

# REDES I - RESUMEN PREGUNTAS PARCIAL

<b>PRIMER PARCIAL.....</b>	<b>1</b>
1P Recopilado comunicaciones II.....	1
1P / Recuperatorio 2022.....	4
1P 2023.....	6
1P Recuperatorio 2023.....	10
1P 2024.....	15
1P Recuperatorio 2024.....	18
<b>SEGUNDO PARCIAL.....</b>	<b>21</b>
2P Recopilado comunicaciones II.....	21
2P 2024.....	34
2P Recuperatorio 2024.....	38
<b>TERCER PARCIAL.....</b>	<b>41</b>
3P Recopilado comunicaciones II.....	41
3P 2024.....	47
3P Recuperatorio 2024.....	49

## PRIMER PARCIAL

### 1P Recopilado comunicaciones II

1. **Alguien afirma que el ancho de banda efectivo de una Onda cuadrada es infinito ¿Es correcto? Justifique**

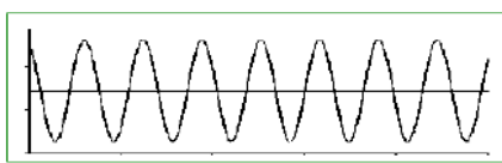
No es correcto afirmar. Una onda cuadrada ideal, si tendría valores de frecuencias infinitos. Pero en la realidad no sucede esto, ya que se encuentra limitado por el medio de transmisión, el ruido y la distorsión.

2. **Como se pueden definir los canales de manera general: pasa altos? pasa banda? pasa bajos?**

Pasa banda y pasa bajos. En la vida real la mayoría de los medios de transmisión son pasa bajos o pasa banda, según si deja pasar a la señal continua o no. Los medios de transmisión no son capaces de transmitir las frecuencias que tienden al infinito, por esa razón no son pasa altos.

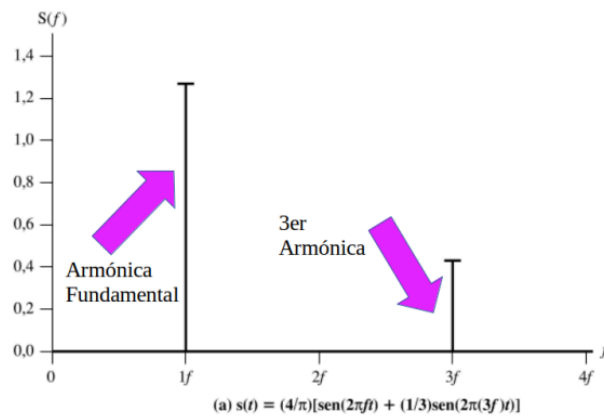
3. **Indique cómo vería una onda senoidal de frecuencia  $f$ , en un eje que tenga como abscisa la frecuencia y como ordenada la potencia.**

Para este caso se vería una curva denominada espectro de potencia, la cual permite identificar el armónico de la señal senoidal ubicada en la frecuencia  $f$ .



4. **Indique cómo vería una onda cuadrada de frecuencia  $f$ , en un eje que tenga como abscisa la frecuencia y como ordenada la potencia**

Para este caso se vería una curva denominada espectro de potencia, la cual permite identificar las diferentes componentes de frecuencia presente en la señal. Se tendría un pico en la señal  $f$  la cual representa el componente fundamental de la señal y también se verían los armónicos que son múltiplos de la señal fundamental.



5. **¿En qué medios se observa la distorsión por retardo y a qué se debe?**

En un medio guiado, se debe a que la velocidad de propagación de una señal varía con la frecuencia.

6. **¿Cómo diría que es la atenuación en un canal respecto de la frecuencia?**

La atenuación aumenta a medida que la frecuencia aumenta, lo que significa que las frecuencias más altas experimentan una mayor atenuación que las frecuencias más bajas. Por lo tanto se puede decir que la atenuación en un canal es proporcional a la frecuencia.

7. **¿Es cierto que cuando hay Diafonía se producen por alinealidades en los equipos?**

Si, la diafonía se trata de un acoplamiento no deseado entre líneas que transportan señales. La alinealidad puede haber ocurrido por la interferencia o acompañamiento de señales, por ende, hay diafonía.

8. **¿Alguien afirma que en la casa tiene contratado un ancho de banda de 30 megabytes por segundo? ¿Es correcto?**

La unidad del ancho de banda es Hz, por lo que no es correcto

9. **De un ejemplo de lo que sería un dato y lo que sería información.**

dato: las señales eléctricas Información: Un mensaje de voz

10. **¿Que incluye Shannon en su consideración sobre la capacidad del canal que no incluye Nyquist?**

Shannon tiene en consideración la relación señal ruido.

Shannon:  $C = B \log_2(1 + \text{SNR})$

Nyquist:  $C = 2B \log_2(M)$

**11. ¿En qué contextos se suele usar el cociente  $E_b/N_0$ ?**

Se utiliza en contextos en los que se busca evaluar la calidad de una señal digital transmitida a través de un canal con ruido.

**12. Según Shannon a partir de qué relación S/N no se puede mejorar la capacidad del canal o eficiencia espectral?**

A partir de una relación S/N de 1000 no se puede mejorar

**13. ¿Cómo diría que es el ancho de banda de una codificación Manchester comparada con una Amí Bipolar?**

Manchester tiene un ancho de banda mayor que la codificación AMI

**14. ¿Qué secuencias complican la sincronización en Bipolar AMI o Pseudoternario?**

El Bipolar AMI presenta un pulso cuando encuentra un 1, y no cambia cuando encuentra 0. Por lo que las secuencias de 0 complican la sincronización. El Pseudoternario presenta pulsos cuando encuentra ceros, y no cambia cuando encuentra unos. Por lo que las secuencias de 1 complican la sincronización.

**15. ¿Qué diferencias puede indicar respecto de Manchester y Manchester Diferencial?**

La diferencia se encuentra es que en el manchester diferencial la transición que ocurre durante el intervalo de duración correspondiente a un bit siempre está presente, el receptor puede sincronizarse usando dicha transición. El manchester diferencial hace una codificación teniendo en cuenta los elementos adyacentes y de ahí su nombre. Y manchester pasa de alto a bajo un cero y de bajo a alto un uno. La manchester Diferencial solamente transiciona a inicio de bit si es un cero

**16. ¿En que se expresa la Tasa de Modulación?**

En Baudios, es el número de veces que cambia por segundo una señal.

**17. ¿Puede mencionar el nombre de alguna técnica de Scrambling?**

Bipolar con sustitución de ocho ceros(B8ZS).

Bipolar de alta densidad de tres ceros(HDB3)

**18. El modelo de referencia OSI y el TCP/IP son equivalentes capa a capa?**

No son equivalentes capa a capa, en el modelo OSI, la capa de acceso a la red y la capa de aplicación del modelo en TCP/IP están subdivididas para describir funciones discretas que deben producirse en estas capas. El modelo TCP/IP estructura el problema de la comunicación en 5 capas relativamente independientes entre sí. Es decir en TCP/IP no existe independencia total entre capa y capa. Mientras que el modelo OSI establece que cada capa sea independiente.

**19. En un enlace Satelital, si quiero lograr el máximo de uso del enlace que control de flujo recomendaría? (justifique)**

"Ventana Deslizante" Este método permite que el transmisor envíe varios paquetes sin recibir una confirmación de recepción después de cada paquete, lo que reduce la sobrecarga de la red y aumenta la eficiencia del enlace.

**20. ¿Qué relaciona el parámetro a?**

a: Longitud del Enlace en bits / Longitud de la trama

$a=B/L$

B: longitud del enlace en bits.

L : Nro. bits de la trama

**21. ¿Que indicaría el decir que el ancho de la ventana deslizante es de 5?**

Indica que en una transmisión asincrónica en un control de flujo de ventana deslizante, el receptor está listo para recibir 5 tramas y el emisor está listo para enviarlas sin necesidad de una confirmación por parte del receptor

**22. ¿Qué parámetros se deben configurar para una comunicación serial del tipo asincrónica?**

La velocidad de transmisión, cantidad de bits de datos, cantidad de bits de stop, y bit de paridad.

**23. ¿Por qué en el laboratorio de comunicación serial al retirar el cable de GND se seguía recibiendo datos en la terminal?**

Al retirar el cable de GND, es posible que la comunicación serial todavía tenga una conexión a través de los cables TX y RX, lo que permite que se sigan recibiendo datos en la terminal.

**24. ¿En toda comunicación siempre es necesario mandar CR+LF?**

El uso de CR+LF en una comunicación dependerá del protocolo utilizado y de las especificaciones del mismo.

**25. ¿Qué significan las siglas 8E2?**

8 bits de datos, paridad par (EVEN) y 2 bit de parada

**1P / Recuperatorio 2022**

**1. ¿El probador de cables ethernet empleado en el laboratorio que nos asegura ?**

Asegura que en cada extremo del cable cada uno de los pares estén conectados en el mismo orden (aseguran continuidad) ¡No nos asegura que el cable esté correctamente armado!

**2. ¿Cuáles son las dos funciones que se usan por defecto en Arduino al iniciar un proyecto y para qué sirve cada una?**

*void setup()* sirve para la configuración inicial de nuestro programa, aquí configuramos los pines del arduino (se ejecuta solo una vez).

*void loop()* aquí es donde se programa el algoritmo que debe seguir el arduino, el cual se repite infinitamente, hasta que apaguemos el microcontrolador.

**3. ¿Recuerda los métodos del objeto Serial utilizados en la práctica y que hacían?**

*Serial.begin(speed, config)*: Se utiliza para iniciar la librería y configurar pines y opciones de la transmisión( baud rate y cantidad de bits)

*Serial.write()*: envía byte, o carácter a través del puerto configurado como emisor.

*Serial.read()*: lee los bytes recibidos en el receptor.

*Serial.available()*: Retorna el número de bits disponible para lectura en el buffer del microcontrolador.

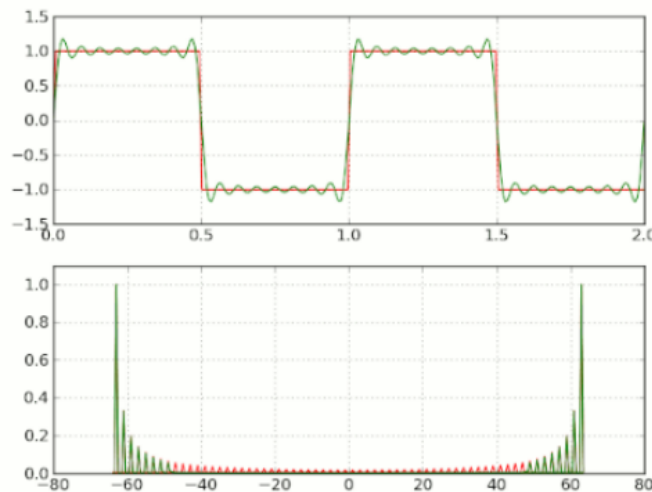
4. **Cuál diría que es la tasa de transferencia necesaria para un sistema de vigilancia con cámaras, si sabemos que:**

- Tiene 8 cámaras.
- Cada cámara transmite una resolución de 720x480 pixels con un algoritmo de compresión, por lo que llega a transmitir cada cámara 9 kilobytes.
- Los videos tienen de 10 FPS (Frame por Segundo)
- Tiene un sistema de detección de movimientos, así que solo el 60% del tiempo tiene actividad.

$9 \text{ kilobytes/cámara} \times 10 \text{ FPS} \times 60\% = 54 \text{ kilobytes por segundo por cámara}$   
 $54 \text{ kilobytes por segundo por cámara} \times 8 \text{ cámaras} = 432 \text{ kilobytes por segundo}$

5. **Una onda cuadrada es dibujada en el eje x de tiempo, como se vería en el espectro de frecuencias? Dibujar si lo desea.**

El contenido espectral de una onda cuadrada se compone exclusivamente de armónicos impares ( $f$ ,  $3f$ ,  $5f$ , etc), extendiéndose a frecuencias más elevadas cuanto más abruptos sean sus flancos.



6. **¿Qué motiva el hecho de intentar usar las frecuencias menores de un canal?**

Reducir los efectos de la atenuación y la interferencia en la señal.

Aumento del alcance.

Reducción del ancho de banda requerido.

Compatibilidad con tecnologías heredadas

7. **¿Cuál es la medida de la tasa de transferencia que se utiliza en comunicaciones?**

bits por segundo.

8. **¿Por qué se dice que Nyquist arroja un resultado teórico y no así Shannon respecto de la tasa de transferencia de un canal?**

El resultado de la tasa de transferencia de un canal con Nyquist es teórico, ya que no toma en cuenta el ruido que puede haber en el canal. Por otro lado, Shannon, tiene en cuenta la relación señal ruido para hacer su cálculo. Aun así, el cálculo de Shannon no es el real.

**9. Alguien que mira la fórmula de Shannon entiende que aumentando la relación S/N se puede aumentar indefinidamente la tasa de transferencia de un canal. ¿Es cierto?**

Teóricamente se puede aumentar la capacidad del canal aumentando la relación SNR, pero se puede observar que para una diferencia de 1000 a 1, la capacidad del canal ya no crece, sino que tiene una estabilidad por así decirlo.

**10. En Manchester y Manchester Diferencial se tiene un ancho de banda superior al de otras codificaciones... pero que se gana con eso?**

Al tener un mayor ancho de banda utiliza con más eficiencia la capacidad del canal aumentando la velocidad de transmisión.

**11. ¿Por qué se dice o por qué se llama Manchester Diferencial?**

En la codificación diferencial, en lugar de determinar el valor absoluto, la señal se decodifica en función de los cambios entre los elementos de señal adyacentes. Lo que brinda rechazo a modo común, es decir suprimir señales no deseadas que aparecen de manera idéntica en ambas líneas de transmisión.

**12. ¿Ventajas y desventajas de la codificación NRZ?**

*Ventajas:* Simplicidad de implementación; Menor potencia; utilización eficaz del ancho de banda;

*Inconvenientes:* presencia de una componente de continua; ausencia de capacidad de sincronización. Se usan con frecuencia en grabaciones magnéticas; no se suelen utilizar en la transmisión de señales.

**13. ¿Por qué pueden coexistir dos tramas en la capa física (Ethernet y 802.3) de una red?**

Ambos estándares utilizan CSMA/CD ( Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Detección de Colisiones) el cual es un protocolo de acceso al medio, para evitar colisiones entre los paquetes de datos enviados por múltiples dispositivos conectados.

**14. Desde el punto de vista de control de flujo. ¿Cómo puedo maximizar el uso del canal en un enlace satelital?**

Control de flujo basado en ventanas deslizantes: esta técnica implica el uso de un mecanismo de ventana deslizante para controlar el flujo de datos. La ventana se desliza hacia adelante a medida que se confirman los paquetes recibidos, lo que permite que el emisor envíe más paquetes.

**15. En el control de flujo de ventana deslizante ¿el ancho de la ventana me indica la cantidad de tramas enviadas?**

No, indica la cantidad de tramas que el receptor está listo para recibir y el transmisor listo para enviar.

1P 2023

**1. ¿Por qué se usan los decibels en los sistemas de comunicaciones?**

Al usar logaritmos en decibels, la escala se vuelve logarítmica en vez de lineal. Esto significa que una pequeña variación en los decibels representa una relación proporcionalmente mayor en términos de la intensidad de la señal.

2. Mencione al menos 4 de las dificultades o perturbaciones que existen en un medio de transmisión

- Diafonía
- Ruido Térmico
- Ruido
- Distorsión por retardo

3. ¿Recuerda para cualquiera de las normas A o B cuál era el esquema de conexión para un RJ45?

*Conexión EIA 568A (VAN)*

Pin 1: Blanco y verde Pin 2: Verde Pin 3: Blanco y naranja Pin 4: Azul Pin 5: Blanco y azul Pin 6: Naranja Pin 7: Blanco y marrón Pin 8: Marrón

*Conexión EIA 568B (NAV)*

Pin 1: Blanco y naranja Pin 2: Naranja Pin 3: Blanco y verde Pin 4: Azul Pin 5: Blanco y azul Pin 6: Verde Pin 7: Blanco y marrón Pin 8: Marrón

4. ¿Qué elementos se procuran en la codificación de una señal?

- Espectro de la señal
- Sincronización
- Detección de errores
- Inmunidad al ruido e interferencias
- Coste y complejidad

5. ¿Qué busca la técnica de Scrambling?

Evitar la componente continua.

Evitar las secuencias largas que correspondan a niveles de tensión nula.

No reducir la velocidad de transmisión de los datos.

Tener capacidad para detectar errores.

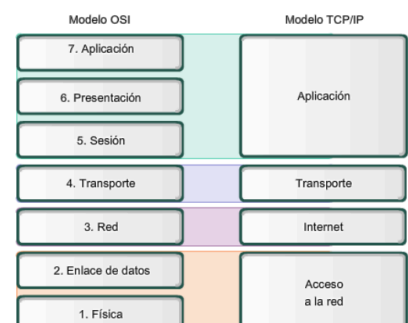
6. En las codificaciones HDB3 se producen violaciones al código de manera intencional. ¿Por qué se realiza esto?

Para asegurar que las mismas tengan una polaridad alternante, evitando así la introducción de componente continua.

7. ¿La capa 3 y 4 del modelo OSI y TCP/IP son iguales?. Justifique su respuesta

En el modelo OSI, la capa 3 es la Capa de Red y se encarga de enrutar los paquetes de datos entre diferentes redes. En TCP/IP, esta función está a cargo del Protocolo de Internet (IP), que opera en la capa de Internet.

En cuanto a la capa 4, en el modelo OSI es la Capa de Transporte y se encarga de proporcionar la entrega confiable de los datos entre los dispositivos finales. En TCP/IP, esta función es llevada a cabo por los protocolos de transporte como el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y el Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP).



8. Podría asumir los valores para realizar una comparativa entre una comunicación Síncrona y Asíncrona respecto de la eficiencia.

bits de datos/ bits totales a enviar \*100

Asíncrona



$$5/9 \times 100 = 55.55\%$$

$$8/12 \times 100 = 66.66\%$$

Síncrona

?	1	6	6	2	46-1500	4
Preámbulo	Inicio de delimitador de trama	Dirección Destino	Dirección Origen	Tipo	Datos	Secuencia de verificación de trama

$$46/73 \times 100 = 63.01\%$$

$$1500/1527 \times 100 = 98.23\%$$

9. ¿Que hace un Sistema de transmisión y recepción que se utiliza en la Sonda Voyager para poder recuperar la señal y lograr 3dB?

Se reduce la temperatura del receptor a 20 grados K para que el ruido térmico se vea reducido y de esa manera lograr recuperar la señal

10. ¿Quién controla el flujo de una transmisión en una implementación de control de Flujo con Ventana Deslizante?

El receptor dice cuando está disponible para recibir X cantidad de tramas.

11. ¿Qué implementación se impuso en la práctica en ADSL?

ADSL DMT con Cancelación de eco, ya que solapa los espectros de subida con los de bajada. Esto permite mayor ancho de banda para descarga.

12. Una estación desea transmitir un aviso mediante una secuencia de bit 101, para asegurar la correcta transmisión, el emisor y receptor acordaron realizar una comprobación por redundancia cíclica utilizando como polinomio  $x+1$ , ¿cuál es el mensaje que el emisor debe enviar? [video](#) | [calculadora](#)

101 (M)

11 (P)

---

011

11

--

00 -> R = 0

$$T_x = 2^{(k-1)} \times M + R = 1010$$



**13. ¿Qué se prefiere en el ancho de banda de una codificación digital?**

En general se prefiere una codificación que ocupe menos ancho de banda para permitir una mayor eficiencia en la transmisión de datos

**14. ¿Cuál es el principio por el que se puede mandar datos a través de una fibra óptica?**

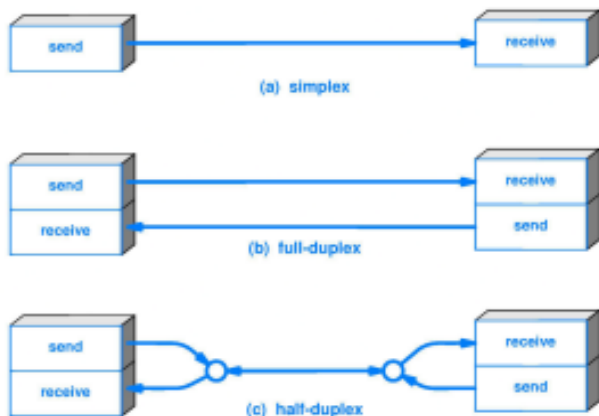
El principio de Reflexión Total y rige la Ley de Snell.

**15. ¿cuantos cables se necesitan para una comunicación serial? Justifique**

Si es una comunicación Full Duplex 5 cables

Y en en caso de Half Duplex 3 cables

En la simplex 2



Es importante también considerar el cable para GND (todos tienen uno)

**16. ¿La comunicación asincrónica se denomina así porque no realiza sincronización? Justifique**

La comunicación asincrónica se denomina así porque no utiliza una señal de sincronización constante para la transmisión y recepción de los datos, sino que utiliza paquetes de tamaño fijo que incluyen bits de inicio y parada para delimitar cada paquete (overhead).

**17. Nombre al menos 3 tareas que se llevan a cabo en la capa 2**

- Sincronización de tramas
- Control de flujo
- Control de Errores
- Direcccionamiento
- Gestión de Enlace

**18. ¿Cuál es la importancia del orden de los cables en el armado de una ficha RJ45 desde el punto de vista electrónico?**

Si el orden de los cables no coincide con la norma TIA/EIA-568, se pueden producir interferencias electromagnéticas que afecten la calidad de la señal y reduzcan la velocidad de transmisión de datos. Además, un orden incorrecto de los cables puede causar que los pares trenzados no estén equilibrados, lo que puede afectar aún más la calidad de la señal y aumentar el ruido en la conexión.

**19. ¿Nombre que diferencia hay entre un cable UTP de buena calidad con uno de mala?**

Durabilidad

Distinción de colores

Grosor del cobre (implica mayor ancho de banda y velocidad)

**20. ¿Qué diferencia hay entre un cable UTP cat5 y uno cat6?**

- cat6 > cat5
  - Ancho de banda
  - Velocidad
  - Grosor (debido al cobre)
  - Flexibilidad
- cat6 < cat5
  - Diafonía
  - Longitud máxima del cable

**21. ¿Qué 3 puntos deben darse para poder realizar un correcto empalme de fibra óptica?**

Corte, desinfección y lijado.

**1P Recuperatorio 2023**

**1. ¿Cuáles son las características que distinguen a la fibra óptica del cable coaxial y par trenzado?**

Mayor Capacidad  
Menor tamaño y peso  
Menor atenuación  
Aislación Electromagnética  
Mayor espacio entre repetidores.

**2. ¿Qué características buscaría para una codificación ideal?**

Poco ancho de banda  
muchas transiciones  
varios niveles de señal  
sin componentes de continua

**3. ¿Con CSMA/CD se puede predecir el tiempo de acceso al bus de una estación? justificar.**

En CSMA/CD, se compete por la transmisión, es decir si el canal está libre se transmite.. entonces no es posible saber el tiempo en que se va a transmitir... en cambio en token ring si, ya que hay un tiempo específico para cada estación.

**4. Usando CSMA/CD solamente las estaciones que se ven involucradas en una colisión se enteran de lo sucedido si/no/ninguna. NO**

Las reglas para CSMA/CD son:

1. Si el medio se encuentra libre, transmite; en caso contrario se aplica el paso 2.
2. Si el medio se encuentra ocupado, continúa escuchando hasta que el canal se libere; en cuyo caso transmite inmediatamente.
3. Si se detecta una colisión durante la transmisión, se transmite una pequeña señal de interferencia para asegurarse de que todas las estaciones constaten la colisión. A continuación, se deja de transmitir.
4. Tras la emisión de señal de transferencia, la estación espera una cantidad de tiempo aleatoria conocida como espera (backoff, de tiempo exponencial creciente, en el caso de que colisionen nuevamente), intentando transmitir de nuevo a continuación (volviendo al paso 1).

5. ¿En que se distinguen físicamente las fibras de distintos modos? ¿Cuál es el nombre de la fibra que tiene un núcleo más chico?

En el espesor del núcleo central. Monomodo.

6. ¿En qué unidad de distancia se expresa la atenuación de una fibra?

dB/Km.

7. Compare las codificaciones AMI y manchester, analizando: valor medio, ancho de banda, tasa de señalización y tasa de transferencia.

**AMI** es más eficiente en términos de ancho de banda y tasa de transferencia, lo que lo hace adecuado para canales donde la eficiencia espectral es importante y se pueden manejar secuencias largas de 0s mediante técnicas adicionales.

**Manchester** es más robusto, ya que garantiza sincronización inherente y una mejor detección de errores, a costa de un mayor ancho de banda y menor tasa de transferencia. Es ideal para entornos donde la sincronización es crítica, como Ethernet.

8. Justifique por qué se transmite el resto en un mensaje y como esto me permite reconocer si hubo errores en la transmisión. Estamos refiriéndonos al uso de CRC.

Se debe transmitir el resto para que cuando el receptor reciba la trama dividida por el polinomio y así comparar el resto recibido con el calculado si son iguales bits a bits (lo hace con una xor) entonces la trama es correcta, no hay diferencia entre los restos.

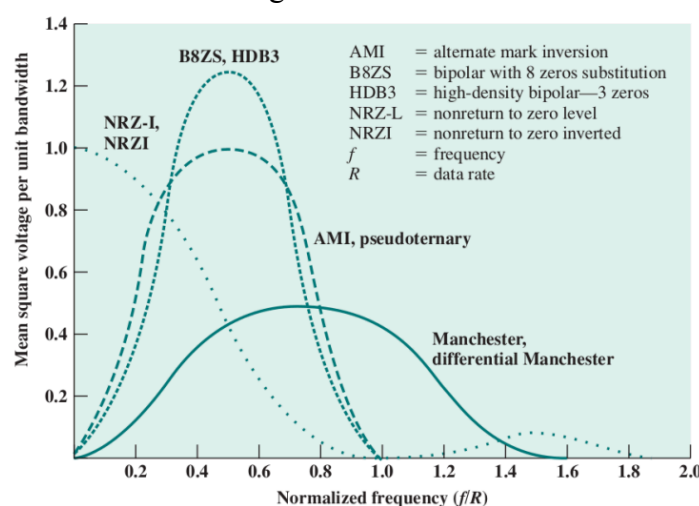
9. Ventajas e inconvenientes de la codificación bifase (Manchester y Manchester diferencial)

*Inconvenientes:* al menos una transición por cada bit, pudiendo tener hasta dos en ese mismo periodo; la velocidad de modulación máxima es el doble que en los NRZ; el ancho de banda necesario es por tanto mayor.

*Ventajas:* sincronización, debido a que la transición ocurre durante el intervalo de duración de un bit (códigos auto-sincronizados); no tienen componente de continua; Detección de errores, ausencia de la transición esperada.

10. Compare desde el punto de vista espectral las codificaciones

Los códigos NRZ son los más fáciles de implementar y, además, se caracterizan por hacer un uso eficaz del ancho de banda. Como se puede ver, en los códigos NRZ y NRZI la mayor parte de la energía está comprendida entre la componente continua y la mitad de la velocidad de transmisión. En AMI/Seudoternario no hay componente continua. Además, el ancho de banda de la señal resultante es considerablemente menor que el correspondiente a NRZ. El ancho de banda en los códigos bifase es razonablemente estrecho, además no contiene componente continua. Aun así, es más ancho que el ancho de banda de los códigos binarios multinivel.



### 11. Qué objetivos se persiguen con las Codificaciones?

La técnica de codificación debe:

- Consumir poco ancho de banda.
- Tener muchos cambios en el voltaje.
- Que la señal no sea polarizada.
- Bajo promedio de voltaje.

### 12. Qué premisa de la codificación digital no es cumplida por la codificación del espectro expandido.

NO posee un Ancho de banda reducido.

### 13. Qué diferencias existen entre una transmisión Sincrónica y una Asincrónica.

En una transmisión Asíncrona los datos no se envían de forma constante y cada byte se envía y maneja de manera independiente, con bits de inicio y parada para sincronización.

En cambio, en la transmisión síncrona, los datos se envían de manera continua dentro de cada trama. La sincronización de los datos dentro de la trama se realiza de forma continua.

A diferencia de la transmisión asíncrona, la transmisión síncrona también introduce un menor overhead, lo que la hace adecuada para enviar grandes cantidades de datos de manera continua

### 14. ¿Qué característica es determinante en un medio para realizar TDM (multiplexación POR DIVISIÓN DE TIEMPO)?

La velocidad del medio debe ser mayor a las velocidades de las señales a transmitir.

### 15. Explique distorsión por retardo.

Las señales están compuestas por varios componentes en frecuencia (fourier) y estas no viajan con la misma velocidad, llegando en consecuencia a distintos tiempos al receptor. Lo que provoca una deformación en la señal denominada distorsión de retardo.

### 16. Tipos de ruidos a que se debe cada uno de ellos.

*Térmico/blanco*: se debe a la agitación térmica de los electrones

*Intermodulación*: Se produce cuando dos o más señales de diferentes frecuencias se mezclan en un dispositivo no lineal, generando nuevas frecuencias no deseadas.

*Diafonía*: un acoplamiento no deseado entre las líneas que transportan las señales.

*Impulsivo*: perturbar mediante chasquidos o crujidos cortos

### 17. Capas del modelo OSI

Aplicación  
Presentación  
Sesión  
Transporte  
Red  
Enlace de datos  
Física



### 18. Que es el Baud rate

La velocidad en baudios es el número de veces por segundo que una señal de comunicaciones serie cambia de estado; el estado puede ser un nivel de voltaje

**19. Que es el ancho de banda efectivo**

Donde se concentra la mayor parte de la energía (una banda de frecuencias)

**20. Las perturbaciones en un medio**

Distorsión: por atenuación, por retardo.

Ruido: Térmico, diafonía, intermodulación, impulsivo.

**21. Se intenta transmitir un paquete de datos de 1024 bytes.**

**a) Determine la tasa de transferencia si el paquete se transmite con un protocolo binario que usa un encabezado de 24 bytes y se demora un segundo.**

**b) Recalcule si se utiliza un enlace serie asincrónico sin encabezado.**

**Determine para el primer caso la tasa de señalización utilizando nrz y manchester diferencial.**

a)  $1024 + 24 = 1048$  bytes  $\times 8$  bits cada uno = 8384 bits/s.

b)  $1024 \times 8 = 8192$  bits/s

Tasa de señalización para el primer caso

NRZ: 8384 baudios.

Manchester diferencial: 16768 baudios.

**22. Cual es la característica que tiene mayor influencia en la calidad del utp.**

calibre del conductor/cobre

**23. Si tenemos que transmitir unos 1000 bits. Calcule la eficiencia de los siguientes métodos.**

**a) Transmisión serie, 8 bits de datos, paridad si.**

**b) Transmisión serie sincrónica con tramas de 100 bits de datos y header de 20 bits.**

**c) Transmisión serie sincrónica con tramas de 1000 bits de datos y header de 40 bits.**

a)  $1000/8 = 125$  tramas y a eso se lo agrega el bit de paridad por lo tanto cada trama tendría 9 bits  $9 \times 125 = 1125$  bits a enviar por ende la eficiencia sería  $1000/1125 \times 100 = 88.88\%$

b)  $1000/100 = 10$  tramas y cada trama se lo envia con 20 bits mas de cabecera por lo tanto cada trama tendría 120 bits  $120 \times 10 = 1200$  bits y la eficiencia  $1000/1200 \times 100 = 83.33\%$

c)  $1000/1000 = 1$  trama con 40 bits de cabecera entonces 1040 bits a enviar y la eficiencia  $1000/1040 \times 100 = 96.15\%$  por lo tanto la opción c sería la mejor

**24. ¿Que se especifica en la capa física del modelo OSI?**

Se encarga de la transmisión de bits a través de un medio de comunicación físico. el camino que toman los paquetes para llegar al destino

**25. que se transmite para la detección de errores con la técnica de CRC**

$\text{mensaje} \times 2^{n-k} + \text{resto}$

**26. ¿Cómo se sincroniza una transmisión de RS232?**

El receptor estará esperando que la línea cambie del estado de reposo. Esto permite con el flanco del bit de Start, sincronizar el inicio de la transmisión (1 bit Time)

**27. Siendo D la velocidad de modulación en baudios, R la velocidad de transmisión en bps y M el número de elementos de señalización diferentes. establecer relación entre los tres.**

$$D=R/N=R/\log_2(M)$$

**28. Describir diafonía y distorsión por atenuación**

*Diafonía:* Acoplamiento entre las líneas que llevan las señales. (En una línea A se inyecta una señal de una línea B que está paralela a esta).

*Distorsión por atenuación:* La atenuación al ser una función de la distancia y de la frecuencia, al encontrarse con interferencia se atenúa (se achica).

**29. Mencione las variantes de ARQ para control de errores**

ARQ es Automatic Repeat reQuest o solicitud de repetición automática, su objetivo es convertir el enlace de datos no seguros en un enlace seguro. Las variantes son:

ARQ con parada y espera.

ARQ con vuelta atrás N.

ARQ con rechazo selectivo

**30. Menciona las diferencias entre los métodos de control de flujo de parada y espera vs ventana deslizante.**

El método de **Parada y Espera** envía un único paquete y espera la confirmación (ACK) antes de continuar con el siguiente, lo que lo hace simple de implementar pero ineficiente en canales con alta latencia, ya que el enlace permanece inactivo durante el tiempo de espera. Por otro lado, el método de **Ventana Deslizante** permite enviar múltiples paquetes sin esperar confirmación, optimizando el uso del canal al mantenerlo ocupado incluso en enlaces de alta latencia. Este método requiere mayor complejidad y recursos como memoria adicional para manejar paquetes no confirmados, pero resulta significativamente más eficiente en entornos con altas velocidades o largos tiempos de propagación.

**31. ¿En base a qué se determina el tipo de polinomio estándar a usar en el CRC?**

El tipo de polinomio estándar a usar en el CRC se elige según la longitud del mensaje, los errores que se desean detectar y los estándares del protocolo.

**32. Si pensamos que una onda cuadrada debería pasar por un canal. Cuál considera que debería ser el ancho de banda del canal para que a la salida del mismo tengamos razonable.**

Para transmitir una onda cuadrada razonablemente a través de un canal, es necesario preservar varios de sus armónicos impares, ya que una onda cuadrada ideal requiere un espectro infinito. En la práctica, se considera suficiente un ancho de banda de al menos cinco veces la frecuencia fundamental de la onda para mantener su forma reconocible.

1. **Justifique porque se dice que Nyquist indica un valor teórico o ideal de la tasa de transferencia de un canal.**

Porque se considera un canal exento de ruido, donde la única limitación en la velocidad de transmisión viene dada por el ancho de banda.

2. **En la expresión de Nyquist se hace referencia a un valor M ¿ Qué es y que complicaciones trae tener un valor grande de M?**

M representa el número de niveles de tensión. Y un mayor valor de M representa una mayor complejidad electrónica y además aumenta la susceptibilidad al ruido ya que pequeñas fluctuaciones en la señal pueden causar errores en la recepción.

3. **¿Puede indicar en qué se diferencian el Ruido de intermodulación y el de Diafonía?**

El primero proviene de armónicos no deseados generados por alinealidades en dispositivos (Por ej. sistemas de amplificación), mientras que la diafonía ocurre por acoplamientos entre líneas cercanas.

4. **¿Puede explicar el por del uso de decibeles en la representación de modelo de comunicación?**

Sirve para expresar la relación entre dos valores. Simplifica la representación de ganancias y pérdidas exponenciales, permitiendo comparaciones y cálculos simples en sistemas de transmisión

5. **¿Si se tiene que transmitir una onda cuadrada cuál sería la relación entre la tasa de transferencia y la de modulación?**

Una onda cuadrada básica donde un elemento de señal (símbolo) codifica 1 bit (M=2, es decir 2 niveles de tensión) entonces la tasa de transmisión es igual a la de modulación (R=D).

$$D = \frac{R}{N} = \frac{R}{\log_2(M)} \Rightarrow M = 2 \Rightarrow D = \frac{R}{\log_2(2)} \Rightarrow D = R$$

6. **¿Qué aspecto Binario Multinivel mejora y cuál no respecto de NRZ-L y NRZI?**

Reduce la componente de continua y presenta una ventaja de sincronización para una cadena larga de unos. Pero la cadena de ceros sigue siendo un problema, es menos eficiente en cuanto espectro ya que para representar 3 niveles se requiere de 1,58 bits por símbolo y también para distinguir estos niveles requiere de una ganancia de aproximadamente 3 dB más con respecto a una señal con 2 niveles para tener el mismo BER.

7. **¿Qué técnicas de Scrambling puede mencionar y cual es el propósito de cada una?**

Bipolar con sustitución de ocho ceros (B8ZS): Si aparece un octeto con todo ceros y el último valor de tensión anterior a dicho octeto fue positivo, dicho octeto se codifica como 000+-0-+.

Si aparece un octeto con todo ceros y el último valor de tensión anterior a dicho octeto fue negativo, dicho octeto se codifica como 000-+0+-. El receptor identifica el patrón con las dos violaciones de código forzadas y lo interpreta como un octeto de ceros.

Bipolar de Alta Densidad de Tres Cero (HDB3): Las cadenas de cuatro ceros se reemplazan por cadenas que contienen uno o dos pulsos, el cuarto cero se sustituye por una violación del código y además se considera una regla adicional para asegurar que las violaciones tengan una polaridad alternante.

Polaridad del pulso anterior	Número de pulsos bipolares (unos) desde la última sustitución	
	Impar	Par
-	000-	+00+
+	000+	-00-

**8. Cual es el propósito de la técnica de Scrambling?**

Su función es reemplazar las secuencias de bits que den lugar a niveles de tensión constante, por otra secuencia que proporcione el número suficiente de transiciones para que el reloj del receptor pueda mantenerse sincronizado.

**9. ¿En qué capa del modelo de comunicaciones se ubica el Control de Enlace?**

Capa 2 del modelo OSI.

**10. ¿En una comunicación que fin persigue el control de flujo y quien lo controla?**

Busca evitar que la estación emisora no sobrecargue a la estación receptora con una excesiva cantidad de datos. Y es controlado por la estación receptora, informando mediante ACK.

**11. En un escenario de Origen-Destino que usan el control del flujo con ACK, que situaciones se pueden plantear como errores o problemas con las tramas intercambiadas y como se resuelven?**

Error o pérdida de la trama enviada por el emisor o en el ACK enviado por el receptor, entonces el emisor al no recibir ACK en ninguno de los dos casos reenvía la trama y espera la respuesta del receptor.

**12. ¿Puede indicar que relaciona el valor de a?**

El valor de a relaciona la longitud del enlace en bits con la longitud de la trama enviada:

$$a = \frac{B}{L}$$

B = longitud del enlace en bits ( $B=R*(d/V)$ )

L = longitud de la trama

**13. ¿Por qué existen y cuales son las alternativas a ARQ con parada y espera?**

Existen debido a que el control de flujo de parada y espera enviando solo 1 paquete a la vez, no puede inundar el medio, por lo que posee una utilización ineficiente del enlace. Entonces las alternativas que utilizan control de flujo con ventana deslizante son:

- ARQ con Vuelta Atrás N
- ARQ con Rechazo Selectivo

**14. en HDLC, en la trama de información hay un par de campos N(S) y N(R) ¿Puede indicar para que se usan?**

N(S) es el número de secuencia enviado y N(R) es el número de secuencia recibido y llevan a cabo el control de flujo y de errores.

**15. Alguien que mira la expresión de Shannon, dice que teniendo una señal mayor a 1000 veces que el ruido puedo seguir aumentando la Tasa de transferencia del canal.**

Tremendo bot el que dice eso

**16. ¿Qué operación lógica se emplea en el algoritmo de detección de errores CRC para calcular el residuo polinómico y detectar errores en los datos transmitidos?**

OR-Exclusiva (XOR).



**17. ¿Cómo se puede compensar las variaciones en los relojes del emisor y el receptor en una transmisión asincrónica?**

Aumentando la duración del bit de parada, brindando una mayor tolerancia a la sincronía de los relojes a costo de una menor velocidad de transmisión.

**18. Mencione al menos 2 ventajas de RS-485 en comparación con RS-232.**

Mayor distancia de transmisión.

Conexión Multipunto, con hasta 32 unidades de carga (vs. punto a punto).

Transmisión diferencial, donde no se especifica un protocolo (vs. NRZ-L).

**19. ¿Cuál es el propósito del procedimiento de inserción de bits, conocido como “*bit stuffing*”, en el protocolo HDLC?**

Evitar patrones que interfieran con delimitadores, manteniendo la integridad y sincronización.

**20. En base a lo visto en teoría de comunicación serie y laboratorio. Si no podemos lograr recibir correctamente el dato en una comunicación serie con un dispositivo, por ejemplo PC - Sensor que transmite peso. Nombre al menos 2 posibles problemas que estén sucediendo.**

Diferencia en el Baud Rate. (Ej. transmisión a 9600 y se selecciona 4800 en el monitor)

Errores en la conexión física. (Ej. Pin defectuoso en el arduino, cable mal conectado)

**21. ¿Cuál es la configuración común empleada en RS-232? Parámetros**

Configuración Full-duplex con 3 conductores, uno para transmitir, otro para recibir y referencia a tierra. Sus parámetros son:

- Velocidad de transmisión.
- Número de bits de datos.
- Bit de paridad.
- Número de bits de parada.

**22. Que diferencia puede mencionar entre las transmisiones sincronicas y las asincronicas, ¿en qué casos utilizaría cada una?**

En una transmisión Asíncrona los datos no se envían de forma constante y cada byte se envía y maneja de manera independiente, con bits de inicio y parada para sincronización.

En cambio, en la transmisión síncrona, los datos se envían de manera continua dentro de cada trama. La sincronización de los datos dentro de la trama se realiza de forma continua.

A diferencia de la transmisión asíncrona, la transmisión síncrona también introduce un menor overhead, lo que la hace adecuada para enviar grandes cantidades de datos de manera continua

**23. Nombre al menos 3 tareas que se llevan a cabo en la capa 2**

Control de enlace.

Control de flujo.

Detección de errores.

**24. ¿Qué escenarios pueden darse si el receptor detecta que recibe una trama errónea?**

Puede tratar de corregir el error si se tienen las técnicas implementadas para esto o simplemente descarta la trama y pide su retransmisión.

**25. Nombre al menos tres cualidades que hacen que se prefiera una codificación sobre otra.**

Facilidad de implementación.  
Uso eficaz del ancho de banda.  
Sin componente de continua.  
Menor BER.

**1P Recuperatorio 2024**

**1. En una transmisión del tipo serial. El bit de paridad ¿qué indica?**

Indica si la cantidad 1's en los bits transmitidos es par o impar. Esto sirve para detectar errores en la transmisión.

**2. ¿Puede justificar utilizando el cociente de polinomios qué es lo que se envía y cómo se detecta si hubo o no error? Asuma que la cantidad de bits a enviar es n y el orden del polinomio k.**

Primero se realiza un desplazamiento de los datos (D) de n-k bits, en donde para obtener el resto (R) que representa el FCS (secuencia de comprobación de la trama) debemos dividir al mensaje desplazado por el polinomio (P). Donde se obtiene la parte entera de la división (Q) mas el resto dividido el polinomio:  $\frac{D * 2^{n-k}}{P} = Q + \frac{R}{P}$

Ahora una vez obtenido el FCS el mensaje a enviar será  $T = D * 2^{n-k} + R$

Para comprobar si hubo o no hubo error debemos al mensaje recibido aplicar nuevamente la

división con el polinomio:  $T' = D' * 2^{n-k} + R' \Rightarrow \frac{T'}{P} = \frac{D' * 2^{n-k}}{P} + \frac{R'}{P} = Q + \frac{R}{P} + \frac{R'}{P}$

Si aplicamos una operación lógica XOR en el R/P y R'/P y el resultado es cero significa que no hubo errores.

**3. ¿Qué parámetros se deben configurar para una comunicación serial del tipo asincrónica?**

Velocidad de transmisión.  
Número de bits de datos.  
Bit de paridad.  
Número de bits de parada.

**4. ¿Por qué una comunicación del tipo RS485 se ve menos afectada debido al ruido que una del tipo RS232?**

Porque se RS-485 utiliza transmisión diferencial lo cual le otorga rechazo a modo común, es decir si el par de conductores se ve afectado por ruido este afecta a ambos de igual manera y como lo que se mide es la diferencia de ambos el ruido se cancela.

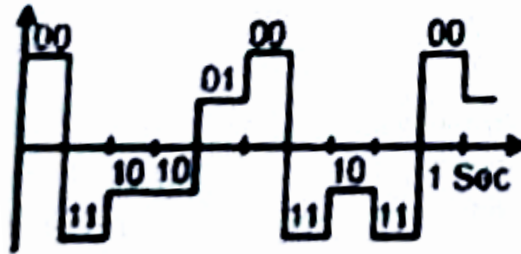
**5. ¿Qué significa la distancia de Hamming?**

Es el número de bits que se tiene que cambiar para transformar una palabra-código válida en otra palabra-código válida. Mientras más bits se agregan se logra una mayor distancia, pero aumenta la cantidad de bits a enviar.

**6. ¿Por qué se usa un Arduino para realizar las pruebas de transmisiones seriales?**

Facilidad de uso. Puertos de comunicación integrados. Costo reducido. Versatilidad y compatibilidad. Herramienta de depuración (Monitor Serial).

7. **En un control de flujo por ventana deslizante. ¿Qué significa que el emisor reciba SREJ7?**  
Significa que hubo error o pérdida en la trama 7, y pide de manera selectiva que se vuelva a enviar únicamente esa trama sin afectar las demás correctamente recibidas.
8. **Según la imagen de una transmisión a lo largo del tiempo. ¿Cuánto vale el bitrate y el baudrate de la misma?**



Se aprecia el envío de 10 símbolos en 1 s lo cual representa el baudrate ( $D=10$  baudios) y podemos calcular la tasa de transmisión como  $R = D * N = D * \log_2(M) = 10 * \log_2(4) \Rightarrow R = 20$  bps

9. **En la implementación de ARQ con rechazo selectivo, ¿qué beneficios tiene respecto del uso del canal de transmisión ante un error?**  
Que solo se vuelve a enviar la trama que tuvo error, ya que el receptor guarda las tramas que llegaron sin error. Por lo tanto tiene un uso más eficiente evitando muchos envíos repetidos.
10. **¿Qué permiten las tramas de HDLC con 16 bits de campo de control respecto de la de 8 bits en lo que respecta a la numeración de tramas?**  
Permiten una mayor capacidad de numeración de tramas en comparación con el campo de 8 bits, incrementando el número máximo de trama secuencial posible. Esto es útil en conexiones de mayor velocidad o ventanas más amplias.  $N(R)$  y  $N(S)$  pasan de tener 3 bits a tener 6 bits.
11. **En un protocolo de control de flujo por parada y espera. ¿Cuántas tramas pendientes de confirmación existen?**  
Una sola. Hasta que el receptor no reciba el ACK de la que envió no vuelve a transmitir.
12. **Mencione al menos dos técnicas de scrambling y en qué consisten.**  
B8ZS, consiste en reemplazar conjuntos de 8 ceros consecutivos introduciendo violaciones en la polaridad, asegurando la sincronización.  
HDB3, reemplaza secuencias de 4 ceros consecutivos también introduciendo bits y violaciones en la polaridad para evitar pérdida de sincronización.
13. **¿Podría mencionar las dos formas en las que se implementan las soluciones comerciales de productos respecto a compatibilidades?**  
Compatibilidad hacia atrás: Los nuevos productos pueden trabajar con versiones más antiguas.  
Compatibilidad hacia adelante: Productos antiguos pueden operar con nuevas versiones mediante actualizaciones o adaptadores.

**14. ¿Cuántas capas del modelo comunicaciones OSI representan a la capa de Aplicación del modelo TCP/IP?**

La capa de aplicación (5) del modelo TCP/IP representa tres capas del modelo OSI la de sesión, presentación y aplicación (5, 6 y 7).

**15. ¿Se puede decir que son idénticas las capas 3 y 4 del modelo de TCP/IP y el de OSI? (Justifique la respuesta).**

Aunque hay una correspondencia general entre las capas 3 y 4 en ambos modelos, el modelo OSI tiene una división más detallada de las funciones en cada capa, mientras que el modelo TCP/IP es más simplificado y agrupa algunas de esas responsabilidades. En términos funcionales, ambas capas en cada modelo cumplen con tareas similares, pero las formas de estructurar esas tareas pueden variar.

**16. ¿Qué expresión se considera como la de un canal ideal Shannon o Nyquist? (Justifique).**

La de Nyquist porque no tiene en cuenta el ruido, dice que la capacidad de un canal está únicamente limitada por el ancho de banda.

**17. ¿Por qué se usan los Decibeles en los sistemas de comunicaciones?**

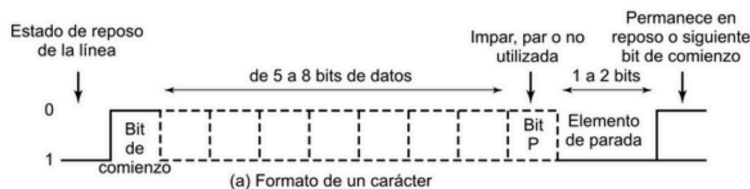
Se utilizan decibeles (dB) porque permiten expresar relaciones de potencia o señal-ruido de forma logarítmica, facilitando cálculos, especialmente en sistemas con amplios rangos de valores.

**18. Se pide realizar una comparativa respecto de la eficiencia entre una transmisión Sincrónica vs. una Asincrónica. (Asuma los valores que crea convenientes).**

Se define a la eficiencia como la cantidad de bits de datos sobre la cantidad total de bits enviados.

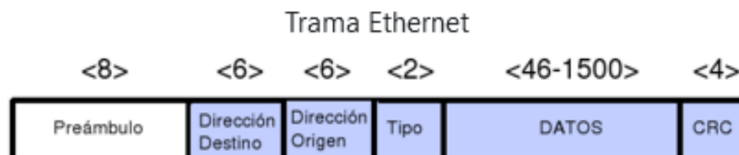
$$eficiencia = \frac{\text{bits de datos}}{\text{bits totales}}$$

Para una comunicación asincrónica considerando 1 bit de comienzo, sin paridad y con 1 solo bit de parada se tiene:



$$Eficiencia Asincrónica = \frac{8}{10} = 0.8 = 80\%$$

Para una comunicacion sincronica, consideramos la trama ethernet aqui tenemos dos posibilidades considerando el minimo y maximo de datos enviados



$$Eficiencia Sincrónica mínima = \frac{46}{72} = 0.63 = 63\%$$

$$Eficiencia Sincrónica máxima = \frac{1500}{1526} = 0.98 = 98\%$$

Podemos determinar entonces que para grandes bloques de datos la eficiencia de una transmisión sincrónica es claramente superior. Pero para bloques o tramas pequeñas es mejor la asincrónica.

# SEGUNDO PARCIAL

## 2P Recopilado comunicaciones II

1. **¿Qué característica es determinante en un medio para realizar TDM?**  
La velocidad del medio debe ser mayor a las velocidades de las señales.
2. **¿Es cierto que el TDM los canales solo pueden ser de fuentes sincrónicas? (Justifique)**  
No, justamente el buffer de ingreso permite sincronizar las fuentes de datos para la transmisión sobre el enlace TDM.
3. **¿Qué mecanismo de control de flujo implementa TDM?**  
El control de flujo es independiente para cada canal conectado. Se puede implementar un control de flujo de ventana deslizante.
4. **El TDM implementado por ITU-T y norteamericano ¿En qué difieren principalmente?**  
Difieren en la cantidad de canales, norteamericano múltiplos de 24 y ITU-T múltiplos de 30.
5. **TDM ¿Cuál es el propósito del buffer? (Justifique)**  
Sirve para almacenar brevemente los datos de entrada. Esto permite la sincronización del enlace TDM sincrónico con los canales de entrada.
6. **¿Qué reemplaza la conmutación de circuitos con TDM?**  
Reemplaza el sistema de conmutación espacial por puntos de cruce. En este sistema cada circuito tiene un slot de tiempo y se intercambian en canales de TDM la información de los circuitos para lograr las comunicaciones entre ambos canales.
7. **¿en TDM, cómo se logra multiplexar canales de distintas velocidades que no tienen una relación del tipo entera en las velocidades?**  
Utilizando la técnica de inserción de bits.
8. **¿En TDM como es el overhead con la técnica de inserción de bits? (justifique)**  
Después de la inserción de bits adicionales para la detección de errores el overhead aumenta, ya que este es igual a  $1 - \text{información/trama} \times 100$ .
9. **¿Qué diferencia existe entre la TDM y la TDM estadística?**  
El TDM tiene ranuras asignadas en el tiempo, es decir que si no hay datos en ese tiempo, se desperdicia el canal. Mientras el estadístico no tiene ranura asignada, envía el canal que tiene información en ese momento.
10. **¿Cuál es más eficiente: TDM o TDM estadístico? Justifique.**  
TDM estadística es más eficiente que TDM. Las ranuras temporales en TDM estadística no están preasignadas, sino que los datos de usuario se almacenan y transmiten tan rápido como es posible haciendo uso de las ranuras temporales disponibles.

**11. ¿Cómo diría que es la capacidad que ofrece o vende el proveedor de TDM respecto de TDM estadístico?**

TDM estadístico es más eficiente que TDM ya que en TDM estadístico las ranuras no son dedicadas o no están reservadas y se pueden aumentar la eficiencia del canal.

**12. ¿Qué característica es determinante en un medio para realizar TDM (multiplexación POR DIVISIÓN DE TIEMPO)?**

La velocidad del medio debe ser mayor a las velocidades de las señales a transmitir.

**13. ¿Qué beneficios se obtienen al implementar la multiplexación TDM estadística en cuanto a la relación entre tasa de canales de entrada y tasa de salida del TDM E?**

Es una técnica más avanzada que la multiplexación por división en el tiempo (TDM, Time-Division Multiplexing). En lugar de pre asignar las ranuras temporales a un número fijo de comunicaciones, detecta las comunicaciones activas y reparte el canal entre todas ellas. De esta forma se evita que una comunicación inactiva malgaste ancho de banda.

**14. Se implementó el TDM estándar, indique cuantos canales se multiplexan y cómo se va incrementando la multiplexación en los tres primeros órdenes.**

Se multiplexan 24 canales y se incrementa de la siguiente manera: 24, 48 y 96.

**15. ¿Qué beneficios tiene la cancelación de eco sobre FDM?**

Se usa cancelación de eco porque una mayor parte el BW ascendente se encuentra en una zona adecuada del espectro, es más flexible para modificar la capacidad de transmisión ascendente.

**16. ¿Qué desventaja tiene la cancelación de eco?**

La desventaja del uso de la cancelación de eco es la necesidad de la existencia de lógica de cancelación de eco en ambos extremos de la línea, es decir circuitos más complejos.

**17. ¿Qué tipo de Multiplexación se usa frecuentemente con el cable coaxial?**

Con el cable coaxial generalmente se utiliza la multiplexación por división de frecuencias FDM.

**18. ¿Puede indicar qué tipos de canales agrupa jerárquicamente el sistema de FDM Norteamericano e Internacional?**

En Estados Unidos, se diseñó una jerarquía de esquemas de multiplexación por división de frecuencias, para poder tener sistemas de transmisión de distintas capacidades. Grupo, Super Grupo, Grupo Maestro, Grupo Supermaestro. Estos van incrementando la cantidad de canales de voz, y el ancho de banda. }

**19. ¿Qué define la apertura numérica en una Fibra?**

Define con qué ángulo inciden los rayos al ingresar al núcleo.

**20. ¿Alrededor de qué longitud de onda operan las Fibras ópticas en MDW?**

Cerca de 1500 nm.

**21. ¿Recuerda para cualquiera de las normas A o B cuál era el esquema de conexión para un RJ45?**

**Conexión EIA 568A (VAN)** Pin 1: Blanco y verde Pin 2: Verde Pin 3: Blanco y naranja Pin 4: Azul Pin 5: Blanco y azul Pin 6: Naranja Pin 7: Blanco y marrón Pin 8: Marrón



**Conexión EIA 568B (NAV)** Pin 1: Blanco y naranja Pin 2: Naranja Pin 3: Blanco y verde Pin 4: Azul Pin 5: Blanco y azul Pin 6: Verde Pin 7: Blanco y marrón Pin 8: Marrón



**22. ¿Cuál es la importancia del orden de los cables en el armado de una ficha RJ45 desde el punto de vista electrónico?**

Si el orden de los cables no coincide con la norma TIA/EIA-568, se pueden producir interferencias electromagnéticas que afecten la calidad de la señal y reduzcan la velocidad de transmisión de datos. Además, un orden incorrecto de los cables puede causar que los pares trenzados no estén equilibrados, lo que puede afectar aún más la calidad de la señal y aumentar el ruido en la conexión.

**23. Mencione las partes de una fibra desde el centro hacia afuera.**

- Núcleo óptico (Core)
- Funda óptica (Cladding)
- Revestimiento de protección (Coating)
- Funda exterior (Buffer)

**24. ¿Cómo diría que es el ancho de banda de un cable coaxial comparado con el de un cable UTP?**

El ancho de banda del cable coaxial comparado con el UTP es mayor, hasta 10 veces mayor.

**25. ¿Cuál es la diferencia entre una fibra multimodo y una monomodo? ¿Cual tendría menor atenuación?**

La diferencia entre una fibra multimodo y una monomodo es que la monomodo posee un núcleo de menor diámetro. La fibra monomodo tiene menor atenuación debido a que el láser que atraviesa la fibra tiene un recorrido directo.

**26. ¿Se puede utilizar cable UTP en 10 Giga Ethernet?**

No, En 10 Giga Ethernet sólo se puede usar fibra óptica.

**27. ¿Qué características tiene un cable UTP? Describa al menos 4, indicando sus pros/contras.**

Está limitado en distancia, ancho de banda y tasa de datos. También destacar que la atenuación es una función fuertemente dependiente de la frecuencia. La interferencia y el ruido externo también son factores importantes, por eso se utilizan coberturas externas y el trenzado. Para señales analógicas se requieren amplificadores cada 5 o 6 kilómetros, para señales digitales cada 2 o 3. En transmisiones de señales analógicas punto a punto, el ancho de banda puede llegar hasta 250 kHz. En transmisión de señales digitales a larga distancia, la velocidad de datos no es demasiado grande, no es muy efectivo para estas aplicaciones o dispositivos en redes locales que soportan ordenadores locales, la velocidad de datos puede llegar a 10 Mbps (Ethernet) y 100 Mbps (Fast Ethernet).

Ethernet). En el cable par trenzado de cuatro pares, normalmente solo se utilizan dos pares de conductores, uno para recibir (cables 3 y 4) y otro para transmitir (cables 1 y 2), aunque no se pueden hacer las dos cosas a la vez, teniendo una transmisión half-dúplex. Si se utilizan los cuatro pares de conductores la transmisión es full-dúplex.

Ventajas:        -Bajo costo en su contratación.  
                      -Alto número de estaciones de trabajo por segmento.  
                      -Facilidad para el rendimiento y la solución de problemas.  
                      -Puede estar previamente cableado en un lugar o en cualquier parte.

Desventajas    -Altas tasas de error a altas velocidades.  
                      -Ancho de banda limitado.  
                      -Baja inmunidad al ruido.  
                      -Baja inmunidad a la diafonía  
                      -Alto costo de los equipos.  
                      -Distancia limitada (100 metros por segmento).

**28. Liste al menos 5 partes principales de un cableado estructurado.**

Nodos, servidores, Cableado horizontal, Cableado vertical (backbone o cableado troncal), Cuarto de comunicaciones, Terminación mecánica, Tomas/conectores, canalizaciones.

**29. ¿Qué implementaciones se hacen en conmutación de paquetes?**

En conmutación de paquetes se realizan implementaciones de Datagramas y conmutación de circuitos virtuales.

**30. Explique que es el datagrama en conmutación de paquetes.**

Es una de las dos implementaciones donde cada paquete es tratado de manera independiente por lo que cada uno puede tomar caminos diferentes dentro de la red. Cada nodo analiza el destino del paquete y lo envía por un camino, es decir que hay un tiempo de procesamiento en cada nodo.

**31. Explique que es un circuito virtual en conmutación de paquetes.**

Es una forma de comunicación donde la información o datos son empaquetados en bloques de un tamaño variable llamados paquetes de datos.

**32. Explique que es un circuito virtual en conmutación de paquetes.**

Es una forma de comunicación donde la información o datos son empaquetados en bloques de un tamaño variable llamados paquetes de datos.

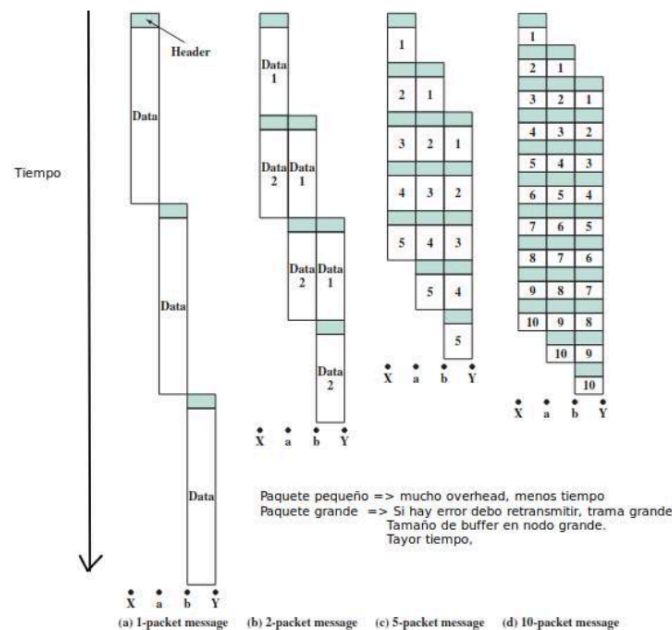
**33. ¿Por qué se incrementan los costos en los sistemas de conmutación de circuitos de varias etapas?**

Al sumar más etapas (multietapas), se reduce el número de conexiones pero se requiere de esquemas de control más complejos lo que implica mayores costos.



**34. Explique la relación entre tamaño del paquete y el header en una conmutación de paquetes.**

Se puede ir reduciendo el tamaño de paquete hasta cierto punto en el cual el header es mayor que el paquete.



**35. Detalle las características de una conmutación de circuitos.**

- se establece un canal de comunicaciones dedicado entre dos estaciones.
- el canal de conexión se establece antes de que comience la transmisión de datos.
- la conexión se mantiene hasta que una de las dos estaciones involucradas decida finalizarla.
- La información se transmite a una velocidad fija.

**36. Mencione al menos 5 características de la conmutación de paquetes.**

- Los paquetes que se van formando se envían uno a uno.
- Pueden ir por caminos distintos, y no llegan necesariamente en orden.
- Se puede seguir aceptando paquetes a pesar de que la transmisión sea lenta.
- Se puede hacer uso de prioridades.
- Los paquetes se reciben, y se almacenan temporalmente, y luego se mandan al siguiente nodo.
- Dos estaciones de diferente velocidad pueden intercambiar paquetes

**37. ¿Qué funciones tiene la subcapa LLC?**

- Proveer acceso a múltiples medios compartidos.
- No debe comprender detalles referidos al medio.

**38. ¿En qué se subdivide la capa 2 y qué motiva la subdivisión de la capa del modelo OSI?**

La capa 2 se subdivide en las capas MAC (Control de Acceso al Medio) y LLC (Control de Enlace Lógico). Esta separación se debe a que: 1- La lógica de acceso al medio no se encuentra en la capa 2 de control de enlace de datos tradicional. 2- Se pueden ofrecer varias opciones MAC para el mismo LLC.

**39. ¿Es lo mismo un router que un bridge?**

No son lo mismo. En esencia, un bridge opera en la capa 2 de OSI y actúa como un retransmisor de tramas entre redes parecidas. Un router opera en la capa 3 de OSI y encamina los paquetes entre redes potencialmente diferentes.

**40. ¿Qué son las VLAN?**

Es un método que permite crear redes que lógicamente son independientes aunque se encuentren dentro de una misma red física. Cada VLAN tiene su propio dominio de difusión. VLAN es un concepto de capa 2 (enlace de datos).

**41. ¿En qué campos y en qué lugares se incluye lo necesario para crear una VLAN?**

Lo necesario para crear una VLAN se incluye en los campos de la trama física que viajan entre switches y routers pero no en las tramas que llegan a los Host. Se implementa en capa 2 (enlace de datos).

**42. ¿Cuál es el propósito de un bridge y en qué capa funciona?**

El propósito es tratar de separar las redes físicamente, pasando de redes grandes a redes pequeñas, reduciendo así las colisiones y sobrecargas en la red. Funciona en capa 2.

**43. Indique al menos tres razones para implementar un Bridge.**

Puente Fiabilidad: Se pueden dividir, al fallar una puede no afectar a las otras

Prestaciones: Varias LAN pequeñas pueden ofrecer mejores prestaciones al agrupar los dispositivos.

Seguridad: Separa las redes. Diferentes tipos de tráfico con necesidades de seguridad diferentes.

Geográfico: Dar soporte a dispositivos agrupados en dos lugares geográficamente distantes.

**44. Indique al menos 5 características de una topología tipo bus.**

- Fácil de implementar.
- A todos los dispositivos le llega la información o datos.
- El bus es full dúplex y necesita un elemento terminal o resistencia de  $50\Omega$  en los extremos para evitar interferencias por rebotes de señal.
- Solo puede existir una comunicación o transferencia de datos entre dos dispositivos a la vez.

**45. ¿Qué tareas le corresponde a la capa física del modelo de comunicaciones?**

- Codificar y decodificar las señales
- Añadir/remover preámbulo de sincronización (Generación y remoción de las colas de tramas)
- Transmisión y recepción de bits

**46. ¿Qué es Spanning Tree?**

El método del árbol de expansión (Spanning Tree) es un mecanismo en el que los puentes desarrollan automáticamente una tabla de encaminamiento y la actualizan en respuesta a cambios en la topología. Se desarrolló para evitar bucles cerrados en redes LAN.

**47. Mencione que mecanismo usa Spanning Tree y explique brevemente cada uno.**

El algoritmo consta de tres mecanismos:

Retransmisión de tramas: En este esquema un bridge mantiene una base de datos de reenvío para cada puerto conectado a una LAN.

Aprendizaje de direcciones: Está agenda el origen, con esta información se sabe por qué puerto vino, no plantea la posibilidad de rutas alternativas.

Mecanismos para evitar bucles: La existencia de rutas alternativas implica la aparición de bucles cerrados, Para solucionar esto se utiliza la teoría de grafos.

**48. ¿Cuál es la diferencia entre un HUB y un conmutador (switch) de capa 2?**

El hub es el elemento central activo del diseño estrella. Cada estación está conectada al hub por dos líneas (transmitir y recibir). El concentrador actúa como un repetidor: cuando una sola estación transmite, el concentrador repite la señal en la línea saliente a cada estación. Normalmente, la línea consta de dos pares trenzados sin blindaje. Con un conmutador de capa 2, una trama entrante de una estación en particular se conmuta a la apropiada línea de salida que se entregará al destino previsto

**49. Describa las diferencias entre Switch y Bridge.**

En un Bridge la gestión de tramas se realiza por software, en un switch es por hardware, reconociendo las direcciones MAC en ambos casos. Un bridge reconoce las tramas una a una, un Switch tiene varias rutas de datos que operan en paralelo. Un bridge opera siempre en modo almacenamiento y envío, mientras que un switch puede operar en modo rápido.

**50. ¿Existen colisiones en un HUB o repetidor? ¿Y en un Switch?**

El hub trabaja en modo promiscuo (ve todo lo que pasa en la red); es un repetidor, lo que escucha por un puerto sale por todos los puertos. Lo cual genera colisiones.

En el Switch no existen colisiones, lo que escucha por un puerto lo envía a un puerto determinado (repite donde debe, “inteligente”); tiene:

- Capacidad de memoria.
- Velocidad de buffer interno (estos dos determinan la calidad del switch).
- Suelen tener fuentes reguladas.
- Suelen tener fuentes conmutadas.

**51. ¿Con CSMA/CD se puede predecir el tiempo de acceso al bus de una estación? justificar.**

En CSMA/CD, se compete por la transmisión, es decir si el canal está libre se transmite.. entonces no es posible saber el tiempo en que se va a transmitir... en cambio en token ring si, ya que hay un tiempo específico para cada estación.

**52. Usando CSMA/CD solamente las estaciones que se ven involucradas en una colisión se enteran de lo sucedido si/no/ninguna. No**

Las reglas para CSMA/CD son:

1. Si el medio se encuentra libre, transmite; en caso contrario se aplica el paso 2.
2. Si el medio se encuentra ocupado, continúa escuchando hasta que el canal se libere; en cuyo caso transmite inmediatamente.

3. Si se detecta una colisión durante la transmisión, se transmite una pequeña señal de interferencia **para asegurarse de que todas las estaciones constanten la colisión**. A continuación, se deja de transmitir.
4. Tras la emisión de señal de transferencia, la estación espera una cantidad de tiempo aleatoria conocida como **espera (backoff, de tiempo exponencial creciente, en el caso de que colisionen nuevamente)**, intentando transmitir de nuevo a continuación (volviendo al paso 1).

**53. ¿Qué problema plantea el switch por división de espacio?**

Que la capacidad de puntos de cruce crece con el cuadrado de la cantidad de entradas.

**54. ¿Qué solución plantea el switch por división de espacio?**

Se incorporan varias etapas, y en cada etapa está un switch de menor entrada/salida. Con esto se reducen los puntos de cruce.

**55. ¿Qué es un softswitch?**

Es una computadora de uso específico para conmutar circuitos, es menos costosa que la implementación convencional de conmutación de circuitos y provee más funcionalidades.

**56. ¿La salida de un encoder es digital o analógica?**

La salida de un encoder es una señal digital.

**57. ¿La falta de qué elementos hardware del receptor podrían hacer que el mismo se sobrecargue con un flujo de entrada?**

La falta de buffers de recepción, es decir, la capacidad de memoria limitada o nula.

**58. ¿Para qué medio se pensó la jerarquía digital Sonet/SDH?**

SONET se ideó para la transmisión digital de alta velocidad a través de fibra óptica. Red Óptica Síncrona (SONET, Synchronous Optical NETwork).

**59. ¿Que es un dominio de colisión?**

El dominio de colisión define el conjunto de dispositivos en los que pueden colisionar sus tramas. Es un segmento de red que está conectado a medios compartidos o utilizado por repetidores cuando choca la transmisión de datos en tiempo real. Una colisión ocurre cuando dos dispositivos separados envían un paquete simultáneamente en el segmento de red comúnmente compartido. Los paquetes chocan y ambos dispositivos requieren que los paquetes se envíen nuevamente. Esto le ayuda a reducir la eficiencia de la red.

**60. ¿Qué parámetros se almacenan en la tabla del switch?**

En la tabla del switch se guardan direcciones MAC, Puerto y Tiempo de vida (aging time) de distintos dispositivos.

**61. ¿Qué hace el modem de ADSL en el proceso de inicialización?**

Lo que hace es testear el estado inicial de los canales.

**62. ¿Qué técnicas existen en ADSL? Explique cada una.**

-**ADSL modulación DMT con FDM:** los espectros de las señales ascendente y descendente no se solapan, lo que simplifica el diseño de los módems, aunque reduce la capacidad de transmisión en sentido descendente, no tanto por el menor número de subportadoras disponibles, como por el hecho de que las de menor frecuencia, aquéllas para las que la atenuación del par de cobre es menor, no están disponibles.

-**ADSL modulación DMT con cancelación de eco:** En esta modalidad, basada en un cancelador de ecos para la separación de las señales correspondientes a los dos sentidos de transmisión, permite mayores caudales a costa de una mayor complejidad en el diseño.

**63. ¿Cómo se pudo aprovechar las bandas de frecuencias para incorporar lo que es enlace ascendente y descendente?**

Con multiplexación y modulación

**64. ¿Qué ancho de banda tiene cada bin en ADSL?**

En ADSL cada bin (canal) tiene un ancho de banda de 4kHz.

**65. ¿Qué ventajas tiene el cable modem respecto de ADSL en función a la ubicación física del cliente?**

La ventaja que tiene cable modem con respecto a ADSL es que el rendimiento no depende de la distancia física entre la central y el cliente, en el caso de ADSL si, y muchas veces no se llega a los valores contratados.

**66. ¿Es cierto que todos los bins codifican/modulan la misma cantidad de bits?**

Un bin es un canal en ADSL, y cada canal posee una cantidad determinada de bits dependiendo de la calidad del canal (SNR) y de la exigencia del cliente.

**67. ¿Qué es el parámetro Annex de ADSL?**

El parámetro annex de ADSL se refiere a el reparto de las frecuencias disponibles sobre la línea telefónica, entre POTS, ancho de banda de subida y ancho de banda de bajada, tanto para ADSL como para ADSL2 +.

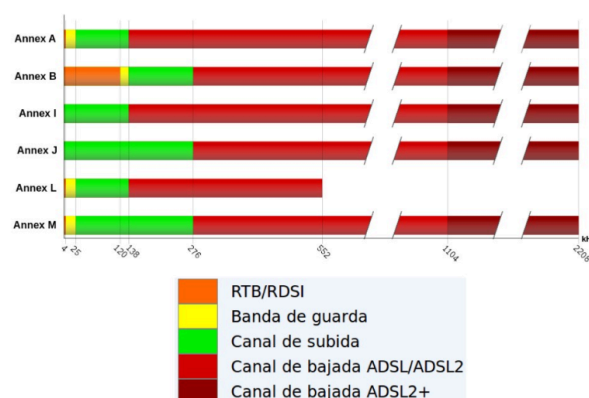
**68. ¿Qué es POTS y qué características tiene?**

Es el ancho de banda para la voz de telefonía, va desde 300 a 3400 Hz, es full dúplex.

**69. ¿Qué es el Annex en ADSL?**

Existen diversos anexos dentro del estándar ITU-T G.992.5 que ofrecen diversas calidades del servicio:  
( Las Annex I y J se usan solo en Asia, creo. )

**ADSL: Annex**



**70. ¿Qué mejoras incorpora ADSL2/+ aparte del aumento de la tasa de transmisión?**

- Mejora de la velocidad de la conexión
- Supervisión del estado de la conexión
- Adaptación de la velocidad de la conexión
- Mejora en la gestión de energía
- Mejora de la velocidad usando múltiples líneas telefónicas

**71. ¿En qué capa está ADSL?**

ADSL está en la capa física.

**72. ¿Por qué diría que la técnica de Cancelación de Eco se impuso en ADSL?**

Se impuso la técnica de cancelación de ecos debido a que en esta técnica posee mayor ancho de banda descendente o de bajada. Además, la atenuación aumenta con la frecuencia. Con la utilización de cancelación de eco, una mayor parte del ancho de banda del enlace descendente se encuentra en la zona «adecuada» del espectro. El diseño del procedimiento de cancelación de eco es más flexible para modificar la capacidad de la transmisión ascendente.

**73. ¿Para qué sirve un Splitter y que es un DSLAM?**

Los splitter son filtros pasa bajo y uno pasa alto. El pasa bajo para voz, y el pasa alto para otros servicios. DSLAM son las siglas de Digital Subscriber Line Access Multiplexer (Multiplexor de línea de acceso de abonado digital). ADSL necesita una pareja de módems por cada usuario: uno en el domicilio del usuario (ATU-R) y otro (ATU-C) en la central local a la que llega el bucle de ese usuario. Esto complica el despliegue de esta tecnología de acceso en las centrales. Para solucionar esto surgió el DSLAM: Un chasis que agrupa un gran número de tarjetas, cada una de las cuales consta de varios módems ATU-C, y que además concentra el tráfico de todos los enlaces ADSL hacia una red WAN.

**74. ¿Qué tecnología se suele usar en capa 2 en una conexión ADSL?**

En capa 2 en una conexión ADSL se suele usar ATM.

**75. ¿Existe alguna relación entre ADSL y ATM? Justifique**

Si existe una relación entre ADSL y ATM. Los DSLAM al que se conectan los modem ADSL pueden tener un puerto de enlace con una red basada en ATM. En otras palabras, ADSL para la capa 1 (física) modelo OSI, ATM para la capa 2 (enlace de datos).

**76. ¿Qué tipo de implementación es ATM: de circuitos virtuales o de conmutación paquetes?**

Es de conmutación de paquetes, llamados celdas, sobre circuitos virtuales.

**77. ¿Diría que en ATM el tráfico generado por una estación puede ser mayor al contratado?**

Si es mayor las tramas se marcan como desechables (DE), lo que permite al proveedor descartar las tramas si se exceden y dependiendo de la congestión existente.

**78. ¿Cómo se sincroniza la UDP (Unidad de datos de protocolo) de ATM?**

Ésta se consigue con el campo de control de errores de cabecera (HEC) incluido en la cabecera de la celda.

**79. ¿Cómo se determina una conexión en ATM?**

Indicando VCC (Virtual channel connection) y VPC (Virtual path connection).

**80. Explique cómo se sincroniza ATM y cómo detecta un error en una celda.**

Con el campo HEC de control de errores (está en la cabecera), si se lee 6 veces seguida se tiene sincronismo. Detecta error en una celda calculando dicho campo HEC.

**81. ¿Es cierto que si no hay datos que enviar la trama ATM no lleva nada en el campo de datos?**

Sí, es cierto, cuando no hay datos para enviar la trama ATM no lleva nada en el campo de datos.

**82. ¿Qué es AAL y para qué existe?**

Las AAL es la capa de adaptación de ATM; los servicios que presta son:

- Gestión de errores de transmisión
- Segmentación y reensamblado.
- Gestión de condiciones de pérdidas de celdas y celdas mal instaladas.
- Control de flujo y de temporización.

La capa AAL se organiza en dos subcapas lógicas:

Subcapa de Convergencia (CS): proporciona las funciones necesarias para dar soporte a aplicaciones específicas que hacen uso de AAL.

Subcapa de Segmentación y Reensamblado SAR: es la responsable de empaquetar la información recibida de la subcapa CS (subcapa de convergencia).

**83. ¿En qué orden de velocidades trabaja ATM?**

Trabaja en el orden de los Mbps, desde los 25,6Mbps a 622,08 Mbps.

**84. ¿De qué tamaño es la UDP (unidad de datos de protocolo) de ATM?**

El tamaño estandarizado de las tramas ATM (denominadas celdas) es fijo, las cuales constan de 5 octetos de cabecera y de 48 octetos de información (un total de 424 bits). 53 Bytes.

**85. ¿Qué parámetros de ATM se deben conocer para configurar el modem de ADSL?**

Identificador de camino virtual (VPI) y identificador de canal virtual (VCI).

**86. ¿Cuál es el propósito de ARP? ARP (Address Resolution Protocol)**

sirve para ver información de la capa de enlace, como la dirección MAC por ejemplo, asociada a una cierta dirección IP.

**87. ¿El header de datagramas es múltiplo de cuántos bits? (Justifique la respuesta)**

El header del datagrama debe ser múltiplo de 32 bits. Para que la parte "útil" del datagrama comience en un límite de 32 bits, desde donde se puede copiar de manera más eficiente.

**88. Suponga que tiene dos equipos. Ambos tienen dos interfaces de red, ambos seguro tienen la pila de protocolos hasta capa 3 IP, uno de ellos es un router y el otro es un Host o equipo. ¿Qué característica diferencia a un router de un host en ese escenario?**

El router reenvía datagramas desde una interfaz hacia la otra, el host no. El Host solo envía y recibe datagramas pero no "Traslada" o redirecciona (rutea) paquetes de una red a otra.

**89. ¿Cuál podría ser la longitud máxima de un Datagrama?**

La longitud total de todo el datagrama, incluidos los datos. La máxima longitud es 65535 bytes.

**90. ¿Cuáles son los dos motivos por lo que se implementan Classless?**

- Ocultar detalles internos de la red, lo que evita tener que publicar ante organismos de internet cambios o modificaciones.
- Acotar el crecimiento de las tablas de ruteo.

**91. Diferencia entre classful y classless.**

Classful sería A, B Y C (es decir, tienen red y host)

Classless es cuando se pone subredes

Classful tiene dos niveles de jerarquía, prefijo de red y n° de host:

Prefijo de Red	N° de host
----------------	------------

Para asignar direcciones IP públicas más eficientemente, classless subdivide la parte asignada para el N° de host en:

Prefijo de Red	N° de subred	N° de host
----------------	--------------	------------

El prefijo de red se mantiene constante.

**92. ¿Por qué la tabla ARP se guarda en una memoria de tipo caché?**

Porque las direcciones MAC pueden cambiar, por lo que no tiene sentido guardar una asociación IP/MAC que no exista. Si la manera de asociar IPs es dinámica, la misma MAC tendrá distintas IPs a lo largo del tiempo y se debe reflejar ese cambio. Puede ser que una máquina se haya apagado, entonces la asociación IP/MAC no será válida. Por ello la tabla debe ser temporal y se renueva cada cierto tiempo.

**93. ¿Cómo logra ARP el propósito para el que fuera creado, el formar una tabla?**

Para completar la tabla MAC/IP, emite un broadcast, llamado ARP Request donde pone: MAC Destino (broadcast), MAC origen, IP origen, IP Deseada o Destino. Si recibe una respuesta, ARP Reply, la misma incorpora la MAC de Destino para la IP de destino solicitada. Con eso se completa una entrada de la tabla. No es periódico, es bajo demanda.

**94. Describa las obligaciones básicas de la capa IP**

Proveer distribución de datagramas sin conexión, denominado “connection less”, haciendo el mejor esfuerzo; aunque no sea confiable, denominado “unreliable”.

**95. ¿Cuál es el tamaño mínimo del header de un Datagrama IP? También mencione al menos 6 campos.**

El tamaño mínimo es de 20 octetos (Bytes), algunos de los campos son:

- Longitud de cabecera
- Versión (ipv4 o ipv6)
- Tiempo de vida
- Identificación
- Dirección IP de origen
- Dirección de IP de destino
- Offset (en el caso de fragmentación)
- Protocolo
- CRC (checksum)
- Longitud total



**96. Explique qué relación existe entre el MTU y tamaño del datagrama IP**

El MTU es la unidad máxima de transferencia de una red, el router toma ese valor máximo para fragmentar los datagramas. El máximo tamaño del datagrama IP es de 65535 bytes, y si la red no permite paquetes mayores a 1500 bytes por ejemplo, se debe fragmentar. La fragmentación se indica en unos campos en el header del datagrama.

**97. ¿Que se especifica en la capa física del modelo OSI?**

Se encarga de la transmisión de bits a través de un medio de comunicación físico.

**98. Nombre al menos 3 tareas que se llevan a cabo en la capa 2**

- Sincronización de tramas
- Control de flujo
- Control de Errores
- Direccionamiento
- Gestión de Enlace

**99. ¿Qué pasa si se pierde una trama en una transmisión UDP? ¿Qué pasaría en TCP, puede que no haya retransmisión?**

Si el protocolo es UDP no hay retransmisión, se descarta.

**100. Indique elementos que se definen en la capa física de los estándares.**

La Capa Física proporciona los medios mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento para activar, mantener y desactivar conexiones físicas. Elementos que se definen en la capa física:

- Envío bit a bit entre nodos.
- Proporcionar una interfaz estandarizada para los medios de transmisión físicos.
- Modulación
- Codificación de línea
- Sincronización de bits en comunicación serie sincrónica.
- Delimitación de inicio y final, y control de flujo en comunicación serie asíncrona
- Multiplexación de Conmutación de circuitos.
- Detección de portadora y detección de colisión utilizada por algunos protocolos de acceso múltiple del nivel 2.
- Ecuación, filtrado, secuencias de prueba, conformación de pulso y otros
- procesado de las señales físicas.

**101. ¿Qué funciones tiene la capa de Control de enlace de datos? Mencione al menos 5.**

- Gestión del enlace: el inicio, mantenimiento y finalización de un intercambio de datos
- Sincronización de trama.
- Control de errores.
- Control de flujo.
- Direccionamiento
- Datos y control sobre el mismo enlace
- Segmentación y bloqueo.
- Delimitación de trama y transparencia.

**1. ¿Qué ventajas y desventajas tiene un esquema de control de acceso al medio centralizado?**

Las ventajas de un control centralizado son más control sobre el acceso, lógica de acceso simple y evita problemas de coordinación entre pares. Pero como desventaja crea un punto crítico de falla y un potencial cuello de botella reduciendo el rendimiento.

**2. ¿Respecto de MAC, el sistema de contención es apropiado para qué tipo de tráfico?**

Por lo general, las técnicas de contención son apropiadas para el tráfico a ráfagas.

Round Robin

Se le da a cada estación la oportunidad de transmitir, ante lo que la estación puede declinar la proposición o puede transmitir sujeta a un límite superior, especificado en cantidad de datos a transmitir o tiempo para ello.

Reserva

Las técnicas de reserva son adecuadas para tráfico continuo. Se divide el tiempo en ranuras, como en el caso de la técnica TDM síncrona.

**3. ¿Podría explicar si un Bridge realiza modificaciones sobre las tramas que intercambia entre las redes conectadas?**

No, un bridge no modifica las tramas solo filtra y reenvía las mismas a la dirección MAC correspondiente.

**4. ¿Los datos se registran en una tabla del Bridge?**

La tabla muestra, para cada dirección MAC destino posible, la identidad de la LAN a la que el puente debería enviar la trama.

**5. ¿Qué mecanismos persigue el Spanning Tree?**

Permite crear un árbol de expansión que conecta todos los nodos de la red sin crear bucles utilizando el menor número posible de enlaces. Para esto, cada bridge debe tener un identificador único y se deben asignar costos a cada puerto del bridge. Si no hay consideraciones especiales, todos los costos pueden ser iguales. El algoritmo implica un breve intercambio de mensajes entre todos los bridges para descubrir el árbol de expansión de costo mínimo. Cada vez que hay un cambio en la topología, los bridges recalculan automáticamente el árbol de expansión.

**6. ¿Explica las técnicas que puede implementar un Switch respecto de las tramas?**

*store-and-forward*: El switch recibe toda la trama, calcula el CRC y verifica la longitud de la trama. Si el CRC y longitud son válidas busca la dirección destino y se envía la trama por el puerto correcto.

*cut-through*: cuando aparece la MAC de destino conmuta al puerto de manera que no se almacene toda la trama, permite más rendimiento bajo el riesgo de propagar tramas erróneas porque no puede realizar el control de CRC.

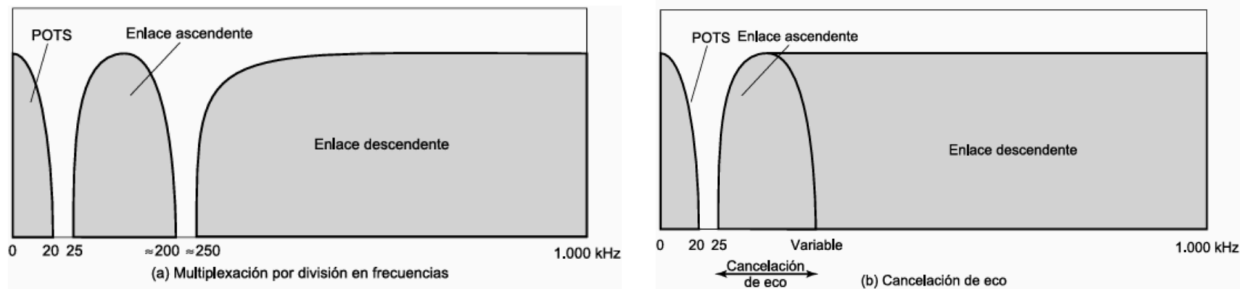
**7. ¿Podría implementar una VLAN a través de Internet?**

No directamente, ya que Internet no soporta etiquetado VLAN. 4 octetos más que la trama 802.3 los 2 primeros que cambian la interpretación (0x8100h) de los dos octetos que siguen TCI (Tag Control Information).

## 8. ¿Qué técnicas de ADSL compitieron por el mercado?

Multiplexación por División en Frecuencia: Se generan dos bandas de frecuencia distintas, una de subida pequeña y otra de bajada grande.

Cancelación de Eco: Permite la transmisión de señales digitales en ambos sentidos de forma simultánea a través de una única línea de transmisión. Al enviar una señal el transmisor crea una versión simulada de la señal transmitida (eco). Esta señal simulada se resta a la señal recibida en el mismo extremo, eliminando el eco de la propia señal transmitida y recuperando la señal enviada desde el otro extremo.



La técnica de cancelación de eco fue la que se impuso porque una mayor parte del ancho de banda de bajada se encuentra en una zona más adecuada del espectro (la atenuación aumenta con la frecuencia) y es más flexible para modificar la capacidad de la transmisión de subida. La desventaja es que en ambos extremos de la línea se necesita implementar lógica de cancelación de eco.

## 9. ¿Qué son y qué propósito persiguen los Bins?

Son rangos de frecuencia en los que se divide una banda de transmisión, utilizados para asignar datos y optimizar el uso del espectro.

## 10. ¿Dónde ubicaría respecto del modelo OSI a ADSL?

En la capa física (Capa 1) ya que define cómo se va transmitir la señal en el medio.

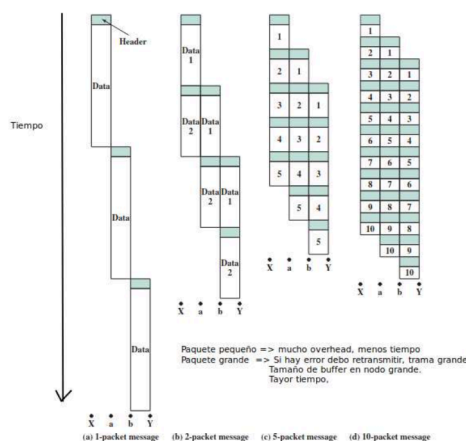
## 11. En una red de conmutación de circuitos, ¿podría mencionar las desventajas en el uso de la misma?

Se tiene que establecer el circuito antes de iniciar la comunicación.

Uso ineficiente del canal en períodos inactivos.

## 12. ¿Podría comentar la relación entre el tiempo de transmisión, el tamaño del paquete y el overhead en una transmisión de paquetes sobre circuitos virtuales? (Puede explicar en base a un dibujo si eso le ayuda).

Si el paquete es muy pequeño se transmite en menos tiempo, pero el overhead es mucho comparado con los datos. Si el paquete es muy grande, tarda más tiempo en transmitir, el buffer de los nodos debe ser grande y si hay un error se debe retransmitir una trama grande.



- 13. En las transmisiones por Conmutación de Circuitos, conmutación de paquetes y conmutación de paquetes sobre circuitos virtuales hay tres tipos de delay, ¿podría mencionar cuáles son?**  
delay de propagación.  
delay de procesamiento.  
delay de transmisión.
- 14. Un técnico afirma que si se establece una conexión de red cableada entre dos PCs (y se puede transferir datos). ¿Podemos deducir que los cables fueron correctamente armados bajo las normas? Esto es verdadero o falso. Justifique.**  
Falso. Gracias a los puertos MDI-X automáticos en las interfaces de red más nuevas detectan si la conexión requiere ser cruzada, y automáticamente elige la configuración MDI o MDI-X para que coincida correctamente con el otro extremo del enlace.
- 15. ¿Cuáles son los dos primeros campos que el software Wireshark nos muestra de los paquetes capturados?**  
1. Número secuencial: Asignado automáticamente por Wireshark a cada paquete en el orden en que fue capturado.  
2. Tiempo: Tiempo transcurrido desde que comenzó la captura hasta la recepción del paquete.  
3. Source: Dirección IP de origen del paquete.  
4. Destination: Dirección IP de destino del paquete.  
5. Protocol: Protocolo usado (por ejemplo, ICMPv6, UDP, MDNS, etc.).  
6. Length: Tamaño total del paquete en bytes.  
7. Info: Información adicional sobre el contenido o la finalidad del paquete.
- 16. ¿Qué filtros existen y para qué utilizamos los filtros del software Wireshark en el laboratorio de captura de paquetes?**  
filtro de captura (*capture filter*) nos permite realizar solamente la captura de los paquetes de interés dado por una condición, es decir filtrar los paquetes a medida que se capturan.  
filtro de visualización (*display filter*) trabaja sobre la lista de paquetes ya capturados, mostrando únicamente los resultados de interés.
- 17. Al usar un equipo para realizar un empalme de fusión de fibra, ¿qué se debe asegurar para que el empalme sea exitoso?**  
Corte, desinfección y lijado.
- 18. ¿Puede explicar qué es DWDM? (No solamente qué significa las siglas).**  
El término multiplexación por división en la longitud de onda densa (Dense WDM) indica el empleo de más canales más cercanos entre sí (50GHz) que el WDM ordinario (200 GHz).  
Permite transmitir más datos simultáneamente debido a su mayor densidad de canales.
- 19. ¿Qué diferencias menores existen entre los sistemas de Multiplexación de portadoras analógicas implementado en Norte América y Europa?**  
En el esquema de AT&T un grupo maestro combina 10 supergrupos, mientras que en ITU-T un grupo maestro combina solo 5 supergrupos. Luego de eso ya difieren completamente en los nombres y la cantidad de canales de voz, donde el máximo en ITU-T es un grupo supermaestro (900 canales), mientras que en AT&T es el grupo jumbo multiplexado (10800 canales)

Number of Voice Channels	Bandwidth	Spectrum	AT&T	ITU-T
12	48 kHz	60–108 kHz	Group	Group
60	240 kHz	312–552 kHz	Supergroup	Supergroup
300	1.232 MHz	812–2044 kHz		Mastergroup
600	2.52 MHz	564–3084 kHz	Mastergroup	
900	3.872 MHz	8.516–12.388 MHz		Supermaster group
$N \times 600$			Mastergroup multiplex	
3,600	16.984 MHz	0.564–17.548 MHz	Jumbogroup	
10,800	57.442 MHz	3.124–60.566 MHz	Jumbogroup multiplex	

**20. Si tengo que multiplexar con TDM o TDM Sincrónico, ¿con cuál implementación tendría más beneficios y cuáles serían?**

TDM Sincrónico: Menor latencia, pero asigna ranuras fijas, desperdiciando capacidad si no hay datos siendo transmitidos en dichas ranuras.

TDM (Estadístico): Mejor eficiencia al asignar ranuras solo cuando hay datos. Sin embargo, se pierde el significado posicional de las ranuras (no se sabe a priori qué fuente de datos utilizará cada ranura), por lo que se requiere información adicional de direccionamiento sumando complejidad.

TDM Estadístico es más eficiente en enlaces con tráfico variable.

## 2P Recuperatorio 2024

### 1. ¿Por qué debe existir una relación entre el largo mínimo de la trama y el largo del cable?

Como regla, las tramas deben ser lo suficientemente largas de modo que la señal de colisión se propague de vuelta a la estación antes de que termine de transmitir la trama (la trama tiene un largo mínimo)

Para garantizar que una colisión pueda ser detectada por todos los nodos en la red antes de que finalice la transmisión de la trama mínima. En redes Ethernet, esto asegura que las colisiones sean gestionables en función del tiempo de propagación.

### 2. ¿Por qué el Wireshark puede en algunos casos dar el nombre del equipo que envió la trama?

Wireshark puede identificar información adicional sobre el equipo que envió una trama, como la marca del dispositivo o su nombre, utilizando distintos métodos.

- Identificación de la marca del dispositivo: Wireshark utiliza la dirección MAC del equipo, ya que las primeras porciones de esta (llamadas OUI, Organizationally Unique Identifier) están asociadas con fabricantes específicos.

- Identificación del nombre del dispositivo: En algunos casos, Wireshark puede resolver el nombre del dispositivo a partir de datos adicionales disponibles en la red.

- + Consultas DNS: Si el equipo está registrado en un servidor DNS, Wireshark puede capturar y correlacionar esa información para mostrar el nombre.

- + Protocolos específicos: Algunos protocolos como NetBIOS o mDNS incluyen información del nombre del dispositivo en los paquetes enviados por la red, lo que permite a Wireshark obtener y mostrar esta información directamente.

- + Configuraciones de red local: Wireshark puede acceder a información del entorno, como listas ARP, donde están asociados direcciones IP con nombres de host.

### 3. ¿Qué es el dominio de colisión en un Switch?

Es la región de la red en la que los dispositivos pueden competir por el acceso al medio. En un switch moderno, cada puerto constituye un dominio de colisión separado, eliminando las colisiones.

### 4. El Switch tiene una tabla, ¿podría indicar qué elementos relaciona la tabla?

La tabla de conmutación (tabla MAC) relaciona las direcciones MAC de los dispositivos con los puertos del switch a través de los cuales están conectados.

### 5. ¿Explica las técnicas puede implementar un Switch respecto de las tramas?

Conmutación por almacenamiento y envío o *store-and-forward*. El switch recibe toda la trama, calcula el CRC y verifica la longitud de la trama. Si el CRC y longitud son válidas busca la dirección destino y se envía la trama por el puerto correcto.

Conmutación por corte o *cut-through*. El switch envía la trama antes de recibirla en su totalidad. Como mínimo, debe leerse la dirección de destino antes que la trama comience a enviarse.

### 6. ¿Qué pasa cuando una trama de una VLAN llega a un Switch Legacy o Switch que no soporta 802.1Q?

El switch no reconocerá el "tag" 802.1Q.

Esto puede llevar a que descarte la trama o que transmita el paquete como inválido.

**7. ¿Qué beneficios tiene la técnica de cancelación de ECO en ADSL respecto de la frecuencia?**

Permite que el transmisor y el receptor operen en bandas de frecuencia superpuestas, maximizando el uso del espectro disponible al eliminar interferencias causadas por las señales propias.

**8. ¿La velocidad que puede ofrecer un proveedor de ADSL depende solamente de lo que el cliente puede pagar?**

No, también depende de factores técnicos como la distancia entre el cliente y la central telefónica, la calidad de las líneas de cobre, y las condiciones de ruido (SNR).

**9. ¿Puede decir cuál es el ancho de banda de POTS?**

La banda de POTS (Plain Old Telephone Service) es de 0 a 4 kHz.

**10. ¿En qué capa del modelo de comunicaciones funciona el Bridge?**

Funciona en capa 2 de control de enlace del modelo OSI.

**11. ¿Cuál es la función principal de un bridge y cómo se diferencia de un switch?**

Un bridge es un dispositivo para interconectar redes LAN que usen protocolos de la capa física y de enlace de datos idénticos, de manera que el procesamiento del bridge es mínimo.

- El manejo de tramas en un bridge se realiza mediante software mientras que en un switch mediante hardware.

- Un bridge típicamente sólo puede analizar y reenviar una trama a la vez, mientras que un switch tiene múltiples caminos de datos paralelos y puede manejar múltiples tramas simultáneamente.

- Los bridges utilizan únicamente la operación de store-and-forward, no tienen la de cut-through.

**12. En el laboratorio de VLAN, ¿qué es el tag?, ¿siempre se envía en la trama?**

El "tag" del protocolo 802.1Q identifica a qué VLAN pertenece una trama.

No siempre se envía, solo se incluye si la trama atraviesa un enlace troncal; las tramas dentro de la misma VLAN en un puerto de acceso no llevan etiquetas.

**13. ¿Cuál es la diferencia entre un datagrama y un circuito virtual?**

Un datagrama es una unidad independiente enviada sin establecer conexión previa, típicamente usada en protocolos como UDP.

Un circuito virtual establece un camino lógico previo entre emisor y receptor, garantizando el orden y la entrega de los paquetes.

**14. ¿A qué hace referencia el concepto de ventana en la transmisión por fibra óptica?**

Las ventanas son longitudes de onda con una atenuación extremadamente reducida y constante (o con variación lineal). Se refiere a las longitudes de onda óptimas dentro del espectro de fibra donde se minimizan las pérdidas de transmisión y la atenuación.

Existen 4 ventanas principales (la primera en 850 nm y la última en 1625 nm), cada una de varios THz de ancho.

**15. ¿Cómo debe ser el denominado cableado vertical respecto al horizontal en una instalación de red?**

El cableado vertical conecta los pisos o áreas principales (backbone) y debe ser robusto para manejar mayores capacidades de datos.

El cableado horizontal conecta dispositivos a los puntos de acceso en cada área o piso, y generalmente tiene longitudes más cortas.

**16. ¿A qué hace referencia FTTH?**

Fibra hasta el hogar (FTTH) es una tecnología que busca reemplazar el cobre de bucle de abonado, utilizando fibra óptica para proveer servicios de internet, telefonía IP y televisión a los hogares, para esto se utiliza una red óptica pasiva con capacidad de gigabit. FTTH permite que el cable vaya desde la central telefónica directamente hasta el domicilio del cliente.

**17. ¿Qué parámetro se varía para lograr transmitir datos con una multiplexación WDM?**

La longitud de onda utilizada para transmitir las señales.

**18. ¿Qué inconveniente tenía ADSL en cuanto a la SNR del abonado?**

La calidad de la señal disminuye significativamente con la distancia a la central telefónica, lo que afectaba la relación señal-ruido (SNR) y la velocidad efectiva de transmisión.



# TERCER PARCIAL

## 3P Recopilado comunicaciones II

1. **¿Qué parámetros recomendaría en un Ubiquiti, configurado como AP, para maximizar la compatibilidad con los clientes?**
2. **Explique cómo funcionaba el enlace punto a punto con dos Ubiquitis a pesar de que las direcciones IP de estos equipos no estaban en el mismo rango que las redes que vinculaban.**
3. **Alguien afirma que un enlace punto a punto funciona como un bridge, ¿Es válida esa afirmación?**
4. **En una gráfica de Espectro Expandido (Densidad Espectral de Potencia vs Frecuencia) se puede ver con claridad que la potencia de ruido es superior a la de la señal, pese a esto se puede detectar la señal. ¿Por qué pasa eso?**
5. **¿A partir de qué generación se comenzó a usar conmutación de paquetes sobre IP?**  
A partir de la cuarta generación (4G) se comenzó a usar conmutación de paquetes sobre IP.
6. **¿El principio para incrementar la capacidad de uso del sistema de Redes Celulares es aumentar la potencia de las antenas?**  
No, para incrementar la capacidad de uso se agregan nuevos canales, se prestan frecuencias de celdas adyacentes o se dividen las celdas en celdas más pequeñas (microceldas).
7. **¿Es cierto que se busca poder compartir las frecuencias al tener múltiples celdas adyacentes?**  
Las celdas adyacentes reciben una asignación distinta de frecuencias, evitando así la aparición de interferencias o diafonía. Sin embargo, las celdas suficientemente alejadas entre sí pueden emplear la misma banda de frecuencias con el objetivo de ser empleada en varias conversaciones simultáneamente.
8. **¿Qué efectos de propagación de las ondas de radio afectan a los móviles?**  
La potencia, que debe tener cierta intensidad, pero no tanto y esto cambia con la distancia a la antena, otro problema es el desvanecimiento que tiene varios efectos, como la multitrayectoria, Reflexión, Difracción, Dispersión.
9. **Para el caso de LTE (Long Term Evolution) se plantearon dos tipos de multiplexación de los canales TDD y FDD. Detalle las ventajas y contras de cada uno.**  
En TDD se puede aprovechar mejor el tiempo usado, por ejemplo, multiplexación estadística, se puede aumentar la capacidad de canal asignando más slot de tiempo. Su implementación es más compleja, por el sincronismo.  
En FDD el canal es fijo, es más fácil de implementar, no necesita sincronización, los canales están reservados, por lo que si no se está usando se desaprovecha el medio. Es difícil de escalar en capacidad ya que hay que aumentar los canales.

**10. ¿Qué consecuencia trae en el receptor la trayectoria múltiple de las ondas de radio?**

Genera interferencia inter-símbolo ISI, son varios pulsos de distintas magnitudes que llegan desplazados en el tiempo, serían varias copias de la misma señal, pero diferentes en potencia y a tiempos distintos, haciendo más difícil la detección de la señal en el receptor.

**11. ¿Qué beneficios plantea pensar en una celda de tipo hexagonal?**

Permite determinar fácilmente cuál es la estación Base más cercana, ya que son equidistantes.

**12. ¿Qué alternativas se tuvieron en cuenta al momento de pensar en incrementar la capacidad del Sistema de redes celulares?**

Se tuvieron en cuenta:

- Poner más canales
- Préstamos de frecuencias entre estaciones base
- Subdividir celdas para áreas de alto uso
- Poner antenas que sectoricen el lugar donde prestan servicios
- Crear microceldas, por ejemplo, en alumbrado público, torres de edificios.

**13. Explique las tres causas de desvanecimiento o Fading en el entorno de los móviles de redes de celulares para la trayectoria multicaminos.**

Trayectoria multicaminos: varias ondas iguales recorren distintos caminos y llegan a destino desplazadas, las posibilidades más destacadas son:

- a) Reflexión, cuando una superficie es de menor longitud que de la onda de radio.
- b) Dispersión o Scattering, cuando la longitud de onda es menor que la dimensión del objeto.
- c) Difracción, cuando las dimensiones del objeto y de la onda de radio son similares.

**14. ¿Qué es el slow fading?**

desvanecimiento lento Tienen en cuenta los cambios de altura relativa entre las antenas y los móviles, mayores distancias recorridas, son las fluctuaciones lentas que ocurren alrededor de las rápidas.

**15. ¿Qué es el fast fading?**

Desvanecimiento rápido Ocurre cuando el tiempo de coherencia del canal es pequeño en relación con el requisito de retardo de la aplicación, se da un cambio de la amplitud y fase impuesto por el canal que varía considerablemente durante el periodo de uso.

**16. Explique ¿Qué es una femtocell?**

Es una estación base autónoma de corto alcance y bajo consumo. Operan en el espectro con licencia y sin licencia que tiene alcance de 10 a cientos de metros.

**17. ¿Cuál es el objetivo de utilizar la misma frecuencia en otras celdas cercanas, pero no adyacentes?**

Permite que la frecuencia se utilice para múltiples conversaciones simultáneas.

**18. ¿Qué potencia irradia las antenas de las estaciones de telefonía celular?**

La potencia que irradia las antenas es de 100W o menos.

**19. ¿Qué funciones tiene la subcapa LLC?**

- a) Proveer acceso a múltiples medios compartidos.
- b) No debe comprender detalles referidos al medio.

**20. ¿En qué se subdivide la capa 2 y qué motiva la subdivisión de la capa del modelo OSI?**

La capa 2 se subdivide en las capas MAC (Control de Acceso al Medio) y LLC (Control de Enlace Lógico). Esta separación se debe a que: 1- La lógica de acceso al medio no se encuentra en la capa 2 de control de enlace de datos tradicional. 2- Se pueden ofrecer varias opciones MAC para el mismo LLC.

**21. ¿Es lo mismo un router que un bridge?**

No son lo mismo. En esencia, un bridge opera en la capa 2 de OSI y actúa como un retransmisor de tramas entre redes parecidas. Un router opera en la capa 3 de OSI y encamina los paquetes entre redes potencialmente diferentes.

**22. ¿Qué son las VLAN?**

Es un método que permite crear redes que lógicamente son independiente aunque se encuentren dentro de una misma red física. Cada VLAN tiene su propio dominio de difusión. VLAN es un concepto de capa 2 (enlace de datos).

**23. ¿Cuál es la diferencia entre un HUB y un conmutador (switch) de capa 2?**

El hub es el elemento central activo del diseño de estrella. Cada estación está conectada al hub por dos líneas (transmitir y recibir). El concentrador actúa como un repetidor: cuando una sola estación transmite, el concentrador repite la señal en la línea saliente a cada estación. Normalmente, la línea consta de dos pares trenzados sin blindaje. Con un conmutador de capa 2, una trama entrante de una estación en particular se conmuta a la apropiada línea de salida que se entregará al destino previsto.

**24. Describa las diferencias entre Switch y Bridge.**

En un Bridge la gestión de tramas se realiza por software, en un switch es por hardware, reconociendo las direcciones MAC en ambos casos. Un bridge reconoce las tramas una a una, un Switch tiene varias rutas de datos que operan en paralelo. Un bridge opera siempre en modo almacenamiento y envío, mientras que un switch puede operar en modo rápido.

**25. ¿Qué condición impone el largo máximo o longitud del medio para que funcione la CD de CSMA?**

Debido a que la señal se atenúa con la distancia, puede pasar que si dos estaciones muy distantes están transmitiendo, la señal que reciban la una de la otra estará muy atenuada. La energía de la señal recibida podría ser tan pequeña que no superara el umbral preestablecido. Esta razón, entre otras, es la que ha justificado que se restrinja la longitud máxima del cable coaxial a 500 m en el 10BASE5 y a 200 m en el 10BASE2.

**26. Liste las distintas especificaciones para High Speed Ethernet e indique el tipo de medio para cada una y categoría del cable si corresponde.**

Se tienen las siguientes especificaciones:

- En 100BASE-TX: 2 pares, STP o UTP categoría 5.
- En 100BASE-FX: 2 fibras ópticas.
- En 100Base-T4: 4 pares, UTP categoría 3, 4 ó 5.

**27. ¿Qué diferencia se implementa en Aloha Ranurado y que se consigue?**

Con Aloha ranurado, un reloj centralizado envía pequeños paquetes con la señal de reloj a las estaciones periféricas. Las estaciones solamente tienen permitido enviar sus paquetes inmediatamente después de recibir la señal de reloj. La diferencia con Ethernet es que en Ethernet se usa CSMA/CD. En Aloha se intenta enviar, y si colisiona se "reintenta" más tarde.

**28. ¿Cuánto tiempo se debe esperar en Aloha para escuchar un ACK?**

Un tiempo que sea mayor a dos veces el tiempo de propagación y sumado un tiempo que permita que el emisor procese los datos y envíe la respuesta.

**29. Describa CSMA/CD**

Es un método de control de acceso al medio, tiene detección de colisión. Este método verifica si el medio está desocupado, si está libre se envía el paquete, si no lo está se espera hasta que se desocupe (sigue escuchando). Luego envía y si existe una colisión envía una señal a todos los dispositivos de la red para informar de la colisión y espera un tiempo aleatorio antes de intentar transmitir.

**30. ¿Qué condición se debe imponer a la trama respecto de la longitud para que CSMA/CD pueda implementarse?**

Es en el largo, debe tener un largo suficiente como para que la trama inunde todo el medio. Esto implica una relación entre la velocidad de propagación y el tiempo de transmisión, lo que fija el largo mínimo de la trama.

**31. ¿En un switch hay colisiones? ¿Se usa CSMA/CD? (Explique)**

En un Switch no hay colisiones, pero se sigue usando el formato de la trama Ethernet y las estaciones PUEDEN SEGUIR\* usando CSMA/CD, aun cuando no hay colisiones.

**32. ¿Es cierto que, en un HUB, la CD hace que se incremente el nivel de energía de la señal en el medio? (justifique)**

No, no es cierto, cuando en un HUB se detecta la colisión, de modo lógico ya que dos estaciones transmiten al mismo tiempo, el HUB genera una señal especial de colisión en todos los puertos.

**33. Detalle los pasos que se siguen en CSMA, no de CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)**

1. Si el medio se encuentra libre, transmite.
2. Si el medio está ocupado, espera.
3. Si transmiten dos al mismo tiempo se produce una colisión y deben esperar el ACK por el doble de tiempo de propagación. Si no reciben el ACK es porque hubo colisión

**34. ¿Qué modificaciones se hacen en Gigabit Ethernet para poder lograr las mayores velocidades?**

- Se definen nuevos medios.
- Se hace una trama más larga.
- Se permite ráfagas sin llegar a usar CDMA/CD entre las mismas.

Dos mejoras en CSMA/CD: extensión de portadora y ráfaga de trama.

**35. ¿Se puede utilizar cable UTP en 10 Giga Ethernet?**

No, En 10 Giga Ethernet sólo se puede usar fibra óptica.

**36. ¿Qué es multilane distribution?**

Es una técnica que consiste en múltiples cables o fibras para lograr transmisión de 100Gbps.

**37. ¿Qué se necesita para que fast Ethernet funcione en modo full dúplex?**

Se necesita que las estaciones y el switch del centro de la estrella funcionen en modo full dúplex.

**38. ¿Cuál es el largo máximo en cable coaxial para que se pueda detectar el umbral CD?**

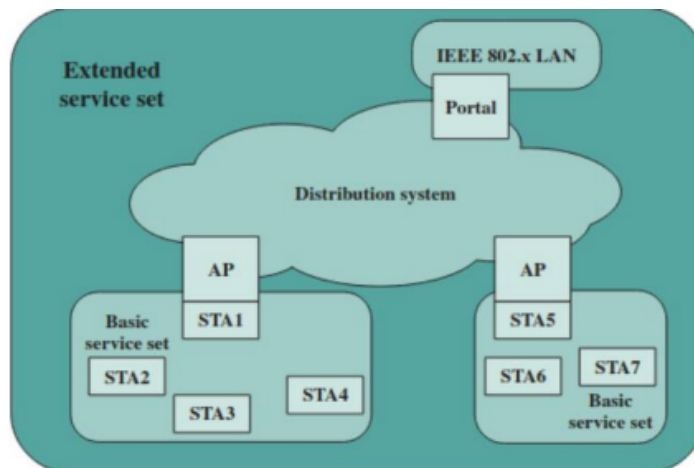
El estándar IEEE restringe la longitud máxima del cable coaxial a 500 m para 10BASE5 y 200 m para 10BASE2.

**39. El CRC de las tramas Ethernet ¿se calcula solo sobre el Header??**

No, se calcula sobre los datos y otros campos dentro de la trama. Se requiere que sea sobre los datos ya que la capa MAC realiza la detección de errores y la LLC pide la retransmisión si fuese necesario. Esto ocurre en capa 2.

**40. Describa la topología BSS.**

La topología BSS (Conjunto básico de servicios) tiene un punto de acceso (AP), junto con todas las estaciones asociadas. El punto de acceso actúa como un maestro para controlar las estaciones dentro de ese BSS.



**41. ¿Qué diferencia hay entre IEEE 802.11 y WI-FI?**

IEEE 802.11 es un estándar que describe procedimientos, límites, valores, algoritmos, etc para establecer una conexión de área local inalámbrica, o sea una WLAN. Wi-Fi, es el nombre de una marca que certifica la interoperabilidad entre los dispositivos que tengan dicha marca.

Wi-Fi se basa en IEEE 802.11

Wi-Fi es la Implementación comercial de IEEE 802.11

**42. ¿Qué capas sustituye el estándar IEEE 802.11?**

IEEE 802.11 sustituye las capas físicas y de acceso al medio

**43. ¿Qué tipo de protección/cifrado se recomienda para 802.11?**

El tipo de protección recomendado para 802.11 es WPA2 + AES (802.11i).

**44. ¿Qué es wifi alliance?**

Es una asociación comercial que promueve y certifica los productos wifi.

**45. ¿Cuáles son las 3 bandas principales que autoriza la enacom para su ISM?**

- 902 a 928 MHz
- 2400 a 2483,5 MHz
- 5725 a 5850 MHz

**46. ¿Qué beneficio tiene la implementación del Vector de Asignación de Red NAV?**

Ahorra energía de los equipos, ya que permite mantener apagado los mismos mientras se realiza la transmisión de datos (se informa el tiempo en el que se ocupará el medio). Mientras el contador no llegue a cero los dispositivos estarán inhabilitados y por ello se ahorra energía.

**47. Describa el fenómeno de nodo oculto.**

Cuando un NODO no detecta que otra envió algo porque está fuera de su alcance o rango.

**48. ¿Qué potencia máxima conducida por el transmisor permite la normativa argentina para las bandas de 2400MHz a 2483,5 MHz y de 5725 MHz a 5850 MHz?**

La potencia máxima es de 1W.

**49. 164) ¿La longitud del campo de datos del datagrama es fija? (en caso negativo, justifique cómo se obtiene)**

No, la longitud del campo de datos del datagrama es variable. La longitud se obtiene restando el campo de longitud total del datagrama menos el de la cabecera, con esto obtenemos el tamaño variable del campo de datos y podemos determinar cuándo termina el datagrama.

**50. Indique situaciones en las que se descarta un datagrama.**

- 1) Cuando el campo tiempo de vida llega a cero.
- 2) Cuando el CRC indica que hay un error de Header.

**1. ¿Es lo mismo 802.11 que Wifi Alliance?**

No, 802.11 hace referencia al protocolo establecido por la IEEE y Wifi Alliance es la empresa que implementa y certifica el protocolo WiFi®.

**2. De partida se establecieron algunos puntos que deberían tener las redes inalámbricas. ¿Podría indicar al menos 5 requisitos de estos requisitos?**

1. Rendimiento: uso eficiente del medio
2. Número de Nodos: capacidad para muchos dispositivos.
3. Conexión a LAN: interconexión con LAN troncal.
4. Área de servicio: 100 – 300 m
5. Eficiencia Energética: bajo consumo
6. Sin licencias: banda de frecuencias libre.

**3. ¿Qué es el SSID?**

El identificador de un ESS.

**4. ¿Una ESS puede tener SSID? (Justificar).**

Si DEBE tener SSID porque un ESS representa un conjunto de BSS, para poder así identificarse frente a otro conjunto de servicios extendidos.

**5. ¿En qué capa se implementa una WLAN?**

Capa 1 y 2.

**6. ¿Es lo mismo una BSS que una ESS? (La respuesta no busca saber solamente qué significan las siglas).**

Una BSS es una red inalámbrica básica con un único (AP) y su área de cobertura (BSA) donde los clientes se comunican a través del AP.

Una ESS es una red más grande que contiene múltiples BSS, a través de un DS permitiendo la comunicación entre clientes en diferentes BSS y una mayor área de cobertura ESA.

**7. ¿Puede decir qué es Lifi?**

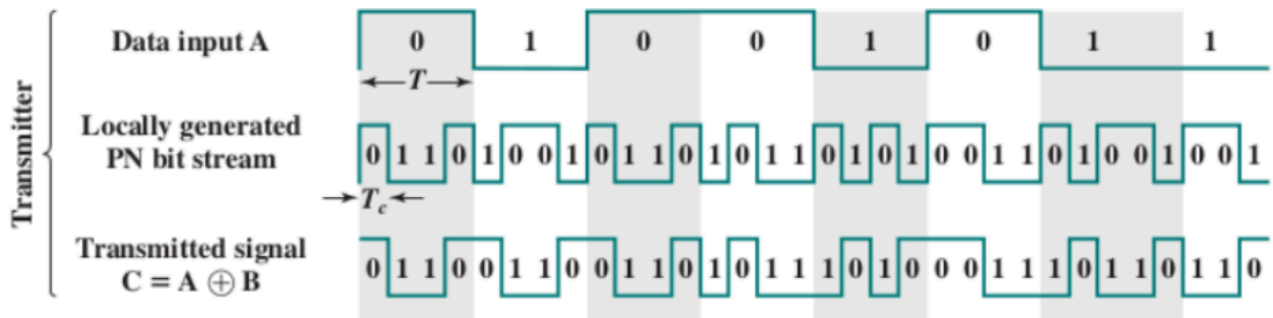
LiFi es un sistema de transmisión de datos mediante luz visible. El fotorreceptor se coloca en una zona a la que llegue la luz, interpreta dichos datos y permite la conexión. Las ventajas del LiFi no son pocas, pero podemos resumirlas en tres: velocidad, sin interferencias y seguridad. Uno de los puntos altos del LiFi es que la luz no traspasa las paredes, lo cual es bueno a su vez para la seguridad.

**8. ¿Qué se logra al implementar Espectro Expandido con multiplexación de Frecuencias?**

Al implementar Espectro Expandido con multiplexación de Frecuencias (FHSS), se logra distribuir la señal a través de un ancho de banda mayor, lo que mejora la resistencia a interferencias y aumenta la seguridad de la transmisión, al hacer que la señal salte entre diferentes frecuencias de forma rápida y no predecible.

**9. ¿Puede explicar qué es Espectro Expandido por Secuencia Directa DSSS?**

En el esquema de espectro expandido de secuencia directa (DSSS), cada bit de la señal original se representa mediante varios bits en la señal transmitida haciendo uso de un código de expansión.



**10. ¿Por qué en Espectro expandido por multiplexación de frecuencias se puede decodificar la señal pese a que el nivel de ruido es superior que la señal?**

Porque la información se encuentra codificada en la frecuencia, incluso aunque el ruido sea mayor que la señal en el tiempo (SNR < 1) se puede recuperar las componentes principales en frecuencia y así reconstruir la información.

**11. ¿Qué me permite el Code Division Multiple Access?**

Permite el acceso múltiple de muchos usuarios a un mismo canal mediante el ensanchamiento del espectro con un código único que solo conoce el usuario. Además los códigos de cada usuario son ortogonales entre sí lo que permite que coexistan todos en un mismo canal.

**12. ¿Por qué se piensan en celdas de hexagonales para redes de celulares?**

Para que las antenas estén equidistantes, las celdas tienen forma de hexágono y las antenas están en el centro (una de otra está a R por raíz de 3 donde R es el círculo que circunscribe al usuario), esto es para simplificar la decisión de intercambiar al usuario de una antena o otra.

**13. ¿Qué es Frequency Borrowing?**

**14. ¿Alguien afirma que el modelo teórico necesario para simular la propagación en redes de celulares factible y se utiliza en la práctica? (Justificar la respuesta).**

**15. ¿De qué relación depende la reflexión, difracción o dispersión?**

El tamaño del objeto respecto a la longitud de onda de la señal.

**16. ¿Cómo se compone la trama de modbus RTU?**





**17. ¿Por qué se dice que HART es un protocolo híbrido? Fundamente.**

Se dice que es híbrido porque lleva montada una señal digital sobre la analógica de 4-20mA. Utilizando FSK donde un cero lleva la frecuencia de 2200 Hz y un 1 se representa con 1200 Hz.

**18. Nombre al menos 3 ventajas o cualidades del protocolo de comunicación CANbus.**

Menor Interferencia, transmisión diferencial

Comunicación entre CPU

Autodiagnóstico y recuperación de errores

transmisión más rápida y más segura que RS232 a costo de menor distancia.

más eficiente uso de ancho de banda y evita colisiones.

Niveles de prioridad y ID para cada nodo.

**19. ¿El protocolo de Lazo de Corriente es Digital?**

No.

**20. ¿Qué procura el Ethernet Industrial respecto de tiempo de acceso?**

Procura garantizar una respuesta en tiempo real o de forma determinista.

### 3P Recuperatorio 2024

**1. ¿Por qué se implementa la arquitectura MIMO?**

Porque permite incrementar la capacidad y velocidad de transmisión de datos en redes inalámbricas utilizando múltiples antenas tanto en el transmisor como receptor. Mejora el rendimiento mediante la multiplexación espacial, y proporciona mayor confiabilidad utilizando diversidad espacial para contrarrestar el desvanecimiento.

**2. ¿En qué ayuda la incorporación de NAV en la trama de una WLAN?**

Network Vector allocation sirve para guardar la información sobre el tiempo en el que el canal va estar ocupado, a partir del campo “duración” de la RTS enviada por el nodo antes de comenzar la comunicación.

**3. ¿En qué orden se encuentran las bandas de ISM?**

En el orden de los Mega y Giga Hertz.

- 902 a 928 MHz
- 2,4 a 2,4835 GHz
- 5,725 a 5,850 GHz.

**4. ¿Qué limita la potencia en los equipos WLAN indoor?**

Las regulaciones gubernamentales (ENACOM), donde uno de sus objetivos es minimizar la interferencia entre sistemas cercanos.

**5. ¿Aconseja el uso de WPS Wifi Protected Setup? (Justifique la respuesta).**

No se aconseja debido a las vulnerabilidades conocidas, como ataques de fuerza bruta en el PIN WPS. Aunque facilita la configuración para usuarios no técnicos, compromete la seguridad de la red inalámbrica.

**6. ¿Qué mejoras presenta wifi 6 respecto a sus predecesores, nombre al menos 3?**

- Utiliza OFDMA para una mayor eficiencia, dividiendo el canal en subcanales más pequeños lo que permite entregar múltiples paquetes a múltiples dispositivos (de 256 a 1024-QAM)
- Minimiza la interferencia de las redes inalámbricas de sus vecinos con color, marcando tramas de redes vecinas para que el router pueda ignorarlas
- Reduce el consumo energético en dispositivos conectados con TWT (Target Wake Time)

**7. ¿Cómo funciona básicamente el mecanismo de CSMA/CA en 802.11?**

El mecanismo CSMA/CA regula las transmisiones evitando colisiones en la red:

1. La estación escucha el medio y, si está libre, espera un intervalo DIFS.
2. Luego selecciona un tiempo aleatorio dentro de una ventana de contención.
3. Si el canal sigue libre al final del tiempo, transmite los datos.
4. El receptor confirma con un ACK tras esperar un corto intervalo SIFS.
5. En caso de colisión (sin ACK), se incrementa la ventana y se reintenta.

**8. ¿Qué potencia irradian las antenas de las estaciones celulares?**

La red celular usa múltiples transmisores de baja potencia (100W o menos).

**9. ¿Qué alternativas se proponen para incrementar las capacidades de las redes celulares? Nombre al menos 3.**

Para incrementar la capacidad se puede:

- Asignar nuevos canales.
- Préstamo de frecuencias: se prestan frecuencias entre celdas adyacentes o se asignan dinámicamente.
- División de celdas: dividir celdas grandes en celdas más pequeñas de hasta 1.5km, necesita reducir la potencia, handoff o transferencia de una llamada de una celda a otra más frecuentes y aumenta el número de estaciones base al cuadrado del factor de reducción.
- Sectorización de celdas: se divide la celda en sectores y cada sector tiene su propio set de canales y es enfocado por antenas direccionales.
- Microceldas: celdas más pequeñas donde las antenas están a menor altura y la potencia radiada de las estaciones base y las unidades móviles es menor, útiles en áreas congestionadas.

**10. ¿Qué se entiende por factor de reutilización?**

Representa la cantidad de veces que se puede reutilizar una misma frecuencia en diferentes celdas de una red sin causar interferencias significativas.

**11. El protocolo PROFIBUS ¿qué estándar utiliza en la capa física?**

El protocolo PROFIBUS utiliza RS-485 en la capa física.

**12. Nombre al menos 4 características principales que definan a un sistema SCADA.**

- Permite una administración remota de los procesos.
- La interfaz gráfica es intuitiva y fácil de utilizar.
- Emite alarmas y notificaciones ante eventos anormales.
- Permite la recolección de datos de los dispositivos de la industria.
- Tiene varias terminales remotas (RTU)
- Tiene una terminal maestra (MTU)

**13. Nombre al menos 3 ventajas de implementar un sistema Scada en una industria.**

- Monitoreo en tiempo real
- Optimización de recursos
- Automatización y control de forma remota
- Conectividad con otros dispositivos

**14. ¿Cómo cambia la forma de identificación de un dispositivo (esclavo/servidor) en modbus TCP respecto a RTU?**

- Modbus RTU: Utiliza un número de esclavo (Slave ID) en la trama para identificar al dispositivo dentro de una red RS-485. Este número es único para cada dispositivo conectado al bus.
- Modbus TCP: No utiliza el número de esclavo en la trama para identificar al dispositivo. En su lugar, se emplea la dirección IP y un puerto específico (generalmente el puerto 502) para identificar al dispositivo servidor dentro de una red Ethernet.

**15. Recuerda en qué está basado el estándar PROFINET y con qué fines se utiliza.**

Está basado en ETHERNET y se utiliza para la automatización de procesos industriales.

**16. ¿Qué indicaría por ejemplo si una estación recibe una señal de 2mA?**

Esto indicaría un fallo en el sistema o en el sensor, ya que el valor mínimo de corriente es de 4 mA.

**17. ¿Qué es lo que vuelve robusto al protocolo CANbus?**

Ofrece alta inmunidad a las interferencias (autodiagnóstico y la reparación de errores de datos), el procesador anfitrión (host) delega la carga de comunicaciones a un periférico inteligente y al ser una red multiplexada, reduce considerablemente el cableado.