

**INGENIERÍA TELEMÁTICA EXAMEN DE ARS**  
**PRIMER CUATRIMESTRE, SEGUNDA CONVOCATORIA. JUNIO 2005**

**Primera Parte. Teoría. Tiempo: 2 horas**

**Esta parte debe realizarse sin material de consulta. Puede utilizar una calculadora.**

**1 Pregunta 1 (4 puntos):**

Responda en la hoja adjunta. En cada una de las afirmaciones o preguntas marque la respuesta correcta. Solo debe marcar una respuesta en cada caso; si cree que hay varias respuestas correctas debe elegir la que a su juicio mejor se ajuste a la pregunta. Lea los enunciados con atención.

Forma de puntuación:

Respuesta correcta: 1 punto positivo

Respuesta incorrecta:  $1/(n-1)$  puntos negativos (siendo  $n$  el número de respuestas posibles)

Ausencia de respuesta: 0 puntos

- 
- 1.1** Indique cual de las siguientes combinaciones de dirección IP/máscara no es válida para un host:
- A) 147.156.100.0/16
  - B) 147.156.101.0/23
  - C) 147.156.100.0/8
  - D) 147.156.100.127/25**
- 1.2** Diga cual de las siguientes afirmaciones es verdadera referida a los mensajes ARP Request
- A) No son propagados por los routers.
  - B) No son filtrados por los conmutadores (se transmiten por inundación).
  - C) Todas las anteriores.**
  - D) La dirección MAC de origen es la dirección broadcast.
- 1.3** Diga cual de las siguientes afirmaciones es verdadera referida a las tramas BPDUs (Bridge Protocol Data Unit):
- A) Son propagadas por los routers.
  - B) Utilizan una dirección MAC multicast reservada.**
  - C) Son filtradas por los conmutadores.
  - D) La dirección MAC de origen siempre es 00.00.00.00.00.00.
- 1.4** En un conmutador LAN de ocho puertos se han configurado dos VLANs y se han asignado los cuatro primeros a una y los cuatro últimos a la otra. ¿Cuántos dominios de colisión hay?
- A) 1
  - B) 8**
  - C) 4
  - D) 16
- 1.5** ¿Qué le sucede a un conmutador LAN si su tabla de direcciones MAC tiene capacidad para 0 direcciones MAC?
- A) Que no funciona.
  - B) Que no puede ejecutar el protocolo spanning tree.
  - C) Que no soporta VLANs.
  - D) Que propaga todo el tráfico por todos sus puertos, como si fuera un hub.**
- 1.6** En una red formada solo por hosts y conmutadores (sin routers) se sustituye en los hosts el protocolo IPv4 por IPv6, sin hacer ningún cambio en los conmutadores. ¿Que consecuencia tiene esto en el funcionamiento de la red?.
- A) La red deja de funcionar.
  - B) La red funciona, pero los conmutadores propagan menos tramas por inundación que antes.
  - C) La red funciona, pero los conmutadores propagan más tramas por inundación que antes.
  - D) La red funciona igual que antes.**

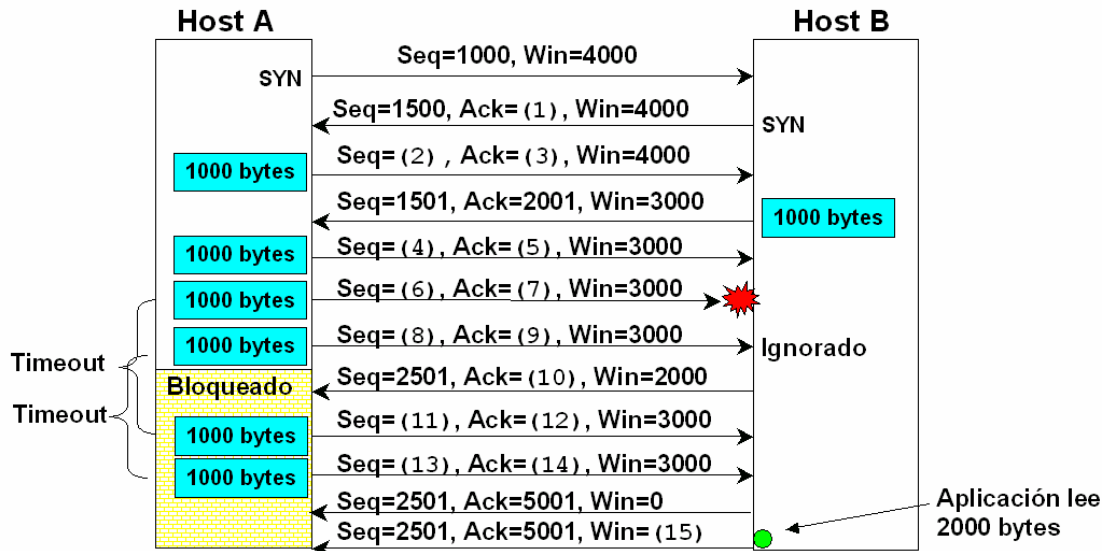
- 1.7 ¿En cuál de los casos siguientes no puede realizarse una conexión full dúplex en una LAN Ethernet?
- A) Cuando se utiliza fibra óptica.
  - B) Cuando la distancia del enlace supera el máximo permitido por el protocolo CSMA/CD.
  - C) Cuando se utiliza un hub, independientemente de cual sea el medio físico.**
  - D) Cuando se trata de una Ethernet de 10 Mb/s.
- 1.8 ¿Que dispositivos se encargan normalmente de enviar los mensajes ICMP redirect?
- A) Conmutadores LAN.
  - B) Routers.**
  - C) Hosts.
  - D) Servidores BOOTP/DHCP.
- 1.9 La ventaja del routing estático frente al dinámico es que:
- A) Permite balanceo de carga.
  - B) Genera menos tráfico en la red**
  - C) En topologías malladas permite crear redes de alta fiabilidad
  - D) Permite el soporte multiprotocolo
- 1.10 Cuando un host tiene que enviar un datagrama IP y la dirección de destino no aparece en su tabla ARP cache, entonces:
- A) Lo envía en una trama a la dirección MAC broadcast.
  - B) Manda un ARP request buscando al host de destino.
  - C) Manda un ARP Request buscando al router por defecto.
  - D) Puede ser B o C dependiendo de la dirección del host emisor, su máscara y la dirección del host de destino.**
- 1.11 Dos hosts, A y B, se encuentran conectados a dos LANs que a su vez se interconectan mediante dos routers unidos por una línea serie. Si se envía un datagrama IP desde A a B ¿Cuántas veces cambiará la dirección IP de destino en la cabecera del datagrama IP desde que es enviado por A hasta que es recibido por B?
- A) Tres
  - B) Una
  - C) Dos
  - D) Cero**
- 1.12 ¿Que protocolo de routing utilizaría y más óptimo si tuviera que montar una red IP independiente de fabricante?
- A) EIGRP
  - B) RIP
  - C) OSPF**
  - D) PNNI
- 1.13 ¿Que protocolo de routing emplearía un ISP para intercambiar información de rutas con otros ISPs?
- A) IS-IS
  - B) BGP**
  - C) RIP Inter-AS
  - D) Rutas estáticas
- 1.14 Diga cual de las afirmaciones siguientes es verdadera referida a la fragmentación en IP
- A) Los fragmentos siempre tienen, todos, una longitud múltiplo de ocho.
  - B) Cada fragmento puede seguir una ruta diferente.**
  - C) El campo TTL solo se decrementa en el primer fragmento.
  - D) La cabecera IP de los fragmentos es de mayor longitud que la del datagrama original.

- 1.15 Suponga que conecta un host a un destino remoto mediante un PVC, a través de una red Frame Relay. Al configurar el PVC se le han asignado un CIR de 128 Kb/s y un EIR de 256 Kb/s. Indique cuando el conmutador que conecta dicho host a la red marcará el bit DE de las tramas Frame Relay que envíe el host:
- A) Cuando el caudal inyectado supere 256 Kb/s
  - B) Cuando el caudal inyectado supere 384 Kb/s
  - C) Cuando el caudal inyectado supere 128 Kb/s, o cuando el conmutador detecte que se ha producido congestión.
  - D) Cuando el caudal inyectado en ese PVC supere 128 Kb/s**
- 1.16 ¿Cual de las siguientes características formó parte del diseño original de ARPANET?
- A) El control de congestión
  - B) La compatibilidad con sistemas UNIX
  - C) La seguridad y confidencialidad (utilizando técnicas criptográficas)
  - D) La resistencia a fallos mediante el uso de una topología mallada.**
- 1.17 La ventaja de UDP sobre TCP consiste en que:
- A) UDP retransmite de forma automática los datos perdidos
  - B) UDP corrige errores
  - C) UDP es más sencillo y por tanto más fácil de implementar**
  - D) UDP funciona sobre IPv6.
- 1.18 En TCP un socket se especifica por:
- A) Una dirección IP
  - B) Una dirección IP y un número de puerto.**
  - C) Dos direcciones IP
  - D) Dos direcciones IP y dos números de puerto
- 1.19 Que tipo de NAT se debe utilizar si se tiene una red conectada a Internet con una sola dirección pública y se quiere tener en ella servidores accesibles desde el exterior?:
- A) NAT estático, multiplexación sólo con IP
  - B) PAT estático, multiplexación con IP y puerto**
  - C) NAT dinámico, multiplexación sólo con IP
  - D) PAT dinámico, multiplexación con IP y puerto
- 1.20 Indique cual de las afirmaciones siguientes es falsa referida a las extensiones multipropósito de correo de Internet.
- A) Permiten utilizar un juego de caracteres distinto al US-ASCII
  - B) Permiten el envío de múltiples cuerpos dentro del contenido
  - C) En el caso de mensajes en los que casi todos, pero no todos los caracteres son ASCII, una buena solución es hacer uso de la codificación entrecomillada-imprimible
  - D) El subtipo de contenido "mixed" indica que cada parte del mensaje contiene el mismo mensaje, pero expresado en una codificación diferente.**
- 1.21 Los paquetes ARP request:
- A) No se pueden encapsular en paquete IP**
  - B) Siempre salen con TTL =1**
  - C) Todas las anteriores.**
  - D) Utilización MAC destino FF.FF.FF.FF.FF.FF**
- 1.22 Diga cual de las siguientes afirmaciones es falsa referida al protocolo SMTP:
- A) El comando HELO de SMTP identifica el remitente al destinatario. Tras el establecimiento del canal, el emisor podrá enviar un comando MAIL FROM.
  - B) La transferencia de correo electrónico entre dos computadores, puede ser llevada a cabo mediante el establecimiento de una conexión TCP desde el origen hasta el puerto 25 del de destino.
  - C) Los agentes de transferencia de mensajes se basan en el uso de protocolos de resolución de direcciones para calcular la ruta que debe de seguir el correo.**
  - D) El responder un mensaje (Reply) puede ser considerado un ejemplo de función básica de los clientes de correo actuales.



### Pregunta 2.1 (2,5 puntos):

Dos host A y B establecen una conexión TCP, con retransmisión con retroceso a “n”, pero parece que existen problemas cuando se implementa el protocolo y al seguir el estandar. Además, durante el envío hay pérdida de un paquete tal como muestra la siguiente figura. Dicha figura muestra todo el intercambio de mensajes TCP realizados durante el inicio de la sesión, donde se incluye la pérdida. En la figura se especifican los campos “Seq”, “Ack” y “Win” que indican el número de secuencia, el número de reconocimiento y el tamaño de ventana.



Tratando de analizar el problema, hemos decidido capturar los paquetes de una sesión desde el inicio. Durante el proceso de captura de los mensajes, pensamos que los campos marcados con (número) en la sesión son erróneos y están mal calculados y por tanto, dado que siguen el protocolo TCP, nosotros podemos definir los valores según el estandar. Indique dichos valores, desde (1) hasta (15).

	Valor		Valor
(1)	1001	(9)	2501
(2)	1001	(10)	3001
(3)	1501	(11)	3001
(4)	2001	(12)	2501
(5)	2501	(13)	4001
(6)	3001	(14)	2501
(7)	2501	(15)	2000
(8)	4001		

### **Pregunta 2.2 (3,5 puntos):**

Una empresa quiere conectarse a Internet. Para ello compra a la autoridad competente cuatro clases C, 200.200.4.0/24, 200.200.5.0/24, 200.200.6.0/24 y 200.200.7.0/24 y el dominio “ars.es.”. Parte de este rango de IP comprado, se utiliza por un servidor de túneles VPN para asignar IP a los empleados de la empresa que desde el exterior realizan una conexión VPN al servidor, de forma que les permita obtener una IP interna de la empresa para poder acceder a diferentes servicios.

La conexión a Internet se realiza desde nuestro router de salida por un enlace serie al router del ISP. Este enlace utiliza direccionamiento privado con la subred 172.16.10.0/24, siendo la primera dirección IP asignada al ISP y la segunda al router de salida.

Se supone que a usted le contratan como consultor, dado que usted les informó que está muy metido en la materia. Le preguntan:

1. El router del ISP que nos ofrece conectividad a Internet, ¿qué ruta estática debe incluir para que nos lleguen los paquetes de nuestro rango de IP? Tome como formato para indicar la ruta estática “ip route red máscara next-hop”

**Ip route 200.200.4.0 255.255.252.0 172.16.10.2**

2. Respecto a la configuración del DNS, le piden que defina los registros necesarios (indicando su tipo) para que el servicio SMTP sea tolerante a fallos. Para ello dispone de 2 servidores, “correo1” y “correo2” con IP 200.200.4.20 y 200.200.4.21 respectivamente, siendo “correo1” como primera opción.

**Correo1 MX 10**

**Correo2 MX 20**

3. Además, los gerentes quieren por seguridad que todas las conexiones TCP que pasen por el router de salida, estén iniciadas desde el interior, es decir que se que impida el inicio de sesión TCP desde el exterior. ¿Qué idea o regla se le ocurre para hacerlo?

**Dejar entrar sólo tráfico con flags ACK activo en dirección de entrada a la red, en cualquiera de las interfaces por las que pase el tráfico.**

Los empleados que se conectan desde casa, realizan una conexión túnel VPN con el servidor de túneles. Tras autenticarse obtienen una IP pública del rango de la empresa, concretamente del rango 200.200.6.128/25. En el caso que el empleado en su casa tenga la IP asignada por su ISP local 147.156.100.100 y siendo la IP del servidor de túneles 200.200.4.4, si el usuario ejecuta “ping -n -c 1 200.200.4.1” siendo 200.200.4.1 la IP asignada a la *Ethernet* del router de la empresa.

Suponiendo la VPN ya establecida, indique:

4. la dirección MAC origen y destino de la primera trama generada que transporte el “*ICMP echo request*”

**MAC destino: la del router local, es decir del ISP**

**MAC origen: el host 147.156.100.100**

5. el campo “*protocolo*” del paquete enviado desde el usuario al servidor de túneles

**IP-IP**

6. las cabeceras IP del paquete enviado desde el usuario al servidor de túneles

**1ª cabecera: DD 200.200.4.4 DO: 147.156.100.100**

**2ª cabecera DD: 200.200.4.1 DO: 200.200.6.129**

7. la cabecera IP del paquete enviado desde el servidor de túneles.

**1ª cabecera DD: 200.200.4.1 DO: 200.200.6.129**