

PREGUNTAS TEÓRICAS BLOQUE 2

1. Cómo se recupera un extremo que usa TCP ante la recepción de tres confirmaciones (ACK) iguales?

Se recupera mediante la retransmisión rápida. Cuando se recibe 3 mensajes ACK iguales se reenvía el segmento perdido inmediatamente.

2. En una red P2P totalmente distribuida, ¿cómo es el proceso de unirse a la red?

Para unirse a la red, un nodo debe encontrar otro nodo perteneciente a la red.

Usa una lista de candidatos e intenta de forma secuencial la conexión con al menos uno. El nodo inicial envía un mensaje al nodo y este se lo retransmite a sus vecinos y estos responden con un mensaje.

3. ¿Qué diferencia hay entre el modo activo y pasivo de FTP?

El modo pasivo de FTP el cliente envía un comando solicitando conexión al servidor y este crea el Socket le responde con un puerto, el cliente se conecta a dicho puerto y se establece la conexión. En el modo activo el propio cliente crea el socket y envía el puerto al servidor para iniciar la conexión. (Puerto 20)

4. Explique por qué el RTO en TCP es dinámico y en base a qué elementos se calcula.

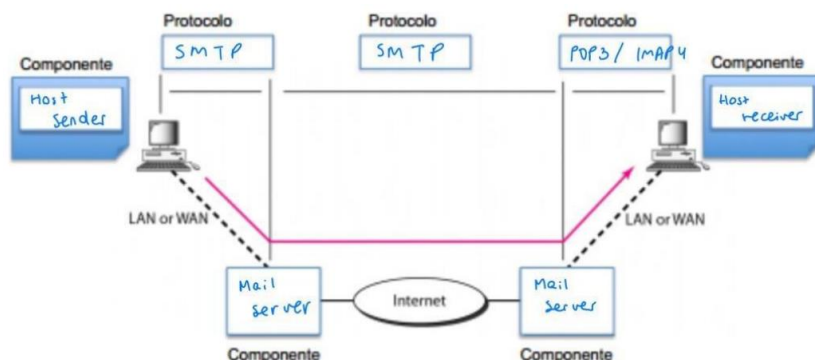
Es dinámico porque se actualiza en base al RTT. Se calcula en base a su media y varianza.

5. El siguiente trozo de código, ¿utiliza TCP o UDP? Y ¿corresponde a un servidor o un cliente? Justifique la respuesta

```
DatagramSocket s = new DatagramSocket(PUERTO);
while (true) {
    DatagramPacket recibido = new DatagramPacket(new byte [M],M);
    s.receive(recibido);
    String message=...
    msg=message.getBytes();
    DatagramPacket paquete=new DatagramPacket(msg, msg.length,
        recibido.getAddress(), recibido.getPort());
    s.send(paquete);
}
```

Utiliza UDP ya que se declara una nueva conexión del tipo DatagramSocket que es propio del protocolo UDP sin conexión. Estamos tratando con un servidor ya que se encarga de recibir un datagrama y luego envía una respuesta

6. Indique en la siguiente figura los componentes de una aplicación de correo y con qué protocolos se comunican.



6. ¿Para qué se utiliza el protocolo SIP?

Se utiliza para establecer conexión multimedia entre dos usuarios.

No se encarga de transmitir los datos, para eso está UDP o TCP

7. ¿Qué puerto utiliza cada uno de los siguientes comandos y qué diferencias hay entre ellos?

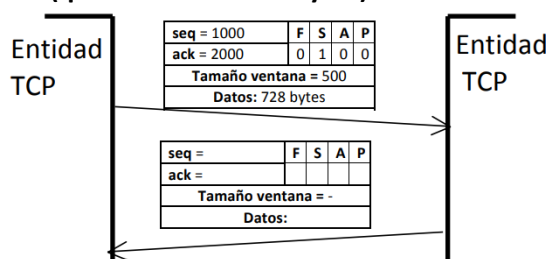
telnet localhost -> Abre una conexión con localhost por el puerto por defecto 23.

telnet localhost 80 -> Abre una conexión pero especifica el puerto 80

8. ¿Cómo detecta UDP la pérdida de mensajes?

UDP no es capaz de detectar la pérdida de mensajes ya que no hay control de errores.

9. Complete el segmento TCP de respuesta donde va la confirmación a los datos recién recibidos junto a nuevos datos (quiere enviar 1024 bytes)



sol:

Seq = 2000. Ack = 1728. F = 0. S = 0. A = 1. P = 0. Datos: 500 bytes

10. La capa de transporte ofrece múltiples funcionalidades: direccionamiento, control de flujo, control de congestión, multiplexación, transporte fiable, ... Indique para cada uno de los siguientes enunciados qué funcionalidad representan:

a) Un proceso se autorregula limitando la cantidad de tráfico que envía a un proceso destino para no exceder determinados valores previamente acordados.

Control de flujo

b) Tengo el cliente de correo y el navegador activos al mismo tiempo.

Multiplexación - Direccionamiento

c) ¿A qué proceso debo entregar el paquete recibido?

Direccionamiento

d) Logro subir ficheros de forma exitosa a Dropbox.

Transporte fiable

e) Si detecto problemas en la red, envío menos tráfico.

Control de congestión

11. ¿Qué tipo de servicio (orientado a la conexión –TCP– o no orientado a la conexión –UDP–) usaría en los siguientes servicios?

a) Comprar online la trilogía original de “Star Wars: versión redefinida, re-re-masterizada, con calidad ultra, que incluye 5 segundos inéditos y comentarios del personal de limpieza” por sólo 90 euros en Amazon.

TCP

b) Comprobar si el servidor de mi juego online favorito está activo.

UDP

c) Retransmitir en streaming cómo disfruto programando (en twitch categoría: Ciencia y tecnología).

UDP

d) Hacer la entrega del examen online en el campus virtual donde me juego el aprobado de la asignatura.

TCP

e) Ver un vídeo sacrificando quizás un poco la calidad a favor de la fluidez.

UDP

12. En la siguiente imagen se muestra los puertos usados por la aplicación battle.net (launcher de los juegos de Blizzard). ¿Cuál(es) de esos puertos cree que representa realmente la aplicación específica?

TCP PORTS		UDP PORTS	
Battle.net Desktop Application	80, 443, 1119	80, 443, 1119	

En las siguientes capturas del comando netstat, ¿cuál es el puerto del cliente? ¿y del servidor?

Dirección local	Dirección remota	S: 8743	C: 49175
127.0.0.1:8743	127.0.0.1:49175	S: 5037	C: 49229
127.0.0.1:49229	127.0.0.1:5037	S: 49169	C: 49170
127.0.0.1:49170	127.0.0.1:49169	S: 49171	C: 49172
127.0.0.1:49171	127.0.0.1:49172		

Seguramente el 119, ya que el resto son puertos “bien conocidos” (<1023). En concreto, 80 es http y 443 es https. Los dos primeros casos es claro (reservado vs. efímeros). En los dos últimos casos, ambos son efímeros, pero como tanto el C como S están en la misma máquina, el servidor será el valor más bajo (el servidor debe estar activo antes que el cliente).

13. ¿Cómo detecta UDP la pérdida de un datagrama?

No detecta pérdidas, se debe encargar la capa de aplicación.

14. ¿Qué ocurre cuando llega un datagrama urgente a una máquina donde (i) hay un servicio atendiendo ese puerto y (ii) no hay un servicio atendiendo ese puerto?

(i) Lo mete el último de la cola de recepción (entrada) asociada al puerto del servicio.

(ii) Envía un mensaje ICMP de destino inalcanzable

15. Si implementa un servicio usando UDP ¿qué información necesita que el cliente le envíe en cada mensaje para poder responderle? ¿y si fuese TCP?

En UDP como datagrama es independiente necesitamos la dirección de socket del cliente en cada uno (IP, puerto).
En TCP una vez establecida la conexión, únicamente necesitamos saber de qué cola leer o escribir.

16. Supongamos que el servicio Telegram usa TCP y que en cada segmento envía una información de la conversación (30 bytes fijos: usuario, hora, destino...) más el mensaje del usuario. El cliente A elige empezar con un número de secuencia de 1400 y el B con 3100. Indique el número de secuencia de cada mensaje de la siguiente conversación (esto es lo único que comunica):

A: Sabes que Pixel viene de PICTURE ELEMENT

B: OMG, no se como he podido vivir sin saber eso

A: Noto cierto sarcasmo ...

B: No...

A: Genial, sabes que en una piscina olímpica de media hay 225 litros de orina?

B: --

Segmento	Datos
A-M1	40
B-M1	45
A-M2	22
B-M2	5
A-M3	75
B-M3	2

-A envía a B el mensaje "Sabes que ..." (40 bytes)

Número de secuencia (A): 1400

-B envía a A el mensaje "OMG, no se ..." (45 bytes):

Número de secuencia (B): 3100

-A envía a B el mensaje "Noto cierto ..." (22 bytes)

Número de secuencia (A): 1470

-B envía a A el mensaje "No..." (5 bytes)

Número de secuencia (B): 3175

-A envía a B el mensaje "Genial!, sabes ..." (75 bytes)

Número de secuencia (A): 1522

-B envía a A el mensaje "--" (2 bytes)

Número de secuencia (B): 3210

17. ¿Cómo se denomina la estrategia usada por TCP para que en las confirmaciones pueda llevar datos?

Piggybacking

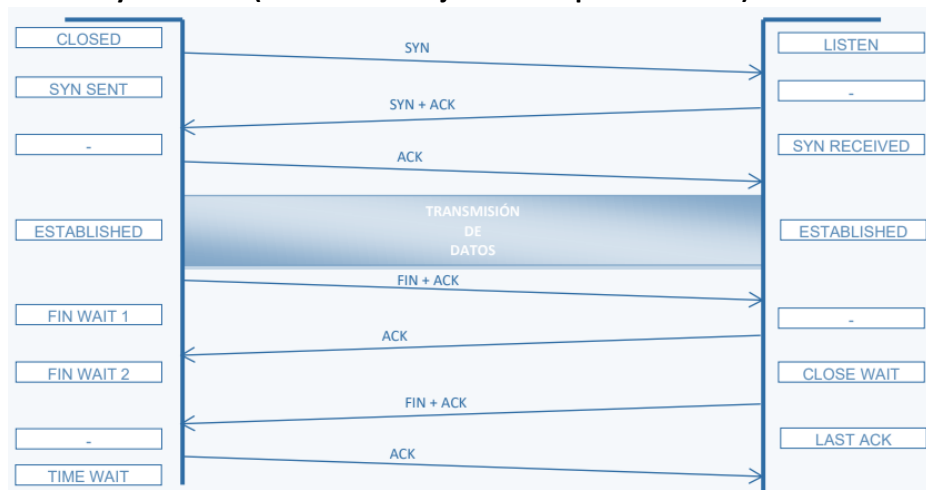
18. ¿A qué protocolo de control de error/flujo visto en la capa de enlace es similar el que utiliza TCP?

Repetición selectiva

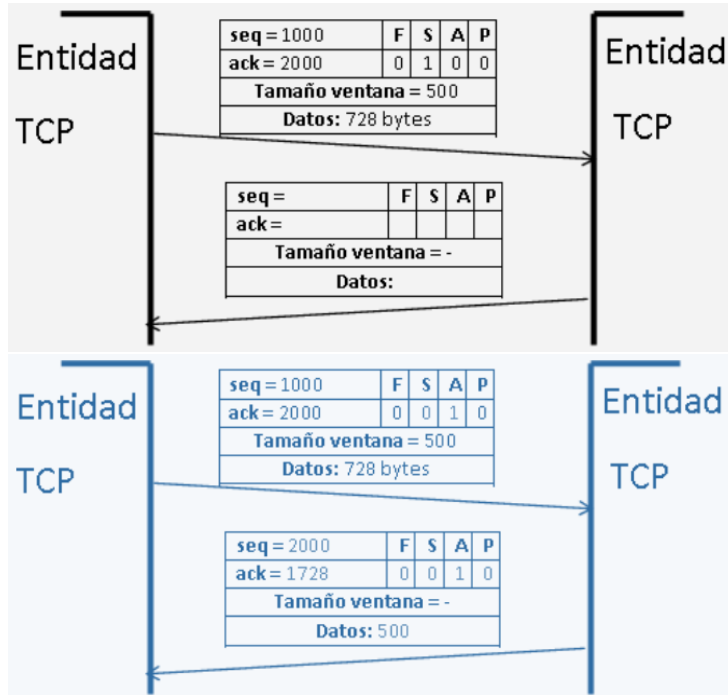
19. ¿Qué diferencias hay entre el protocolo visto en la capa de enlace y el utilizado por TCP?

- Numeración basada en bytes en vez de tramas
- Se usan ACK repetidos en vez de NAK para indicar que faltan y forzar la retransmisión.
- Tamaño de la ventana variable

20. Complete el diagrama de secuencia indicando el estado TCP en el que se encuentra en cada momento el servidor y el cliente (no todas las cajas tienen que rellenarse).



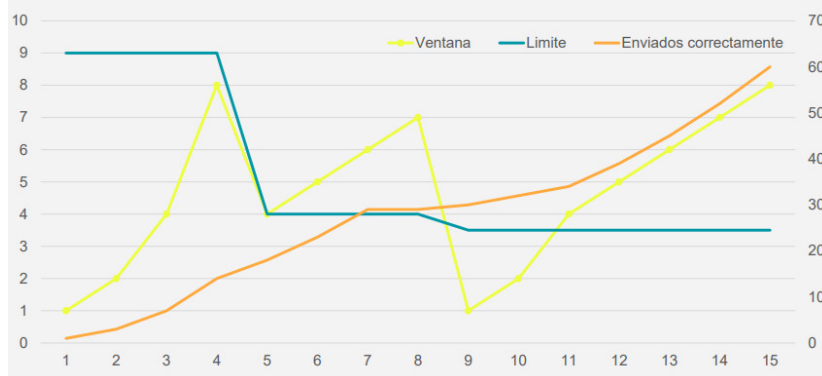
21. ¿Es correcto el siguiente envío TCP? Complete el segmento TCP de respuesta donde va la confirmación a los datos recién recibidos junto a nuevos datos (quiere enviar 1024 bytes). MSS = 2048 bytes



22. En una comunicación recién iniciada, queremos enviar un fichero de 2 Mbps. La comunicación tiene un MSS = 1K y establece como umbral inicial para cambiar a la fase de “Congestion avoidance” un tamaño de 9K. Indique como va variando la ventana de congestión respecto a la cantidad de tiempo (hasta el instante 15) sabiendo que:

- En el tiempo 4 se pierde un segmento y se reciben 3 ACKS repetidos del perdido
- En el tiempo 8 se pierden todos los segmentos enviados

¿Cuánta información se ha transmitido cuando llegue al tiempo 15?



23. Sea un servidor que se comunica con tres clientes. ¿Cuántos sockets hacen falta como mínimo en el servidor si en la comunicación se usa TCP? ¿Y si se usa UDP?

3 para TCP y 1 para UDP. En TCP tendremos un socket/conexión (“variable”) por cada cliente (3 en este caso). En UDP tendremos un único socket (una cola de recepción y una cola de emisión) independientemente del número de clientes.

24. Sea un servidor que se comunica con tres clientes. ¿Cuántas direcciones socket necesita el servidor si en la comunicación se usa TCP? ¿Y si se usa UDP?

1 tanto para TCP como UDP. En TCP, las conexiones se diferenciarían usando la dirección socket del cliente mientras que la dirección socket () del servidor es una y es la misma siempre. En UDP, la dirección socket del servidor también será una y será la misma siempre.

25. ¿Qué es y cuándo se produce la retransmisión rápida en TCP?

Cuando se reciben 3 ACKs duplicados para el mismo número de secuencia, se reenvía el segmento perdido inmediatamente, esto es lo que se conoce como retransmisión rápida.

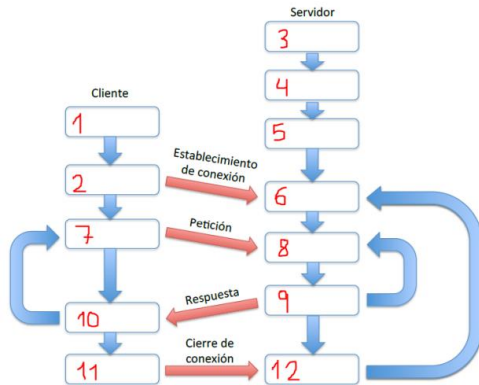
26.¿Qué pasa cuando un datagrama UDP llega a la máquina destino y no existe una cola asociada al puerto destino?

Se descarta el datagrama y se pide a ICMP que envíe un mensaje de puerto no alcanzable al emisor.

27.¿Qué hace TCP cuando llega un segmento fuera de orden?

Se almacenan temporalmente y se marcan como “fuera de orden” (al ser marcados, no se entregan al proceso destino) hasta que llega el segmento perdido.

28.Usa funciones de sockets en Java [ponía en C pero lo cambio a Java] para rellenar los recuadros del siguiente diagrama que representa una comunicación entre un cliente y un servidor TCP.



```

1.- serviceSocket = new Socket(serverIP, serverPort);
2.- in = new BufferedReader(new InputStreamReader(serviceSocket.getInputStream())); out = new
  PrintWriter(serviceSocket.getOutputStream(), true); // el segundo parámetro indica: en cuanto pueda, envía.
3.- socketPasivo = new ServerSocket(portS, 1); //cola de tamaño máximo 1
4.- Innecesario
5.- Innecesario (quizás necesarios en C)
6.- socketConectado = socketPasivo.accept(); // aceptamos nuevo cliente in = new BufferedReader(new
  InputStreamReader(socketConectado.getInputStream())); out = new
  PrintWriter(socketConectado.getOutputStream(), true);
7.- out.println(userInput);
8.- linea = in.readLine();
9.- out.println(línea); 10.- línea = in.readLine();
11.- in.close(); out.close(); serviceSocket.close();
12.- in.close(); out.close(); socketConectado.close();
  
```

29. Indique tres mensajes de SMTP y describa su función.

HELO : inicio de conexión de transmisión con el servidor especificado en domain.

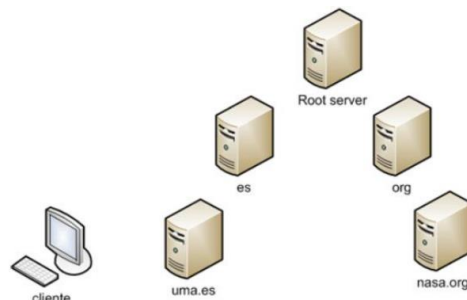
MAIL FROM: : especifica el remitente/emisor del mensaje.

RCPT TO: : especifica el receptor del mensaje.

DATA : especifica el contenido del mensaje, con su cabecera y cuerpo. Termina en .

QUIT : cierre de conexión de transmisión con el servidor.

30. Indique cuántas peticiones DNS tiene que realizar la máquina del cliente en el siguiente dibujo para resolver la dirección www.nasa.org si la resolución es iterativa. ¿Y si la resolución es recursiva?



Iterativa: 5 peticiones. Cliente -> uma.es; Cliente -> es; Cliente -> Root server; Cliente -> org; Cliente -> nasa.org

Recursiva: 1 petición. Cliente -> uma.es; uma.es -> es; es -> Root server; Root server -> org; org -> nasa.org

31. Indique dos mecanismos/protocolos para acceder al buzón de correo electrónico y describa una característica de cada uno de ellos.

POP3 (protocolo de la oficina de correos): Permite la descarga de correos electrónicos almacenados en el buzón del usuario. Protocolo TCP/110. Dos modos de funcionamiento: borrado y mantenimiento.

IMAP4 (protocolo de acceso a correo de Internet): Más complejo que POP, para usuarios nómadas. Protocolo TCP/143. Permite gestionar el buzón (consultar mensajes, buscar, descarga parcial, crear carpetas, crear, borrar o renombrar buzones). Correo basado en la Web: Permite el acceso desde un navegador al buzón de correo electrónico. Combina el uso de SMTP con HTTP.

32. Una persona se encuentra en una máquina A y realiza una sesión de telnet a una máquina B. Durante dicha sesión en B, se conecta usando FTP a una máquina C, de la cual se descarga un fichero. ¿En qué máquina(s) se encontrará el fichero después de todo este proceso? Justifique la respuesta.

En las máquinas B (se copia a B) y C (sigue en C).

33. Si implementa un servicio usando UDP, ¿qué información necesita que el cliente le envíe en cada mensaje para poder responderle? ¿Y si fuese TCP?

En UDP, como cada datagrama es independiente, necesitamos la dirección de socket del cliente en cada uno (IP, puerto). En TCP, una vez establecida la conexión, únicamente necesitamos saber de qué cola leer o escribir.

34. ¿Qué protocolo de control de error/flujo visto en la capa de enlace es similar al que utiliza TCP? ¿Qué diferencias hay entre el protocolo visto en la capa de enlace y el utilizado por TCP?

Repetición selectiva. Algunas diferencias son: Numeración basada en bytes en vez de tramas. Se usan ACK repetidos en vez de NAK para indicar que faltan y forzar la retransmisión. Tamaño de ventana variable.

35. Indica si la siguiente afirmación es cierta o falsa y justifica tu respuesta: “Para realizar una comunicación multicast en UDP todos los procesos receptores deben usar el mismo puerto”.

Falsa. No usan el mismo puerto, deben utilizar la misma dirección IP multicast.

36. Si se quiere enviar un correo con los siguientes datos: Origen: alumno7@informatica.edu Destino: profesor5@informatica.es y alumno7@informatica.edu como copia oculta Asunto: Noticia Contenido: I think, therefore, I am. Indique qué mensajes SMTP serían enviados por el cliente (en el correo debe indicarse únicamente el “From:”, “To:”, “Subject:” y contenido). ¿Cuántos bytes ocupa el último mensaje SMTP enviado por el cliente?

HELO MAIL FROM: alumno7@informatica.edu

RCPT TO: profesor5@informatica.es

RCPT TO: alumno7@informatica.edu

DATA From: alumno7@informatica.edu To: profesor5@informatica.es Subject: Noticia I think, therefore, I am. .

QUIT El último mensaje SMTP ocupa 6 bytes (4 caracteres + 2 bytes por el \r\n).

37. Se acaba de recibir un segmento TCP con la siguiente información:

# seq: 110	SYN	FIN	ACK	TAM: 270
# ack: 2460	0	0	1	WIN: 500

Donde TAM indica la longitud del segmento recibido y WIN el tamaño de la ventana de recepción anunciado.

Además se sabe que ningún segmento TCP usa opciones y el MSS negociado es 510. Si después del segmento previo no se ha recibido nada más, ¿cuál será el siguiente segmento enviado si queremos transmitir 2000 bytes?

Sec = 2460. Ack = 360. S = 0. F = 0. A = 1. TAM = 520. WIN = - (viene así para no indicar ventana).

38. Si la ventana de envío de un extremo TCP es ... [(34000 – 35399) 35400 – 35999] ... donde entre [] están los números de secuencia incluidos en la ventana y entre () están los números de secuencias enviados pero en los que no se ha recibido su ACK, indica cómo se actualiza dicha ventana cuando (puede suponer que el tamaño de la ventana de envío no cambia): 1.- El extremo recibe un segmento con un ACK 20000. 2.- El extremo recibe un segmento con un ACK 34100.

1.- La ventana no se actualiza ni cambia su contenido ya que no contiene números de secuencia pendientes de confirmación menores que 20000.

2.- La ventana se actualiza, pasando a ser [(34100 – 3599) 35400 – 36099] ya que el ACK 34100 confirma los números de secuencia que son menores a 34100, sin incluirse a sí mismo.

39. Dada la URL telnet://https.google.edu:22/inicio.html indique qué protocolo de nivel de aplicación se usaría en la comunicación y la dirección socket del servidor (en vez de IP puede usar el nombre).

Recordemos que una URL sigue el esquema: protocolo://host:puerto/path , por lo que el protocolo de nivel de aplicación sería telnet y la dirección socket () del servidor (host) sería .

40. Si usamos HTTP/2.0, ¿cuántos flujos se establecen para descargar y representar correctamente una página que incluye 7 imágenes y 6 referencias alojadas en el mismo servidor? Justifica la respuesta.

Para descargar 7 imágenes y 6 referencias alojadas en el mismo servidor, se deben establecer 7 flujos para la descarga de imágenes (a las referencias no se accederá hasta que cliqueemos sobre ellas, por lo que no se cuentan), sumando el flujo de control (que siempre necesitaremos) y el primer flujo para el acceso a la página en sí, tenemos $7+1+1 = 9$ flujos.

41. En la cabecera de TCP tanto el puerto origen como el destino son obligatorios, mientras que en UDP el origen es opcional. ¿Por qué es obligatorio en TCP y no lo es en UDP?

En UDP es posible que el datagrama enviado no necesite respuesta, por lo que el origen es opcional. Mientras que en TCP para crear e identificar la conexión necesito los 4 datos (IP origen, IP destino, puerto origen, puerto destino), por lo que tienen que estar siempre definidos.

42. ¿Por qué el bit ACK debe estar desactivado siempre en el primer segmento que tenga activo el bit SYN?

Porque es el primer segmento a enviar y no hay ninguno anterior a confirmar. Además de que el emisor no sabría cuál debería ser el número de ACK a enviar

43. ¿Cuándo se abre la ventana de emisión en una conexión UDP? Justifique su respuesta.

Nunca, UDP no maneja ventanas deslizantes, ya que no es orientado a la conexión y no realiza control de error, flujo o congestión.

44. ¿Qué hace TCP cuando recibe un intento de conexión y tiene la cola de clientes por conectar llena?

Rechaza la conexión, enviando un segmento con el bit RST.

45. Como mecanismo para hacer secretas las peticiones de DNS, una de las propuestas es DNS over HTTPS (DoH). Indique y explique una desventaja de este mecanismo en cuanto a eficiencia.

Mayor carga, ya que DNS, que va sobre UDP, generará 2 mensajes (uno de ida y otro de vuelta como respuesta), mientras que DoH, que irá sobre TCP, generará mínimo 8 mensajes (3 para el inicio de la conexión + 1 para la petición + 1 para la respuesta + 3 para el cierre de la conexión).

46. ¿Qué diferencia importante hay en las respuestas de POP3 respecto a otros protocolos como SMTP, FTP o HTTP?

POP3 no usa códigos de respuesta (ni el mensaje de respuesta que acompañaría al código), sólo responde con "+OK" y "-ERR".

47. Indique dos tipos de servidores DNS e identifique qué parte resuelve cada uno en www.lcc.uma.es.

Root Server: resuelve el "." final (devolviéndonos el dominio de alto nivel .es). TLD: resuelve el ".es" (devolviéndonos el dominio autorizado uma.es (o lcc.uma.es)). ANS: resuelve el "uma.es" (o el "lcc.uma.es", o "www.lcc.uma.es") (devolviéndonos la dirección IP de www.lcc.uma.es).

48. ¿Para qué se usa el puerto 20 en FTP en modo activo? ¿Y en modo pasivo?

En modo activo el puerto 20 es el puerto que utiliza como cliente el servidor para conectarse al cliente que actúa en la conexión de datos como servidor. En modo pasivo no se utiliza para nada

49. ¿Por qué es necesario indicar los destinatarios de un correo mediante un comando "RCPT TO" si ya vienen en la cabecera "To:" dentro de DATA?

Porque lo que hay dentro de DATA no lo utiliza el protocolo SMTP para las características del envío. El protocolo se fija en lo especificado en "RCPT TO" para identificar el destinatario del correo.

50. ¿Qué diferencia hay entre una petición GET y una POST en HTTP?

La diferencia principal es cómo codifican la información que quieren obtener/procesar. El GET envía la información a solicitar dentro de la propia URL, mientras que el POST los mete dentro del cuerpo del mensaje HTTP. Esto implica que con GET no se puede enviar cualquier tamaño de información, ya que el tamaño de las URLs está limitado, mientras que el cuerpo de una petición POST, no.

