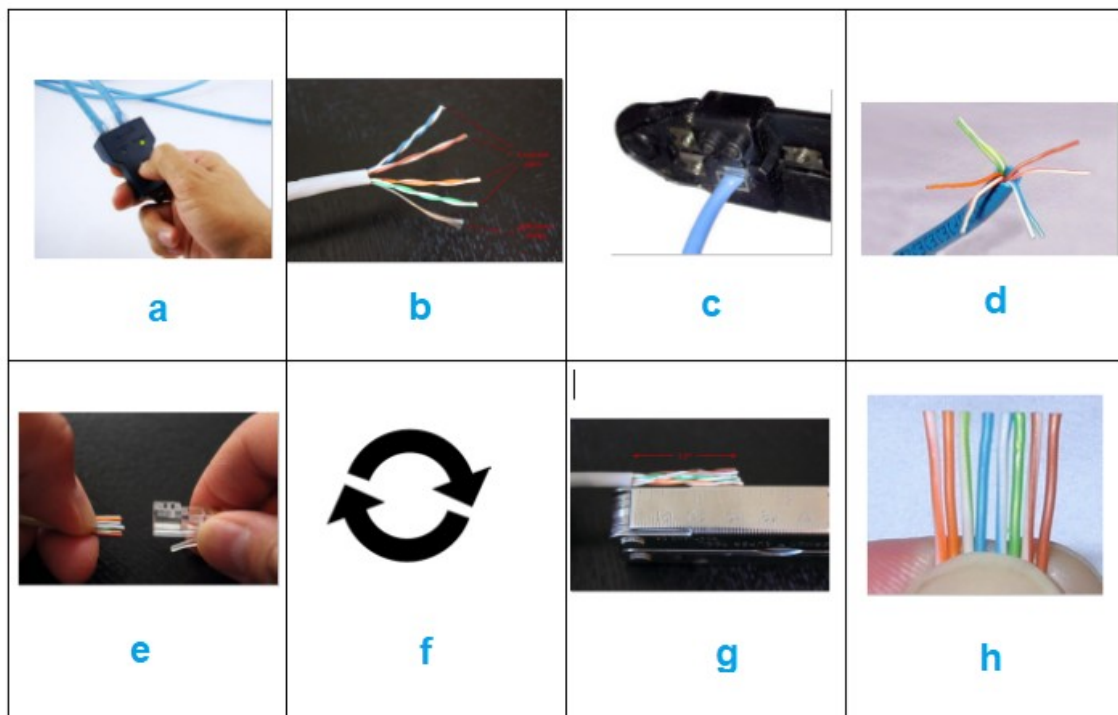


Ejercicio 1. Aquí tienes, desordenados, los 8 pasos necesarios para crear par trenzado:



(Las dos flechas que aparecen en la ilustración f representan la repetición del proceso de creación en el otro extremo del cable)

Indica el orden adecuado de las letras para crear par trenzado:

$g \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow h \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow f$

Ejercicio 2. ¿Verdadero o falso? Marca con el color adecuado cada frase:

1. El cable SFTP tiene más protección que el cable STP
2. Un cable de categoría 6 soporta más velocidad que un cable de categoría 5E
3. Un cable directo conecta dispositivos diferentes
4. En un cable cruzado, el orden de los colores de los cables es el mismo en ambos extremos
5. En fibra óptica, el conector SC sólo se puede usar en multimodo
6. El espectro electromagnético es la clasificación de las señales según su frecuencia
7. El estándar para redes cableadas es 802.3 y para redes inalámbricas es 802.11
8. 802.11 ax tiene más velocidad máxima que 802.11 ac
9. Mirando un conector RJ45 de manera frontal y con la lengüeta hacia arriba, el pin número 1 es el situado a la derecha
10. Las frecuencias a las que puede funcionar WiFi son 2.4 y 5 GHz

Ejercicio 3. Completa la siguiente comparativa entre medios de transmisión guiados marcando en cada fila la casilla adecuada:

	Par trenzado	Fibra óptica
¿Cuál es más caro?		
¿Cuál usa señales electromagnéticas?		
¿Cuál recorre mayores distancias?		
¿Cuál es más rápido?		
Escribe en cada casilla de esta última fila el nombre de los conectores usados en los extremos de cada cable	UDP FTP STP SFTP	SC LC FC SC

Ejercicio 4. Práctica: Opciones adicionales de Wireshark

(Si no recuerdas lo aprendido de Wireshark, consulta el boletín de ejercicios de la unidad didáctica 2. Antes de empezar, realiza una captura de varios segundos para que tengas unos cuantos paquetes o tramas con los que trabajar durante toda esta práctica. Recuerda parar de capturar antes de seguir leyendo).

a) **Seleccionar tramas.** Como ya sabes, para seleccionar una trama, simplemente tenemos que hacer clic sobre ella en el listado superior. Aparecerá resaltada en azul. Si mantienes pulsado CTRL, puedes seleccionar varias tramas haciendo clic sobre cada una de ellas. Prueba ahora a seleccionar las tramas 1, 3, 5 y 10 de la captura que acabas de realizar.

No.	Time	No.	Time	Source	No.	Time
1	0.000000	1	22:14:13,2501...	192.168.0.14	1	22:14:13,250126994
2	0.966572	2	22:14:14,6451...	192.168.0.20	2	22:14:14,645142418
3	0.966593	3	22:14:14,6871...	108.177.15.188	3	22:14:14,687193857
4	1.009960	4	22:14:15,2984...	DWnetTec_7c:d9:20	4	22:14:15,298491783
5	2.034018	5	22:14:15,2984...	142.250.200.142	5	22:14:15,298492289
6	2.035437	6	22:14:15,2985...	LiteonTe_2c:09:77	6	22:14:15,298556745
7	2.035437	7	22:14:15,2992...	192.168.0.20	7	22:14:15,299219427
8	2.649225	8	22:14:15,3178...	142.250.200.142	8	22:14:15,317808164
9	2.650038	9	22:14:15,3178...	192.168.0.20	9	22:14:15,317868051
10	2.650038	10	22:14:17,4484...	216.239.36.21	10	22:14:17,448475703
11	2.651786	11	22:14:17,4489...	192.168.0.20	11	22:14:17,448967062

Si ahora seleccionamos otra trama diferente (sin mantener pulsado CTRL), se perderá la selección y sólo aparecerá como seleccionada la última trama en la que hayamos hecho clic con el ratón. Prueba a hacerlo seleccionando la trama 1.

b) **Marcar tramas.** Para marcar una trama, haz clic con el botón derecho sobre ella y selecciona la opción de marcar. Aparecerá resaltada en negro.

10	2.650038	192.168.1.1
11	2.651786	192.168.1.1
12	2.751503	192.168.1.1
13	2.752784	192.168.1.1
14	2.752784	192.168.1.1
15	2.754411	192.168.1.1
16	2.754752	192.168.1.1
17	2.755802	192.168.1.1

No.	Time
7	22:14:15,299219427
8	22:14:15,317808164
9	22:14:15,317868051
10	22:14:17,448475703
11	22:14:17,448967062
12	22:14:17,477215674
13	22:14:17,494225342
14	22:14:17,494276960
15	22:14:26,572412163
16	22:14:26,572750120
17	22:14:26,627085083

Para marcar varias tramas, tendremos que ir una por una. No se puede usar el CTRL como hemos hecho al seleccionar.

8	2.649225	192.168.1.1
9	2.650038	192.168.1.1
10	2.650038	192.168.1.1
11	2.651786	192.168.1.1
12	2.751503	192.168.1.1
13	2.752784	192.168.1.1
14	2.752784	192.168.1.1
15	2.754411	192.168.1.1
16	2.754752	192.168.1.1
17	2.755802	192.168.1.1

No.	Time
7	22:14:15,299219427
8	22:14:15,317808164
9	22:14:15,317868051
10	22:14:17,448475703
11	22:14:17,448967062
12	22:14:17,477215674
13	22:14:17,494225342
14	22:14:17,494276960
15	22:14:26,572412163
16	22:14:26,572750120
17	22:14:26,627085083

Para desmarcar una trama, hay que hacer clic con el botón derecho sobre ella y darle a Desmarcar. Para desmarcar a la vez todas las tramas que hubiera marcadas, hay que ir al menú Edición, Desmarcar todos los mostrados. Hazlo.

Ctrl+Alt+M sería el comando también para desmarcar.

No.	Time
7	22:14:15,299219427
8	22:14:15,317808164
9	22:14:15,317868051
10	22:14:17,448475703
11	22:14:17,448967062
12	22:14:17,477215674
13	22:14:17,494225342
14	22:14:17,494276960
15	22:14:26,572412163
16	22:14:26,572750120
17	22:14:26,627085083

c) **Exportar paquetes.** Aparte del color diferente usado para resaltar unas y otras, hay diferencias entre seleccionar y marcar tramas. Para ello, vamos a usar la exportación de paquetes. Pero antes, deja seleccionados únicamente los paquetes 8, 10 y 11 y marcados solo los paquetes 15 y 23 de tu captura.

8	2.649225	192.168.1.1
9	2.650038	192.168.1.1
10	2.650038	192.168.1.1
11	2.651786	192.168.1.1
12	2.751503	192.168.1.1
13	2.752784	192.168.1.1
14	2.752784	192.168.1.1
15	2.754411	192.168.1.1
16	2.754752	192.168.1.1
17	2.755802	192.168.1.1
18	3.024394	192.168.1.25
19	3.024503	192.168.1.25
20	3.024503	192.168.1.25
21	3.024503	192.168.1.25
22	3.127483	162.125.19.9
23	3.127483	162.125.19.9
24	3.178630	192.168.1.25

No.	Time
8	22:14:15,317808164
9	22:14:15,317868051
10	22:14:17,448475703
11	22:14:17,448967062
12	22:14:17,477215674
13	22:14:17,494225342
14	22:14:17,494276960
15	22:14:26,572412163
16	22:14:26,572750120
17	22:14:26,627085083
18	22:14:26,627085402
19	22:14:26,627085566
20	22:14:26,628518895
21	22:14:26,628613916
22	22:14:26,628812402
23	22:14:26,629306649

Como sabes, podemos grabar todas las tramas o paquetes en un fichero si vamos a Archivo, Guardar. Pero, ¿y si queremos guardar solamente unos paquetes concretos, y no todos? En ese caso, tenemos que ir a Archivo, Exportar paquetes especificados, donde aparecerá la típica ventana de guardar, junto con esta sección nueva en la zona inferior:

Packet Range

☐ Captured
☒ Displayed

<input checked="" type="radio"/> All packets	8089	8089
<input type="radio"/> Selected packets only	3	3
<input type="radio"/> Marked packets only	2	2
<input type="radio"/> First to last marked	9	9
<input type="radio"/> Range: <input type="text"/>	0	0
<input type="checkbox"/> Remove Ignored packets	0	0

(La diferencia entra Captured y Displayed será explicada cuando se expliquen los filtros en unidades posteriores. De momento ambas columnas coinciden)

Aquí podemos elegir entre:

- Guardar todas las tramas
- Guardar solamente las tramas seleccionadas (en nuestro caso, la 8, 10 y 11)
- Guardar solamente las tramas marcadas (en nuestro caso, la 15 y la 23)
- Guardar todas las tramas entre la primera y la última marcada (en nuestro caso, desde la 15 hasta la 23)
- Guardar un rango de tramas (podríamos escribir en el cuadro de texto 20-400 y nos guardaría todas la tramas entre la 20 y la 400)

Como ves, al exportar tramas se nos permite elegir guardar un intervalo de tramas si hay dos tramas **marcadas** en el listado de paquetes.

No obstante, también podemos seleccionar primero un rango en el listado seleccionando la primera, y mientras mantenemos pulsados a la vez CTRL y SHIFT (la tecla con ↑),

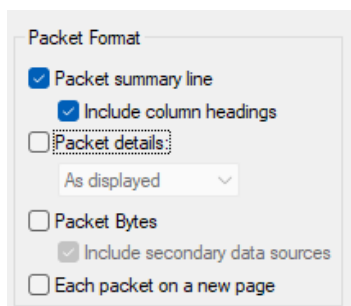
seleccionamos la última, de manera similar a como cuando seleccionamos varios ficheros en un Sistema Operativo:

30	3.882405	192.168.1.1
31	3.883335	192.168.1.1
32	3.884173	192.168.1.1
33	3.885030	192.168.1.1
34	3.885832	192.168.1.1
35	4.517947	192.168.1.25
36	4.518558	192.168.1.25
37	4.519128	192.168.1.25
38	4.519232	192.168.1.25
39	4.559129	216.58.215.164
40	4.559129	216.58.215.164
41	4.559129	216.58.215.164

Recuerda usar la opción de Guardar cuando quieras conservar todas las tramas de una captura, y usar Exportar cuando quieras guardar en fichero solamente unas cuantas tramas, no todas.

d) **Exportar detalles de paquetes.** Cuando guardamos tramas, bien con Guardar o con Exportar, guardamos todo el contenido de la trama, es decir, todo lo que aparece sobre ella en las tres secciones de la pantalla de Wireshark (listado superior, protocolos en la inferior izquierda y contenido sin procesar en la inferior derecha). Si queremos guardar solo parte de la información que nos muestra Wireshark, tendremos que ir a Archivo, Exportar análisis de paquete, Como texto plano. Para probarlo, deja solamente seleccionada una trama cualquiera (no tiene que haber ningún otro paquete adicional marcado ni seleccionado para esta prueba).

Una vez seleccionado un paquete, ve a la opción de menú antes mencionada, donde aparecerá una nueva sección:

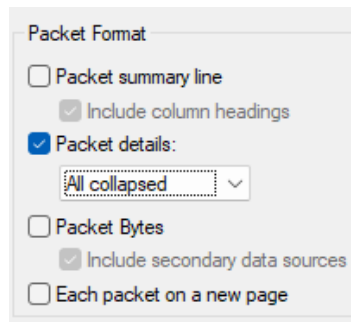


Deja marcadas solamente Selected packet a la izquierda (esto deberás hacerlo durante todos los ejemplos de este apartado) y Packet summary line e Include column headings a la derecha, como en la imagen. Guarda el fichero y ábrelo con un editor de textos. Debería aparecerte algo similar a esto:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1674	12.443633	54.192.95.16	192.168.1.25	TLSv1.3	512	Application Data

Como ves, las opciones marcadas sirven para guardar un único paquete, y de este paquete guardar solamente la misma información resumida que aparece en el listado superior de paquetes, incluyendo los nombres de las columnas.

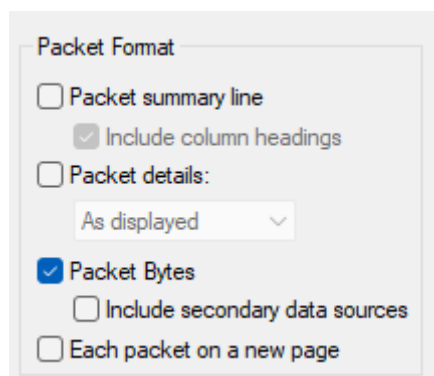
Ahora repite el proceso y prueba a marcar las siguientes opciones...



... y guárdalo en otro fichero de texto. Ábrelo.

```
Frame 1674: 512 bytes on wire (4096 bits), 512 bytes captured (4096 bits) on interface \Device\NPF_{71462CA5-0857-4A31-93FB-7E0AC1D80E49}, id 0
Ethernet II, Src: Arcadyan_b9:88:cd (60:8d:26:b9:88:cd), Dst: Chongqin_91:d4:ff (4c:d5:77:91:d4:ff)
Internet Protocol Version 4, Src: 54.192.95.16, Dst: 192.168.1.25
Transmission Control Protocol, Src Port: 443, Dst Port: 56957, Seq: 6867, Ack: 1832, Len: 458
Transport Layer Security
```

Como ves, ahora solo aparece guardada la información que muestra Wireshark en la parte inferior izquierda (protocolos). Aparecen todos cerrados (all collapsed) porque de momento no necesitamos ver el interior de los protocolos (en unidades posteriores sí). Las otras dos opciones disponibles son All expanded (para que aparezcan todas las cabeceras de todos los protocolos abiertas y así poder guardar también su contenido) y As displayed (para que aparezcan las cabeceras de los protocolos abiertas o cerradas tal y como se muestren en la pantalla principal de Wireshark). Ahora guarda un tercer fichero marcando esta opción:



El contenido del fichero mostrará lo mismo que la parte inferior derecha del Wireshark, es decir, los bytes sin procesar:

```
0000 4c d5 77 91 d4 ff 60 8d 26 b9 88 cd 08 00 45 00 L.w...`.&.....E.
0010 01 f2 5a ff 00 00 f2 06 14 75 36 c0 5f 10 c0 a8 ..Z.....u6._...
0020 01 19 01 bb de 7d 98 c7 5a a3 91 77 9c b9 50 18 .....}..Z..w..P.
0030 00 93 f0 2c 00 00 17 03 03 01 c5 61 02 12 ce 16 ... ,.....a....
0040 d8 57 0f 4a 9e 24 40 3e d2 91 39 78 72 40 98 2b .W.J.$@>..9xr@.+
0050 d8 b2 9c 19 37 7e 1c 86 9e e9 52 3f 50 b3 02 74 ....7~....R?P..t
0060 ea 06 d7 3d cd aa ef 5d 99 f0 eb 6f 21 e7 fb ac ...=...]...o!...
0070 36 d7 04 82 0d 78 5e f0 dc 8c 9f 7d fa 33 e6 d1 6....x^....}.3..
0080 6a 84 d1 0f 80 8b 83 fb cb 4a d4 2c b1 e7 99 14 j.....J.,....
0090 26 40 cf fb 18 78 42 7f 25 0d 04 d1 85 36 f5 e1 &@...xB.%....6..
```


Todas las opciones anteriores (tanto las del apartado c) como las del apartado d)) se pueden combinar para elegir concretamente qué queremos guardar en fichero. Por ejemplo:

Packet Range

☐ Captured
 ☒ Displayed

<input type="radio"/> All packets	1695	1695
<input checked="" type="radio"/> Selected packet	8	8
<input type="radio"/> Marked packets	0	0
<input type="radio"/> First to last marked	0	0
<input type="radio"/> Range: <input type="text"/>	0	0
<input type="checkbox"/> Remove Ignored packets	0	0

Packet Format

☒ Packet summary line
 ☐ Include column headings

☒ Packet details:

All collapsed ▾

☐ Packet Bytes
 ☒ Include secondary data sources

☐ Each packet on a new page

Aquí vamos a guardar el contenido de 8 paquetes previamente seleccionados, y de cada uno de ellos nos mostrará la línea del resumen (sin los nombres de columna) y el listado de protocolos (todos ellos cerrados), y no guardará el contenido en bytes. Aquí tienes una parte del fichero tal y como se guardaría:

```

1675 12.443633      54.192.95.16      192.168.1.25      TLSv1.3  498      Application Data

Frame 1675: 498 bytes on wire (3984 bits), 498 bytes captured (3984 bits) on interface \Device\NPF_{71462CA5-0857-4A31-93FB-7E0AC1DB0E49}, id 0
Ethernet II, Src: Arcadyan_b9:88:cd (60:8d:26:b9:88:cd), Dst: Chongqin_91:d4:ff (4c:d5:77:91:d4:ff)
Internet Protocol Version 4, Src: 54.192.95.16, Dst: 192.168.1.25
Transmission Control Protocol, Src Port: 443, Dst Port: 56957, Seq: 7325, Ack: 1832, Len: 444
Transport Layer Security

1676 12.443633      54.192.95.16      192.168.1.25      TLSv1.3  516      Application Data

Frame 1676: 516 bytes on wire (4128 bits), 516 bytes captured (4128 bits) on interface \Device\NPF_{71462CA5-0857-4A31-93FB-7E0AC1DB0E49}, id 0
Ethernet II, Src: Arcadyan_b9:88:cd (60:8d:26:b9:88:cd), Dst: Chongqin_91:d4:ff (4c:d5:77:91:d4:ff)
Internet Protocol Version 4, Src: 54.192.95.16, Dst: 192.168.1.25
Transmission Control Protocol, Src Port: 443, Dst Port: 56957, Seq: 7769, Ack: 1832, Len: 462
Transport Layer Security

1677 12.443633      193.110.128.197    192.168.1.25      TLSv1.2  191      Server Hello, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message

Frame 1677: 191 bytes on wire (1528 bits), 191 bytes captured (1528 bits) on interface \Device\NPF_{71462CA5-0857-4A31-93FB-7E0AC1DB0E49}, id 0
Ethernet II, Src: Arcadyan_b9:88:cd (60:8d:26:b9:88:cd), Dst: Chongqin_91:d4:ff (4c:d5:77:91:d4:ff)
Internet Protocol Version 4, Src: 193.110.128.197, Dst: 192.168.1.25
Transmission Control Protocol, Src Port: 443, Dst Port: 56966, Seq: 1, Ack: 532, Len: 137
Transport Layer Security

```

e) **Estadísticas.** En el menú Estadísticas, Wireshark te muestra diversas estadísticas del tráfico capturado. Por ejemplo:

- *Jerarquía de protocolo.* Para ver, según protocolo, cuántos paquetes hay, cuántos bytes, qué porcentaje de cada uno, etc.

Protocolo	Porcentaje de paquetes	Paquetes	Porcentaje de bytes	Bytes
▼ Frame	100.0	1695	100.0	799836
▼ Ethernet	100.0	1695	3.0	24256
▼ Internet Protocol Version 6	0.2	3	0.0	120
▼ User Datagram Protocol	0.2	3	0.0	24
▼ Multicast Domain Name System	0.2	3	0.0	120
▼ Internet Protocol Version 4	98.2	1665	4.2	33316
▼ User Datagram Protocol	50.7	860	0.9	6880
Simple Service Discovery Protocol	1.4	24	1.2	9922
QUIC IETF	41.1	696	42.1	337010
Multicast Domain Name System	0.2	3	0.0	120
Domain Name System	7.4	125	1.1	8936
▼ Transmission Control Protocol	47.3	801	47.3	378013
Transport Layer Security	16.9	286	47.7	381488
Internet Group Management Protocol	0.2	4	0.0	32
Data	1.6	27	0.9	7032
Address Resolution Protocol	0.7	12	0.1	516

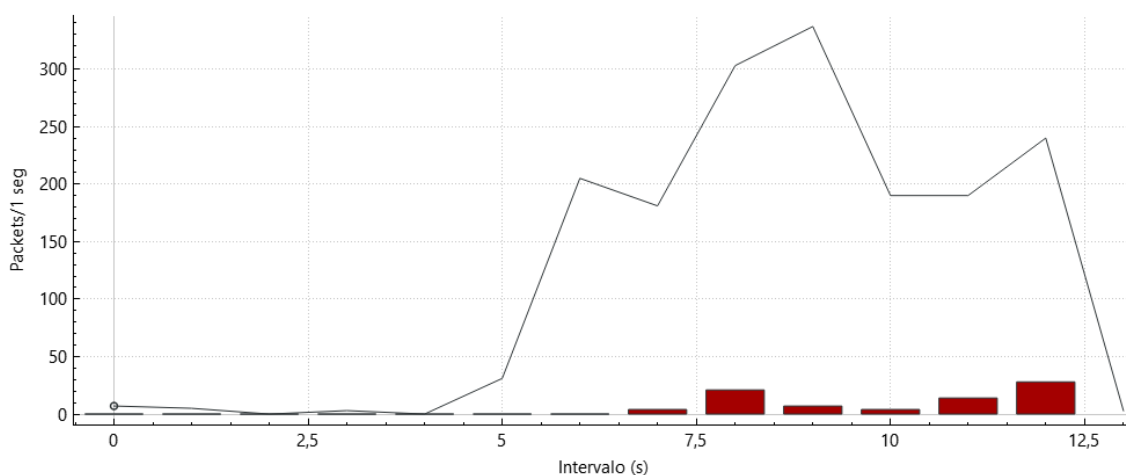
- **Puntos finales.** Aquí aparecen organizadas, según el tipo de dirección (Ethernet, IPv4, IPv6, TCP, UDP), qué direcciones se han usado en la captura, cuántos paquetes y bytes usan esa dirección (origen o destino), cuántos paquetes y bytes usan esa dirección para transmisión (o TX, es decir, solo origen) y lo mismo para recepción (o RX, es decir, solo destino). Haciendo clic en el título de cada columna puedes ordenarlos según te convenga.

Ethernet · 9	IPv4 · 33	IPv6 · 2	TCP · 67	UDP · 99		
Dirección	Paquetes	Bytes	Tx Packets	Tx Bytes	Rx Packets	Rx Bytes
18.67.240.10	30 bytes	10,549 KiB	16 bytes	7,318 KiB	14 bytes	3,230 KiB
18.67.240.20	33 bytes	11,031 KiB	16 bytes	8,590 KiB	17 bytes	2,441 KiB
18.67.240.112	16 bytes	7,604 KiB	10 bytes	6,708 KiB	6 bytes	917 bytes
18.67.241.32	17 bytes	7,710 KiB	10 bytes	6,762 KiB	7 bytes	971 bytes

- **Longitudes de paquete.** Aquí se muestran las tramas clasificadas según su tamaño.

Topic / Item	Count	Average	Min Val	Max Val	Rate (ms)	Percent
▼ Packet Lengths	1695	471,88	42	1514	0,1267	100%
0-19	0	-	-	-	0,0000	0,00%
20-39	0	-	-	-	0,0000	0,00%
40-79	670	65,80	42	79	0,0501	39,53%
80-159	273	106,08	80	159	0,0204	16,11%
160-319	113	213,51	162	318	0,0084	6,67%
320-639	130	512,96	320	631	0,0097	7,67%
640-1279	173	1038,32	640	1278	0,0129	10,21%
1280-2559	336	1358,19	1280	1514	0,0251	19,82%
2560-5119	0	-	-	-	0,0000	0,00%
5120 and greater	0	-	-	-	0,0000	0,00%

- **Gráficas de E/S.** Con esta opción se muestra en una gráfica la evolución del tráfico a medida que pasa el tiempo de toda la captura, así como la cantidad de paquetes con error en formato de diagrama de barras.



f) Actividad resumen.

f1) Para cada uno de los siguientes cuatro apartados, pega aquí la captura de pantalla con las opciones que has marcado y adjunta a tu entrega los cuatro ficheros de texto obtenidos (llámalos 4f1.txt, 4f2.txt, etc):

- Guardar la línea con el resumen y el contenido en bytes del paquete 100

Nombre de fichero: 4f1

Exportar como: 4f1.txt
texto plano (*.txt)

Rango de paquete

	Capturado	Mostrado
Todos los paquetes	124	124
Solo paquetes seleccionados	1	1
Solo paquetes marcados	0	0
Primero al último marcado	0	0
Rango:	0	0
Eliminar paquetes ignorados	0	0

Formato de paquete

☒ Línea de informe

☒ Incluir encabezados de columna

☐ Detalles:

- ☐ Todo contraído
- ☒ Como mostrado
- ☐ Todo expandido

☒ Bytes

☒ Include secondary data sources

- Guardar el listado de cabeceras de protocolos (todos cerrados) de 3 paquetes seleccionados (10, 20 y 30)

Nombre de fichero: 4f2

Exportar como: 4f2.txt
texto plano (*.txt)

Rango de paquete

	Capturado	Mostrado
Todos los paquetes	124	124
Solo paquetes seleccionados	1	1
Solo paquetes marcados	3	3
Primero al último marcado	21	21
Rango:	0	0
Eliminar paquetes ignorados	0	0

Formato de paquete

☐ Línea de informe

☒ Incluir encabezados de columna

☒ Detalles:

- ☒ Todo contraído
- ☐ Como mostrado
- ☐ Todo expandido

☐ Bytes

☒ Include secondary data sources

- Guardar las cabeceras (cerradas) y todos los bytes de los paquetes 10 al 15 (ambos incluidos)

Nombre de fichero: 4f3

Exportar como: Texto plano (*.txt)

Rango de paquete

	Capturado	Mostrado
Todos los paquetes	124	124
Solo paquetes seleccionados	1	1
Solo paquetes marcados	2	2
Primero al último marcado	6	6
Rango:	0	0
Eliminar paquetes ignorados	0	0

Formato de paquete

☐ Línea de informe

☒ Incluir encabezados de columna

☒ Detalles:

- ☒ Todo contraído
- ☐ Como mostrado
- ☐ Todo expandido

☒ Bytes

☒ Include secondary data sources

- Guardar el resumen y los bytes de todos los paquetes que estén entre el 5 y el 20 (ambos incluidos)

Nombre de fichero: 4f4

Exportar como: Texto plano (*.txt)

Rango de paquete

	Capturado	Mostrado
Todos los paquetes	124	124
Solo paquetes seleccionados	1	1
Solo paquetes marcados	2	2
Primero al último marcado	16	16
Rango:	0	0
Eliminar paquetes ignorados	0	0

Formato de paquete

☒ Línea de informe

☒ Incluir encabezados de columna

☐ Detalles:

- ☐ Todo contraído
- ☒ Como mostrado
- ☐ Todo expandido

☒ Bytes

☒ Include secondary data sources

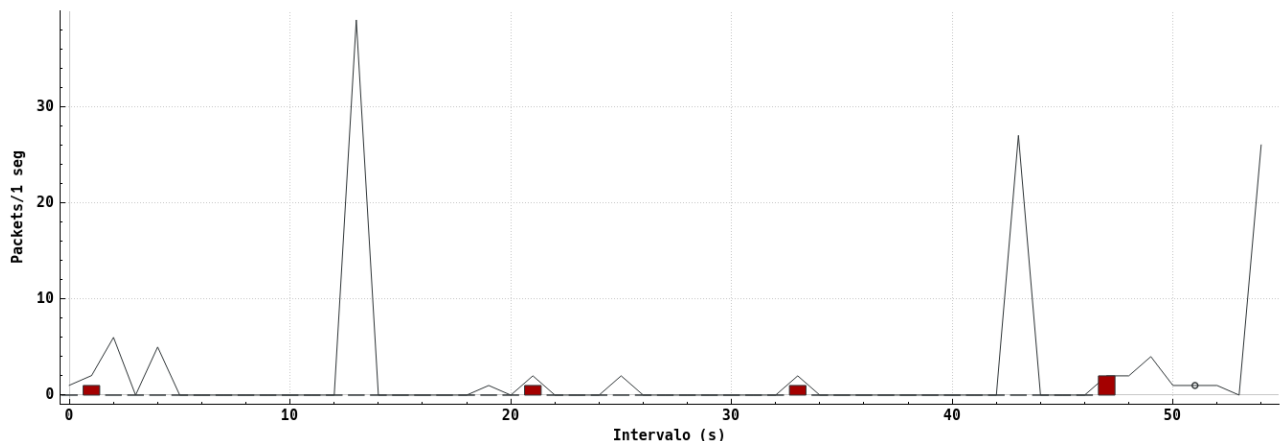
f2) Pega aquí las cuatro pantallas de estadísticas obtenidas con tu captura y luego responde a las siguientes preguntas analizando las estadísticas de tus datos:

Protocolo	Porcentaje de paquetes	Paquetes	Porcentaje de bytes	Bytes	Bits/s	En
▼ Frame	100.0	124	100.0	40907	6.007	0
▼ Ethernet	100.0	124	4.4	1808	265	0
▼ Internet Protocol Version 4	93.5	116	5.7	2320	340	0
▼ User Datagram Protocol	79.8	99	1.9	792	116	0
Simple Service Discovery Protocol	3.2	4	1.7	688	101	4
QUIC IETF	64.5	80	85.5	34979	5.136	80
Multicast Domain Name System	2.4	3	0.3	135	19	3
Domain Name System	9.7	12	2.5	1037	152	12
▼ Transmission Control Protocol	13.7	17	1.7	690	101	15
Transport Layer Security	1.6	2	0.4	146	21	2
Address Resolution Protocol	6.5	8	0.7	296	43	8

Dirección	Paquetes	Bytes	Tx Packets	Tx Bytes	Rx Packets	Rx Bytes	Country	City	AS Number	AS Organizat
35.190.87.184	14 bytes	6,994 KiB	7 bytes	3,473 KiB	7 bytes	3,521 KiB				
108.177.15.188	4 bytes	264 bytes	2 bytes	132 bytes	2 bytes	132 bytes				
142.250.178.174	23 bytes	9,505 KiB	11 bytes	3,213 KiB	12 bytes	6,292 KiB				
142.250.184.14	2 bytes	132 bytes	1 bytes	66 bytes	1 bytes	66 bytes				
142.250.200.142	27 bytes	9,836 KiB	13 bytes	3,417 KiB	14 bytes	6,419 KiB				
192.168.0.1	12 bytes	1,505 KiB	6 bytes	1,058 KiB	6 bytes	458 bytes				
192.168.0.14	3 bytes	261 bytes	3 bytes	261 bytes	0 bytes	0 bytes				
192.168.0.20	113 bytes	39,295 KiB	59 bytes	23,701 KiB	54 bytes	15,594 KiB				
216.58.215.132	22 bytes	9,839 KiB	11 bytes	3,976 KiB	11 bytes	5,863 KiB				
216.239.36.21	5 bytes	403 bytes	3 bytes	271 bytes	2 bytes	132 bytes				
224.0.0.251	3 bytes	261 bytes	0 bytes	0 bytes	3 bytes	261 bytes				
239.255.255.250	4 bytes	856 bytes	0 bytes	0 bytes	4 bytes	856 bytes				

Topic / Item	Count	Average	Min Val	Max Val	Rate (ms)	Percent	Burst Rate	Burst Start
▼ Packet Lengths	124	329,90	42	1292	0,0023	100%	0,2500	13,377
0-19	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-
20-39	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-
40-79	60	67,30	42	77	0,0011	48,39%	0,0900	13,379
80-159	15	106,33	80	139	0,0003	12,10%	0,0400	54,312
160-319	18	212,06	162	306	0,0003	14,52%	0,0400	13,377
320-639	8	432,88	355	608	0,0001	6,45%	0,0300	13,380
640-1279	4	865,50	823	973	0,0001	3,23%	0,0200	54,365
1280-2559	19	1291,16	1288	1292	0,0003	15,32%	0,0500	13,322
2560-5119	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-
5120 and greater	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-

Gráficas E/S de Wireshark: UN4Wireshark.pcapng



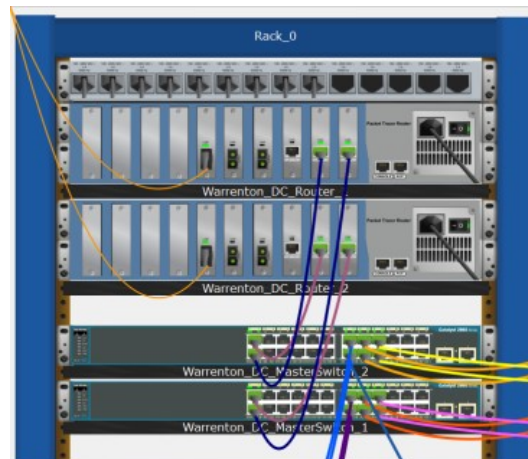
- ¿Qué porcentaje de paquetes de tu captura son UDP?
79.8%
- ¿Cuál es el rango de longitudes de trama más usado en tu captura?
De 40 a 79
- ¿Cuántos bytes corresponden a paquetes TCP?
690 bytes
- ¿Cuántos bytes ha transmitido la IPv4 que más aparece en tu captura?
113 bytes
- ¿Cuántos paquetes ha recibido la dirección MAC que menos aparece en tu captura?
3 paquetes
- ¿Cuántos paquetes UDP has capturado?
99
- ¿En qué segundo de toda la captura ha habido más errores?
46 segundos
- ¿Cuál ha sido la velocidad media (bits/s) de toda la captura?
3000 bits/s

(Nota: para abreviar, se dice, por ejemplo, “paquetes UDP”, para referirnos en realidad a “paquetes que usan el protocolo UDP en el nivel de transporte”)

Ejercicio 5. Práctica: Opciones adicionales de Packet Tracer

En la unidad anterior trabajaste con el diseño físico del PT, añadiendo paneles de parcheo, racks, etc. Pero hay algunos detalles que es interesante saberlos para mejorar el aspecto de tu diseño.

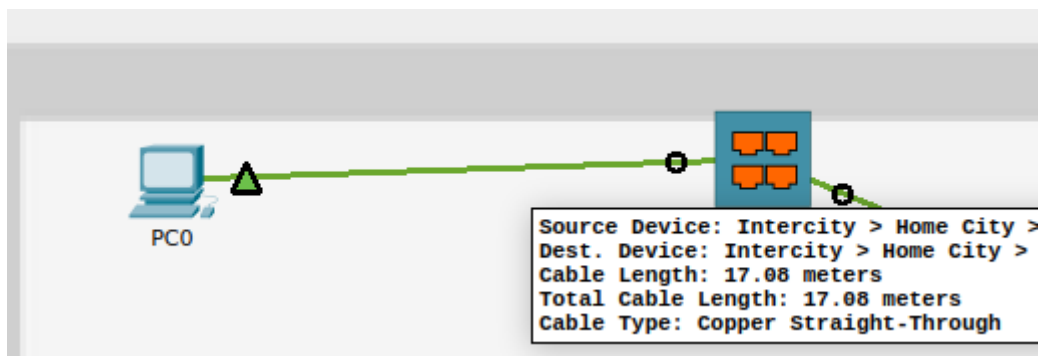
- **Cambiar colores de los cables:** botón derecho sobre el cable, Manage Color.



- **Ocultar acumulación de cables en el interior de un rack:** botón derecho sobre una zona libre del rack, Manage Cable. Las conexiones seguirán estando, pero no se dibuja todo el recorrido del cable.



- **Obtener la longitud en metros del cable:** dejar el ratón quieto sobre el cable unos instantes.



- **Ver la parte trasera de un panel de parcheo:** botón derecho sobre el panel, Inspect rear



Elabora el diseño físico completo de una LAN para una empresa situada en un edificio, siguiendo las siguientes indicaciones:

- Deberá haber un mínimo de 30 y un máximo de 50 equipos (todos ellos PC).
- Los equipos deberán repartirse por varias áreas de trabajo, que a su vez estarán repartidas en planta baja, primer y segundo piso.
- Toda la red deberá ser cableada.
- El cable deberá siempre recorrer el contorno de la pared. Recuerda no usar cables de más de 100 m.
- Todos los racks del cableado horizontal/vertical deberán situarse en salas de comunicaciones. El cableado deberá estar ordenado y usar colores diferentes para una mejor organización.
- Deberás buscar las imágenes adecuadas para los fondos de toda la empresa, y a todos los niveles que muestra PT en el diseño físico (ciudad, oficina, etc)
- Todo el cable deberá ser crimpado

Deberás entregar el fichero .pkt con toda la LAN montada.

Una vez tengas el diseño físico, calcula también el presupuesto necesario para montar toda la red que has diseñado.

- Puedes averiguar precios orientativos en webs que encuentres por tu cuenta.
- Puedes comprar elementos que no aparezcan en el diseño físico de tu LAN, como disipadores, etc.
- Todo el cable que hayas usado en el diseño físico con PT deberá ser crimpado (luego deberás calcular la longitud total, comprar bobina de cable, conectores, crimpadora, tester, etc). Recuerda comprar también unidades de reserva para el futuro, en el caso del cable y los conectores.
- El presupuesto no tiene límite pero no compres siempre el mejor elemento de cada categoría. Sé realista y si por ejemplo, compras un switch muy caro, puedes ahorrar comprando cable categoría 5E o UTP.

Rellena una tabla parecida a esta para el presupuesto:

Nombre elemento	Foto elemento	Enlace donde lo encontraste	Precio unitario	N.º unidades	Total
Switch 24 puertos		https://www.fs.com/es/products/90131.html	531,19 €	4	2.124,76 €
Patch Panel		https://www.pcexpansion.es	57,67 €	4	230,68 €
PDU-Schuko		https://cablematic.com/	22,54 €	4	90,16 €
Rack		https://tienda.bitelgroup.com	56,70 €	4	226,80 €
Bobina cable de red FTP Cat.6 305m		https://cablematic.com/	355,09 €	9	3.195,81 €
Conector RJ45		https://www.electronicaembajadores.com/	0,30 €	220	66,00 €
Crimpadora		https://www.electronicaembajadores.com/	36,79 €	1	36,79 €
ROSETA SUPERFICIE RJ45 2 TOMA CAT.6 FTP BLANCO		https://almacenelectricidad.es/	8,03 €	35	281,05 €
Tester Rj45		https://diotronic.com/	21,18 €	1	21,18 €

Canaleta		https://almacenelectricidad.es/	1,60 € (Precio por metro)	2.000	3.200,00 €
Angulo Interior			3,82 €	20	76,40 €
Angulo exterior			4,02 €	10	40,20 €
				TOTAL	9.589,83 €