

TODO AR (PRACTICAS)



PRACTICA 0:

Práctica sobre materiales y herramientas del Aula de Redes. Aquí se verán que herramientas se usan para empalmar cables, comprobar conectividad, diferencias cables y fusionar fibra óptica de la forma correcta

Conocimientos:



Figura 1: Conjunto de herramientas P0

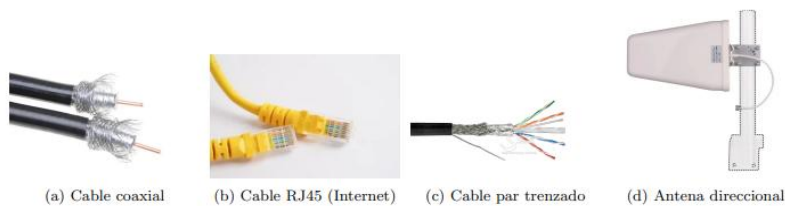


Figura 2: Conjunto de cables P0

Recordar función de **switch** (conecta cables a router de muchos a uno) y **router** (encargado de enviar y recibir la información, conectando redes entre si).

NEXT → Interferencia medida en el mismo extremo d'onde se inyecta la se~nal.

FEXT → Interferencia medida en el extremo opuesto d'onde se inyecta la se~nal.

PRACTICA 1:

Práctica enfocada principalmente en el nivel físico y conocimientos básicos de las señales.

Conocimientos:

Depende del error que se produzca pueden ser varias soluciones:

- **Aumentar ancho de banda**, si **no ocupa todo el espectro de la señal**
- **Reducir velocidad de transmisión**, si **no ocupa el ancho de banda todo el espectro**
- **Aumentar SNR**, si **el espectro no es limpio**
- **Reducir longitud del cable**, si **el espectro es mucho menor que el ancho de banda**
- **Cambiar la codificación a NRZ** si **problemas de ancho de banda**
- **Sensibilidad ruido** → ASK > FSK > DPSK
- **Tolerante ruido** → DPSK > FSK > ASK

Ejercicios:

Ejercicio 1

Se tiene un medio ideal, con ancho de banda entre 0 y 14 Hz, sin ruido blanco y sin atenuación. Se utiliza una codificación NRZ de amplitud $V_{pp} = 1\text{ V}$ y $V_t = 32\text{ bps}$.

Parte teórica

- a) Indicar qué corrección sería necesario realizar para que el sistema funcionara correctamente.

Este sistema da error por pérdida de información aleatoria. Para calcular el **C**, es decir, el **número de bps máximo que se pueden enviar sin perder información**, se calcula de esta forma:

$$C = 2 \cdot B \cdot \log_2 M \rightarrow C = 2 \cdot 14 \cdot 1 = 28\text{ bps}$$

Gracias a esto, sabemos que **28 bps** es lo máximo soportado. Para llegar a ese hipotético caso, deberíamos, **o aumentar el ancho de banda**, imposible en algunos casos, **o reducir los bps a los que mandamos información**.

Ejercicio 3

Se tiene un canal de transmisión con un ancho de banda entre 0 y 3000 Hz, libre de ruido y con una atenuación de 5 dB/Km. La codificación utilizada es bipolar con $V_t = 32$ bps y amplitud $V_{pp} = 1V$. Los símbolos de esta codificación se identifican por los intervalos:

- $(-\infty, -0.25]$: Pulso negativo.
- $[-0.25, +0.25]$: Cero.
- $(+0.25, +\infty)$: Pulso positivo.

Parte teórica

- a) Calcular la longitud máxima a la que se puede transmitir sin errores de decodificación.

Tenemos una señal de origen de 1V pico-pico, o lo que es lo mismo, 0.5V pico. Para que el mensaje sea descifrable en destino, debe tener al menos 0.25V pico. Calculemos la **atenuación máxima en dB que puede haber para que la señal sea codificada exitosamente**.

$$A_{dB} = 20 \cdot \log_{10} \frac{V_2}{V_1} \rightarrow A_{dB} = 20 \cdot \log_{10} \frac{0.25}{0.5} = -6.02 \text{ db}$$

Ahora, para saber la distancia, haremos una simple regla de tres:

Atenuación(dB)	Distancia (km)
5 -----	1
6.02 -----	x

$$x = \frac{6.02}{5} = 1.204 \text{ km}$$

Ejercicio 4

Se tiene un medio ideal libre de ruido y atenuación. Se va a transmitir a $V_t = 16$ bps con una portadora de $f_p = 40$ Hz y $V_{pp} = 1$ V.

Parte teórica

- a) Calcular el ancho de banda necesario utilizando codificación ASK, FSK y DPSK, suponiendo que $r = 1$. Para FSK, $\Delta F = (1/6) \cdot f_p$

Para calcular esto, usaremos las **diferentes fórmulas para calcular la B de uno de las modulaciones**.

$$ASK \text{ y } PSK \rightarrow B = (1 + r) \cdot V_t$$

$$FSK \rightarrow B = 2 \cdot \Delta F + (1 + r) \cdot V_t$$

$$ASK \rightarrow B = (1 + 1) \cdot 16 = 32 \text{ Hz}$$

$$PSK \rightarrow B = (1 + 1) \cdot 16 = 32 \text{ Hz}$$

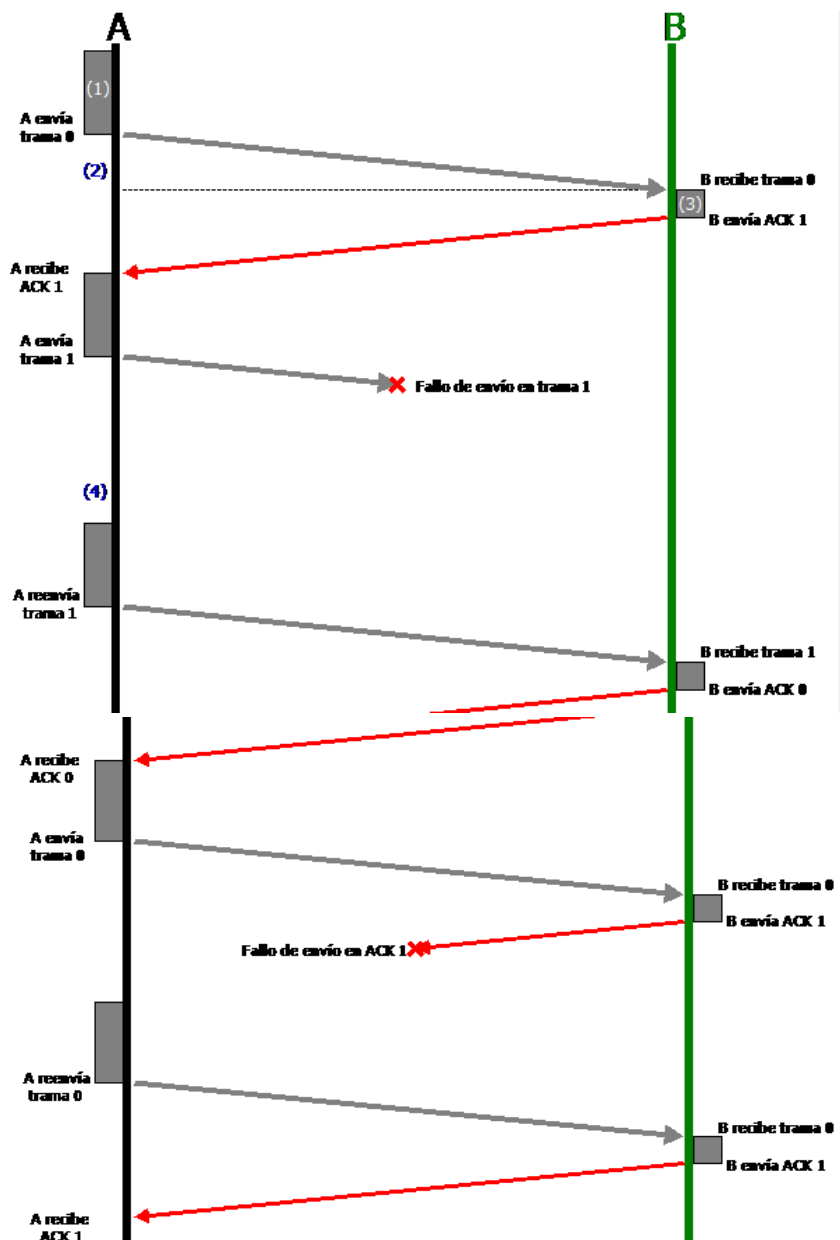
$$FSK \rightarrow \Delta F = \frac{1}{6} \cdot 40 = \frac{40}{6} \approx 6.67 \text{ Hz} \rightarrow B = 2 \cdot \left(\frac{40}{6}\right) + (1 + 1) \cdot 16 = 45 \text{ Hz}$$

PRACTICA 2:

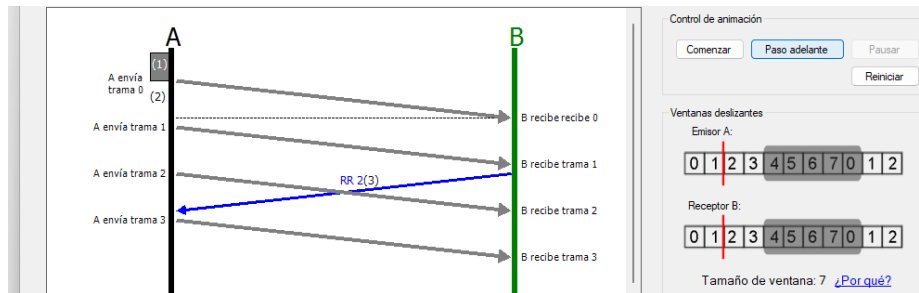
Practica enfocada en conocer los distintos protocolos ARQ que hay, que sirven para la corrección de errores en la transmisión de información en el nivel de enlace de datos.

Conocimientos:

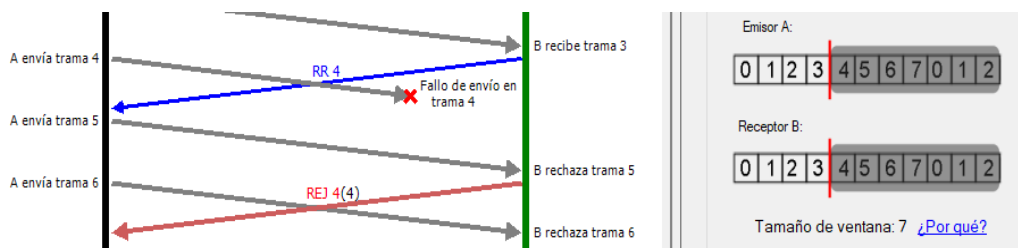
·**Parada y Espera** → Aquí, las tramas **no están numeradas** como en las siguientes, son o **0** o **1**. Cada **trama enviada** por el transmisor, debe **ser confirmada con el envío de una trama especial** de parte del receptor.



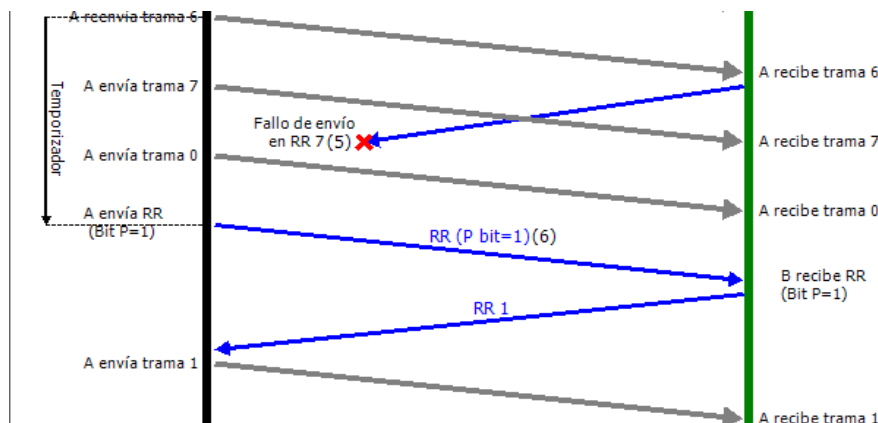
• **Vuelta Atrás** → Aquí, existe un concepto nuevo, llamado **ventana deslizante**, q es una especie de memoria temporal a modo de buffer para q exista **compenetración entre emisor-receptor y evitar confusión de tramas con mismo número**. En este caso, se pueden **enviar varias tramas de forma consecutiva sin confirmar**. Receptor manda una **trama RR** para **avisar cual es la siguiente que debe recibir**. Existe también **RNR**, explicada más abajo.



Raya roja se actualiza cuando receptor envía trama RR. Hasta que esta no se confirme, ventana no se vuelve a agrandar a su tamaño límite (7).

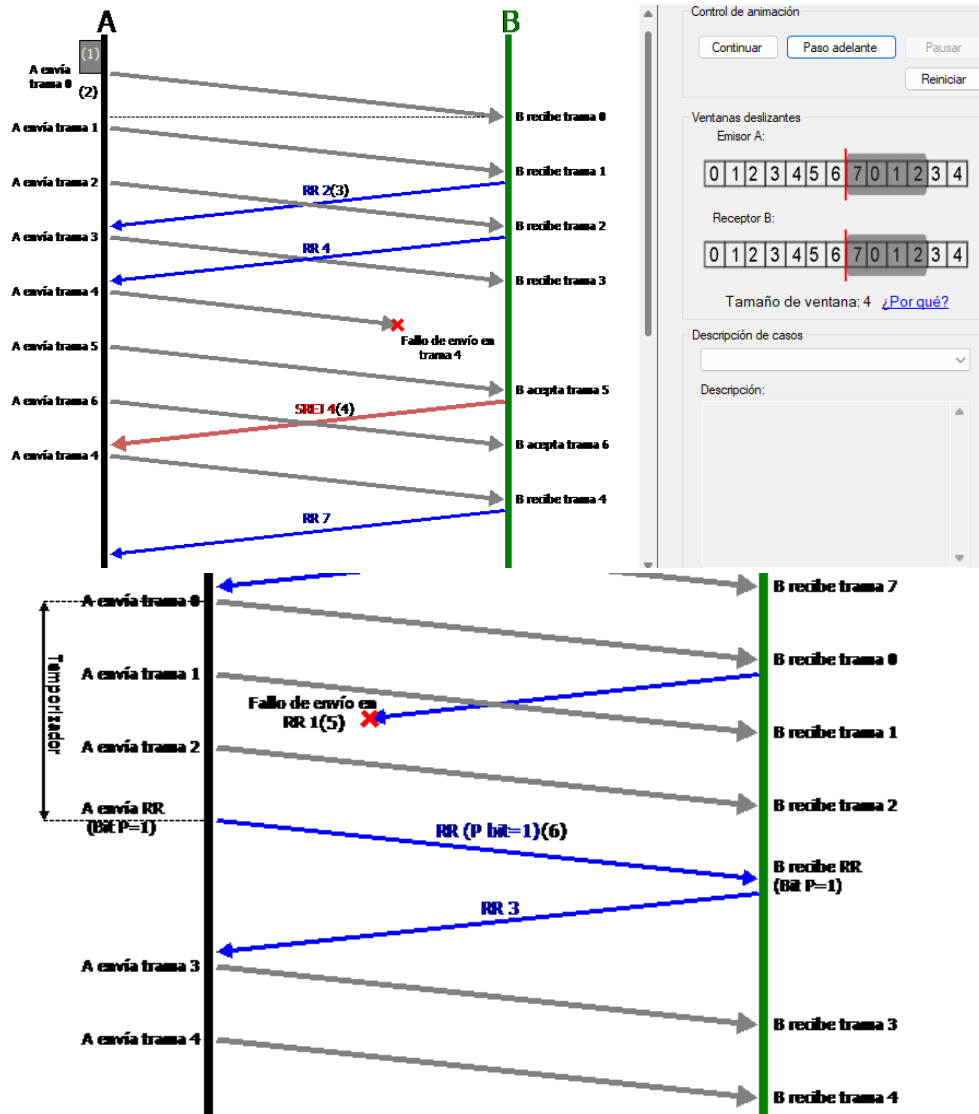


Si **falla el envío de una trama**, el emisor descarta la ventana que tenía actualizada hasta 6, y vuelve a empezar desde 4.



Si **falla el envío de una RR**, lo que pasa es que el **temporizador interno de el transmisor llegara a su fin**, lo que indica que lleva **mucho tiempo sin recibir una trama RR**, por lo que **manda una RNR de confirmación**, para preguntarle por donde va y **por donde continuar**.

•**Rechazo Selectivo**→ Parecido al anterior. Cuando no recibe una trama (Ej: 4) y recibe las siguientes, envía una trama especial, **SREJ x**, que pide el reenvío de la trama x. Al contrario que el anterior, las **tramas siguientes ya recibidas NO son descartadas, es capaz de ordenarlas.**



PRACTICA 3-4: CISCO

Practica enfocada en conocer cómo funciona la conexión entre varios nodos a nivel de red, para formar redes complejas.

Conocimientos:

·**IP (Internet Protocol)** → Son **etiquetas numéricas que identifican**, de manera lógica y jerárquica a la interfaz de **un dispositivo dentro de una red**.
Tipos:

-IP pública: **Únicas para cualquier equipo** o dispositivo **conectado** de forma directa **a Internet**.

-IP privada: **Identifican equipos o dispositivos** dentro de una **red privada**

A	0	Network	Host	1.0.0.0 to 127.255.255.255
B	10	Network	Host	128.0.0.0 to 191.255.255.255
C	110	Network	Host	192.0.0.0 to 223.255.255.255
D	1110	Multicast address		224.0.0.0 to 239.255.255.255
E	1111	Reserved for future use		240.0.0.0 to 255.255.255.255

- Clase A: Empleadas en redes muy grandes, como las de una compañía internacional.
- Clase B: Empleadas en redes de tamaño mediano, como un campus universitario.
- Clase C: Empleadas en redes de pequeño tamaño como las redes domésticas o pequeños negocios.
- Clase D: Utilizadas para multicast.
- Clase E: Reservadas para uso experimental, investigación y desarrollo.

Clase A	10.0.0.0 a 10.255.255.255 (8 bits red, 24 bits hosts)
Clase B	172.16.0.0 a 172.31.255.255 (12 bits red, 20 bits hosts)
Clase C	192.168.0.0 a 192.168.255.255 (24 bits red, 8 bits hosts)

·**Máscara de Red** → Son una **serie de números** (misma estructura que una ip) que **explican que parte de la dirección identifican las redes y que parte los equipos**. También se pone con **1x**, siendo **x el número de unos**.

8.20.15.1 = 00001000.00010100.00001111.00000001
255.0.0.0 = 11111111.00000000.00000000.00000000

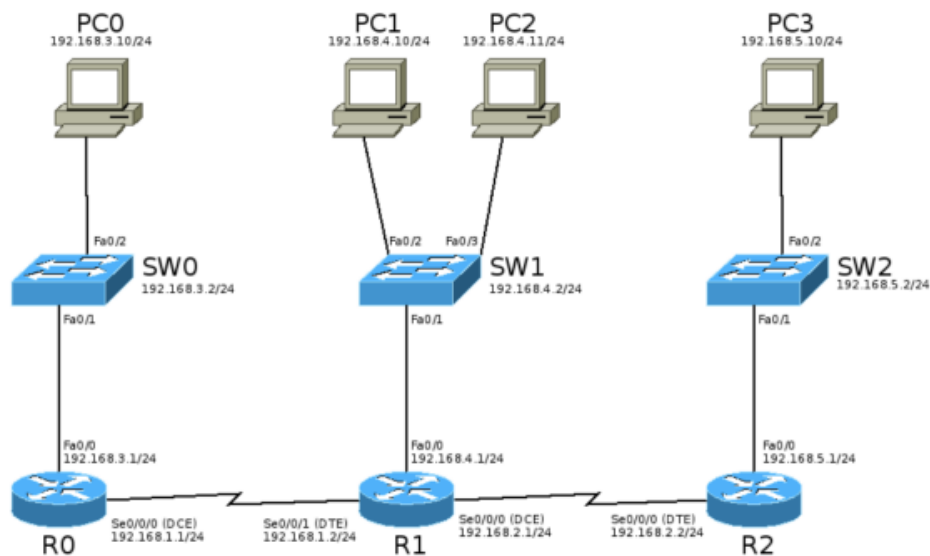
net id | host id

netid = 00001000 = 8

hostid = 00010100.00001111.00000001 = 20.15.1

Comandos:

Ej explicativo:



·Configuración Switch:

```
enable
configure terminal
interface vlan1
ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
no shutdown(no shutdown es para activar el sistema/shutdown es para apagarlo)
exit (MUY IMPORTANTE)
ip default gateway 192.168.3.1
```

·Cambio Nombre Dispositivo:

```
enable
configure terminal
hostname ...
```

·Poner Contraseña (Enable):

```
enable
configure terminal
enable password ...
exit
```

·Poner Contraseña (Consola):

```
enable
configure terminal
line console 0
enable password ...
exit
```

·Poner Contraseña (Telnet):

```
enable
configure terminal
line vty 0 15
enable password ...
login
```

·Des/activar Puerto:

```
enable
configure terminal
interface fa 0/3
shutdown(para volver a activarlo poner lo mismo pero no shutdown)
```

·Configurar un mensaje al entrar en un sistema:

```
enable
configure terminal
banner motd %...%
```

·Configurar interfaz de un router y **clock rate** si tiene DCE:

```
enable
configure terminal
interface se0/0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
(ip y mascara que pone en la misma interfaz)
no shutdown
clock rate 9600(el dato nos lo dan)
```

·Tablas Enrutamientos:

```
enable
configure terminal
#R0
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.1.2
#R1
ip route 192.168.5.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

Básicamente hay que poner a la red que nos vamos a conectar, en este caso a la red que maneja R1. Como R1 es 192.168.4.1 que es la IP de la primera interfaz, la IP de la red siempre será la anterior es decir la .0, siempre suelen ser .0 las IPs de redes.

La máscara se pone la misma que pone en el router /24 en este caso.

La última IP es la interfaz por dónde se conecta el R0 a R1, en este caso la IP de se0/0/1.

PRACTICA 5: WIRESHARK

Practica enfocada en conocer los distintos protocolos ARQ que hay, que sirven para la corrección de errores en la transmisión de información en el nivel de enlace de datos.

Conocimientos:

·**Dirección destino/origen** → Buscar **source** (src) y **broadcast** (dst). Segunda o tercera pestaña principal, depende si pide MAC o IP.

```
› Ethernet II, Src: UnexTechnolo_12:c7:e9 (00:10:a7:12:c7:e9), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
› Internet Protocol Version 4, Src: 150.214.112.109, Dst: 150.214.112.255
```

•**Pila de protocolos** → Suele poner en la segunda línea, debajo del frame que es.

```
▶ Ethernet II, Src: UnexT  
▶ Internet Protocol Versi  
▶ User Datagram Protocol,
```

•**Campo Type** → Protocolo de la capa superior (enlace).

```
▼ Ethernet II, Src: UnexTechnolo_12:c7:e9 (00:10:a7:12:c7:e9), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)  
  ▼ Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)  
    Address: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)  
      ....1. .... = LG bit: Locally administered address (this is NOT the factor  
      ....1. .... = IG bit: Group address (multicast/broadcast)  
  ▶ Source: UnexTechnolo_12:c7:e9 (00:10:a7:12:c7:e9)  
    Type: IPv4 (0x0800)
```

•**Campo Padding** → Relleno del mensaje para llegar al mínimo permitido.

```
▼ IEEE 802.3 Ethernet  
  ▼ Destination: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00)  
    Address: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00)  
      ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)  
      ....1. .... = IG bit: Group address (multicast/broadcast)  
  ▼ Source: Cisco_f9:b8:57 (00:0c:85:f9:b8:57)  
    Address: Cisco_f9:b8:57 (00:0c:85:f9:b8:57)  
      ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)  
      ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)  
    Length: 38  
    Padding: 0000000000000000
```

•**Fabricante** → Sale antes de Source.

•**Formato de tramas** → 6 bytes origen | 6 bytes destino | 2 bytes longitud | 8 padding.

•**Encriptado** → Comprobar que el campo data no este protected.

•**N(S) y N(R)**→ Se confirma que se envían y reciben tramas.

EJEMPLO EXAMEN:

1. Examen de prácticas

- Si se quisiera transmitir información empleando modulaciones, ¿cuál de las siguientes emplearía teniendo en cuenta que sea lo más tolerante posible al ruido?
 - ASK
 - FSK
 - DPSK CORRECTA**
 - Cualquiera entre ASK, FSK y DPSK
- ¿A qué protocolo corresponde la representación de la **Figura 2**?
 - ARQ Vuelta Atrás N
 - ARQ Parada y Espera CORRECTA**
 - ARQ Rechazo Selectivo
 - No es posible determinarlo por la figura
- Se tienen tres codificaciones diferentes junto con sus relaciones de señal-ruido(S/N), ¿en cuál de ellas la potencia del ruido es mayor que la potencia de la señal?
 - Codificación A: $S/N = 1dB$
 - Codificación B: $S/N = 0.1dB$
 - Codificación C: $S/N = 0.01dB$
 - En la codificación A.
 - En la codificación B.
 - En la codificación C. CORRECTA**
 - S/N no hace referencia al ruido.

$S(\text{señal})/N(\text{ruido}) \rightarrow$ Si ruido es más grande, el resultado es más pequeño.
- La herramienta que se presenta en la **Figura 4**, sirve para:
 - Crimpar conectores RJ11.
 - Fusionar dos fibras. CORRECTA**
 - Unir dos cables coaxiales.
 - Crimpar conectores RJ45 tanto machos como hembras.
- ¿A qué dirección IP correspondería la máscara de red básica 255.255.0.0?
 - 150.214.112.100 CORRECTA**
 - 192.168.1.1
 - 10.0.0.1
 - 192.200.30.100

Clase	Comienzo de clase	Final de clase	Máscara de red	Bits de red reservados (R)	Cantidad de redes: 2^{32-R}	Cantidad de host: $2^R - 2$
A	0.0.0.0	127.255.255.255	255.0.0.0	1	128	16.777.214
B	128.0.0.0	191.255.255.255	255.255.0.0	2	16.384	65.534
C	192.0.0.0	223.255.255.255	255.255.255.0	3	2.097.152	254
D	224.0.0.0	239.255.255.255		No se aplica		
E	240.0.0.0	255.255.255.255				

6. En la trama 1 de la **Figura 1**, indique cuál es el protocolo que se emplea a nivel de subcapa *mac(nivel de enlace)*: **IPv4 → Internet Protocol Version 4**

7. En la trama 1 de la **Figura 1**, indique cuál es el la pila de protocolos que se emplea:

- Capa de enlace (Nivel 2 - Ethernet II):
EthernetII, Src : Intel_3f : b0 : 63, Dst : XaviTech_Ad : b0 : 80
- Capa de red (Nivel 3 - IP - Internet Protocol Version 4):
Indica la dirección de origen y destino:
InternetProtocolVersion4, Src : 192,168,1,34, Dst : 150,214,112,100
- Capa de transporte/control (Nivel 4 - ICMP - Internet Control Message Protocol):
SetratadeunmensajeICMPTipoEcho(ping)request.

8. Indique la secuencia de comandos para configurar la interfaz **Serial 0/0/0** de **R0** con los datos que aparecen en la **Figura 3** y velocidad de reloj 9600 (*Considere que no se han hecho configuraciones previas en esta interfaz y que ya tiene un cable consola conectado a R0 desde PC0 y una hyperterminal abierta para configurarlo*)

```
enable
configure terminal
interface se0/0/0
ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
no shutdown
clock rate 9600
```

9. Indique la secuencia de comandos para que el **R0** de la **Figura 3** requiera la contraseña PSW para el acceso a través de la línea de consola. (*Considere que ya tiene un cable consola conectado a R0 desde PC0 y una hyperterminal abierta para configurarlo*)

```
enable
configure terminal
line console 0
password PSW
login
exit
```

10. Parece ser que hay un error en la configuración y no se puede acceder alcanzar con el comando **pin** al equipo **R1** desde el resto de dispositivos de la arquitectura de la **Figura 3**. Indique la secuencia de comandos para corregir los errores. (*Considere que ya tiene un cable consola conectado a los dispositivos a configurar y una hyperterminal abierta para configurarlos. Considere además, que si no dispone de la información sobre la configuración específica de algún dispositivo, está bien configurado*).

```
#R1
enable
configure terminal
ip route 12.0.0.0 255.0.0.0 192.168.10.1
ip route 11.0.0.0 255.0.0.0 172.16.0.1
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.0.1

#R2
enable
configure terminal
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 192.168.10.2
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.10.2

#R0
enable
configure terminal
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 172.16.0.2
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.0.2
```

Examen de Practicas

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.1.34	150.214.112.100	ICMP	74	Echo (ping) request Id=0
2	5.356884	192.168.1.34	150.214.112.100	ICMP	74	Echo (ping) request Id=0
3	10.364089	192.168.1.34	150.214.112.100	ICMP	74	Echo (ping) request Id=0
4	15.371285	192.168.1.34	150.214.112.100	ICMP	74	Echo (ping) request Id=0

▶ Frame 1: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits)
 ▶ Ethernet II, Src: Intel_3f:b0:63 (00:0e:35:3f:b0:63), Dst: XaviTech_4d:80:eb (00:01:30:4d:80:eb)
 ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.34, Dst: 150.214.112.100
 ▶ Internet Control Message Protocol

```

0000  00 01 30 4d 80 eb 00 0e 35 3f b0 63 00 45 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0010  00 3d 10 08 00 00 00 01 53 04 c0 08 01 22 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0020  70 04 68 60 42 5c 62 00 09 60 61 62 63 64 65 66  67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75
0030  76 77 78 79 7a 7b 7c 7d 7e 7f 80 81 82 83 84 85  86 87 88 89 8a 8b 8c 8d 8e 8f 90 91 92 93 94
  
```

Figura 1

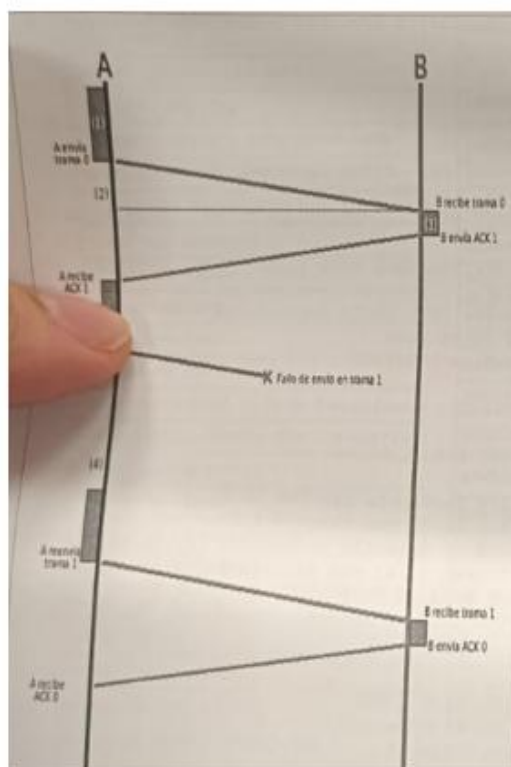


Figura 2

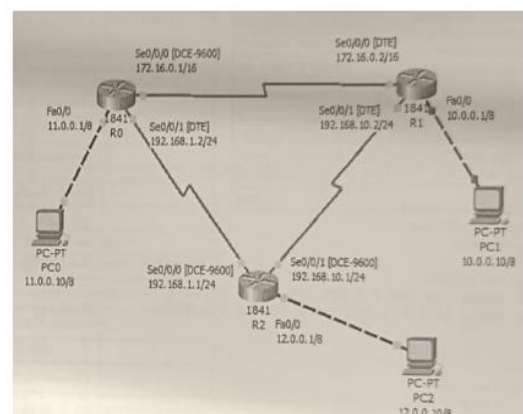


Figura 3



Figura 4

ACLARACIONES:

Este pdf es un rework del que existía ya en wuolah de un usuario anónimo, añadiendo explicaciones, fotos y mas cantidad de contenido en general. Os invito a ir a su publicación también, ya que tiene también partes de teoría y problemas:

https://wuolah.com/apuntes/documento/12503297?utm_source=wuolah&utm_medium=pdf&utm_campaign=pdf-download