomodo, multimodo gradual y multimodo escalonada.

Utilizaría **monomodo** cuando quiero transmitir en largas distancia, ya que el haz de luz viaja en línea recta y permite recorrer mayor distancia en menor tiempo. Baja dispersión modal y señales de alta velocidad.

La **multimodo gradual** la utilizaría para distancias medias y enlaces LAN debido a que los rayos que recorren diferentes trayectorias, viajan a velocidad más parecidas. Además, reduce la dispersión modal.

La **multimodo escalonada** la utilizaría para enlaces muy cortos y de bajas tasas por su gran dispersión modal.

7) Explicar que es el ruido eléctrico, que es el ruido no correlacionado, dos ejemplos de no correlacionado y explicar.

El **Ruido Eléctrico** son variaciones indeseadas en la señal eléctrica ocasionadas por fenómenos físicos o interferencias externas. Afectan la integridad de la información y se caracterizan por su potencia, espectro, propiedades estadísticas.

**Ruido no correlacionado:** Es una alteración aleatoria que no tiene relación con una señal deseada ni con otras fuentes de ruido, existiendo independientemente de la presencia de la señal.

**Ruido térmico:** Generado por la agitación térmica en resistencia.

**Ruido de Disparo:** En diodos/transistores por la naturaleza discreta de la corriente (electrones). Ambos son estadísticamente no correlacionados con la señal.

8) ¿Qué partes componen el sistema óptico de transmisión? dar tres ejemplos de pérdidas en la fibra óptica y explicar

Las partes que componen el sistema óptico de transmisión son:

- **Transmisor óptico:** Convierte bits eléctricos en pulsos ópticos.
- **Sub-sistema de multiplexado:** Combina múltiples canales en la fibra.
- **Fibra óptica:** guía la luz
- **Amplificadores:** Amplifican la señal óptica en largas distancias sin conversión eléctrica.
- **Receptos óptico:** Convierte luz en señal eléctrica y recupera datos.
- **Componentes pasivos y de conexión.**
- **Elementos de compensación y control.**

Ejemplos de pérdidas en la fibra óptica.

**Atenuación por Absorción:** Ocurre cuando parte de la energía luminosa es absorbida por el propio material (vidrio) y por impurezas, convirtiéndose en calor lo que reduce la potencia óptica con la distancia (dB/km).

**Atenuación por Pérdidas por Scattering Rayleigh:** Ocurre cuando pequeños defectos en el vidrio dispersan parte de la luz y la dependencia de índice con la longitud de onda produce **dispersión del material** generando la pérdida de calidad del pulso.

**Atenuación por Pérdida de Curvatura:** Ocurren cuando pequeñas deformaciones locales causan acoplamiento en modos radiativos generando la pérdida de potencia que reduce el margen de enlace.

**9) ¿Cuál es la principal diferencia entre un sistema distribuido y una red de computadoras?**

Que una red de computadores es el conjunto de dispositivos independientes interconectados entre si que permiten el intercambio de información mientras que un sistema distribuido se presenta al usuario como un único sistema coherente, ocultando la multiplicidad de computadoras.

**10) ¿Qué es el ruido Térmico?**

Es aquel ruido causado por el movimiento aleatorio de los electrones en un conductor y esta presenta en todas las frecuencias.

**11) ¿Qué gana y qué pierde Manchester respecto a NRZ en términos de ancho de banda y sincronización?**

Manchester ofrece auto sincronismo (transición en medio de cada bit) y elimina la componente continua, lo que facilita recuperación de reloj y detección de errores; la desventaja es que la velocidad de modulación es el doble que NRZ ( $\approx 2 \times$  baudios), por lo que requiere más ancho de banda.

**12) ¿Qué es Bipolar-AMI y cómo se resuelven las largas secuencias de ceros?**

Bipolar-AMI usa tres niveles (+V, 0, -V) alternando la polaridad en las marcas; evita DC y permite detectar errores básicos. Largas secuencias de ceros generan pérdida de sincronismo, y se corrige con técnicas de sustitución como B8ZS o HDB3 que insertan patrones especiales para mantener transiciones.

**13) Explique la diferencia práctica entre NRZ-L, NRZI y Bipolar-AMI. ¿En qué situaciones elegiría cada una?**

NRZ-L usa dos niveles constantes para 0/1; es simple y ocupa poco ancho de banda pero tiene componente DC y puede perder sincronismo ante largas secuencias iguales. NRZI codifica bits como **transiciones** (1 = cambio, 0 = sin cambio), por lo que es resistente a invertir la polaridad del enlace y mejora la detección de cambios frente al ruido. Bipolar-AMI usa tres niveles (+V, 0, -V) alternando la polaridad en los unos; evita componente DC y facilita detección de errores, pero pierde sincronismo con largas cadenas de ceros (corrigible con B8ZS/HDB3). Elección: NRZ-L para simplicidad y corto alcance; NRZI si hay riesgo de inversión de polaridad o se busca robustez diferencial; AMI para enlaces donde se quiere eliminar DC y detectar errores a bajo coste.

**14)        ¿Qué problema resuelven B8ZS y HDB3 y cómo lo hacen (breve)?**

Resuelven la pérdida de sincronismo en codificaciones basadas en Bipolar-AMI causada por largas secuencias de ceros. B8ZS sustituye octetos de ocho ceros por un patrón que introduce violaciones deliberadas de polaridad (detectables por receptor). HDB3 reemplaza bloques de cuatro ceros por patrones con uno o dos pulsos según la paridad previa. Así se mantienen transiciones para sincronización sin alterar los datos útiles