

Grupo 40	Control de Xarxes de Computadors	Q1: 18-11-2010
Nombre:		Apellidos:

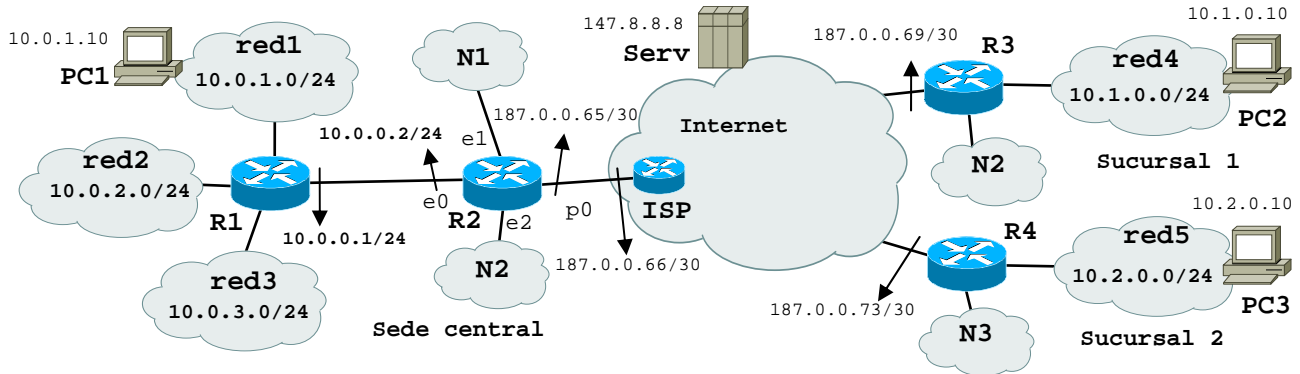
Teoría. 4 puntos.
Tiempo de resolución estimado: **4 minutos** por respuesta.
Las preguntas pueden ser con respuesta única (RU) o multirespuesta (MR). Una respuesta correcta 0.5 puntos, una respuesta parcialmente correcta (un solo error en una pregunta MR) 0.25 puntos, una respuesta equivocada 0 puntos.

<p>1. MR. Respecto a un router, marca las afirmaciones correctas.</p> <p><input type="checkbox"/> El quinto nivel del modelo ISO/OSI es presentación</p> <p><input type="checkbox"/> Ping usa mensajes ICMP</p> <p><input type="checkbox"/> La clase A de IP tiene un netid de 16 bits</p> <p><input type="checkbox"/> Un puerto es un identificador de 16 bits</p>	<p>2. RU. Sabiendo que la MTU de una red es de 250 bytes y llega un datagrama de 1500 bytes, deducir el tamaño del último fragmento incluida la cabecera IP</p> <p><input type="checkbox"/> 176 bytes</p> <p><input type="checkbox"/> 156 bytes</p> <p><input type="checkbox"/> 140 bytes</p> <p><input type="checkbox"/> 120 bytes</p>																																																								
<p>3. MR. De acuerdo con la siguiente ACL aplicada a la interfaz e1 del router y la figura de la derecha, marca las afirmaciones correctas.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>acción</th> <th>IP origen</th> <th>IP destino</th> <th>protocolo</th> <th>puerto origen</th> <th>puerto destino</th> <th>estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>permitir</td> <td>any</td> <td>150.5.5.0/26</td> <td>TCP</td> <td>>1023</td> <td><1024</td> <td>any</td> </tr> <tr> <td>permitir</td> <td>150.5.5.0/26</td> <td>any</td> <td>TCP</td> <td><1024</td> <td>>1023</td> <td>established</td> </tr> <tr> <td>permitir</td> <td>10.1.1.0/24</td> <td>any</td> <td>TCP</td> <td>>1023</td> <td><1024</td> <td>any</td> </tr> <tr> <td>permitir</td> <td>any</td> <td>10.1.1.0/24</td> <td>TCP</td> <td><1024</td> <td>>1023</td> <td>established</td> </tr> <tr> <td>permitir</td> <td>150.5.5.0/26</td> <td>any</td> <td>UDP</td> <td>any</td> <td>any</td> <td>any</td> </tr> <tr> <td>permitir</td> <td>any</td> <td>150.5.5.0/26</td> <td>UDP</td> <td>any</td> <td>any</td> <td>any</td> </tr> <tr> <td>prohibir</td> <td>any</td> <td>any</td> <td>IP</td> <td>any</td> <td>any</td> <td>any</td> </tr> </tbody> </table>		acción	IP origen	IP destino	protocolo	puerto origen	puerto destino	estado	permitir	any	150.5.5.0/26	TCP	>1023	<1024	any	permitir	150.5.5.0/26	any	TCP	<1024	>1023	established	permitir	10.1.1.0/24	any	TCP	>1023	<1024	any	permitir	any	10.1.1.0/24	TCP	<1024	>1023	established	permitir	150.5.5.0/26	any	UDP	any	any	any	permitir	any	150.5.5.0/26	UDP	any	any	any	prohibir	any	any	IP	any	any	any
acción	IP origen	IP destino	protocolo	puerto origen	puerto destino	estado																																																			
permitir	any	150.5.5.0/26	TCP	>1023	<1024	any																																																			
permitir	150.5.5.0/26	any	TCP	<1024	>1023	established																																																			
permitir	10.1.1.0/24	any	TCP	>1023	<1024	any																																																			
permitir	any	10.1.1.0/24	TCP	<1024	>1023	established																																																			
permitir	150.5.5.0/26	any	UDP	any	any	any																																																			
permitir	any	150.5.5.0/26	UDP	any	any	any																																																			
prohibir	any	any	IP	any	any	any																																																			
<p><input type="checkbox"/> El cliente 10.1.1.10 puede bajarse una página web de un servidor en Internet</p> <p><input type="checkbox"/> El cliente 147.7.7.7 en Internet puede conectarse al servidor 10.1.1.254</p> <p><input type="checkbox"/> El servidor DNS 150.5.5.5 puede resolver un nombre en Internet</p> <p><input type="checkbox"/> El cliente 10.1.1.10 puede hacer un ping al servidor 150.5.5.5</p> <p><input type="checkbox"/> El host 147.7.7.7 puede hacer un ping al host 10.1.1.10</p>																																																									
<p>4. MR. Sabiendo que la velocidad de transmisión entre dos puntos distantes 100 km es de 10 Mbit/s, la velocidad de propagación es de 2×10^8 m/s, las PDU's son de 1000 bytes y los ack de 40 bytes, marca la afirmación correcta.</p> <p><input type="checkbox"/> Un temporizador To de 2 ms es suficiente</p> <p><input type="checkbox"/> Si se usara Selective Retransmission (SR) sin pérdidas, la eficiencia sería 0.92</p> <p><input type="checkbox"/> Si se usara GBN con probabilidad de pérdida en un bit de 10^{-5} y temporizador To de 2.5 ms, la eficiencia sería de 0.79</p> <p><input type="checkbox"/> La ventana óptima es 5 PDU's</p>	<p>5. MR. Marca las afirmaciones correctas</p> <p><input type="checkbox"/> El campo checksum del TCP es una copia exacta del checksum de la cabecera IP</p> <p><input type="checkbox"/> El flag S del TCP se usa durante el three-way handshaking</p> <p><input type="checkbox"/> La longitud de la cabecera UDP es variable</p> <p><input type="checkbox"/> La cabecera IP es generalmente de 30 bytes</p> <p><input type="checkbox"/> El three-way handshaking es el intercambio de mensajes entre cliente y servidor para terminar una conexión TCP</p> <p><input type="checkbox"/> El flag R sirve para abortar inmediatamente una conexión TCP</p>																																																								
<p>6. MR. Los hosts H1 (10.0.1.10) y H2 (10.0.2.20) se encuentran en dos redes distintas conectadas a través de un único router. Sabiendo que todas las tablas ARP están vacías y que H1 hace un ping a H2, cuando H1 recibe el primer echo reply del ping ...</p> <p><input type="checkbox"/> ... se habrán enviado un total de 4 mensajes ARP</p> <p><input type="checkbox"/> ... la tabla ARP de H2 tendrá dos entradas, la de la interfaz del router y la de H1</p> <p><input type="checkbox"/> ... se habrán generado un total de 2 datagramas IP</p> <p><input type="checkbox"/> H1 no puede recibir echo reply porque su tabla ARP está vacía</p>	<p>7. MR. Marca las afirmaciones correctas.</p> <p><input type="checkbox"/> Si un router aplica PAT entonces este debe modificar las cabeceras TCP/UDP</p> <p><input type="checkbox"/> IPsec e IPwithinIP son protocolos que proporcionan NAT</p> <p><input type="checkbox"/> Split-horizon, Poison reverse y Triggered update son las tres mejoras del RIP versión 2 respecto al RIP versión 1</p> <p><input type="checkbox"/> Un ARP gratuito permite descubrir direcciones lógicas duplicadas</p> <p><input type="checkbox"/> Un servidor DHCP, además de proporcionar una dirección IP a un host, puede también asignarle un nombre</p>																																																								
<p>8. MR. Un cliente y un servidor tienen una conexión TCP abierta. Se sabe que el MSS es de 500 bytes, el RTT es de 40 ms, el RTO 50 ms y la ventana anunciada awnd es de 30 MSS. A partir de figura de la derecha deducir las afirmaciones correctas.</p> <p><input type="checkbox"/> Del tiempo 0 al 4, se ha aplicado un incremento de la ventana wnd según el Congestion Avoidance</p> <p><input type="checkbox"/> En el tiempo 4, la ventana de congestión vale 20000 bytes</p> <p><input type="checkbox"/> En el tiempo 5, el RTO vale 100 ms</p> <p><input type="checkbox"/> A partir del tiempo 5, la gráfica es incorrecta porque no se tiene en cuenta el umbral ssthresh</p>																																																									

Problema 1. 6 puntos.

Las preguntas valen 1.5 puntos.

La red de una empresa consiste de 3 partes conectadas a través de una VPN: una **sede central** y **dos sucursales**. La red de la sede central consiste de tres redes de hosts privados (**red1, red2 y red3**) y dos de servidores públicos (**N1 y N2**). La red de las sucursales son similares y cada una tiene una red de hosts privados (**red4 y red5**) y otra de servidores públicos (**N3 y N4**). Las direcciones privadas pertenecen al rango 10.0.0.0/8. La VPN consiste de dos túneles: **tun0** que conecta virtualmente R2 con R3 con direcciones 10.8.0.1/30 y 10.8.0.2/30 y **tun1** que conecta R2 con R4 con direcciones 10.8.1.1/30 y 10.8.1.2/30. Para proporcionar acceso a Internet a toda la red privada de la empresa, **R2** soporta **PAT** (NAT por puertos).



1) Tiempo de resolución estimado: **6 minutos**.

La empresa obtiene de un ISP el rango de direcciones públicas 187.0.0.0/26 para las cuatro redes de servidores públicos. Encontrar un direccionamiento válido para esta empresa considerando que:

- En N1 hay 25 servidores
- En N2 hay 10 servidores
- En N3 y N4 hay 5 servidores en cada una

2) Tiempo de resolución estimado: **8 minutos**.

Se activa el RIPv2 en todos los routers de la empresa. Se pide determinar la tabla de encaminamiento del router **R2**. Usar el formato siguiente:

Adquisición	IP/mascara	Gateway	Interfaz	Métrica
-------------	------------	---------	----------	---------

Indicando en adquisición si la entrada en la tabla se refiere a una ruta S (estática), C (conectada directamente) o R (aprendida por RIP). Indicar las redes de servidores como N1, N2, N3 y N4

3) Tiempo de resolución estimado: **6 minutos**.

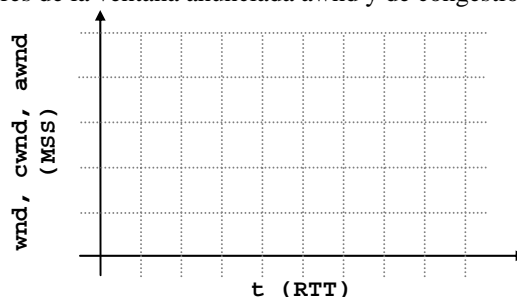
Se pide determinar las direcciones origen y destino de los datagramas IP cuando estos pasan por Internet en los siguientes casos, indicando claramente que mecanismo se está empleando.

- PC1 hace un ping a PC2
- PC1 hace un ping a Serv
- PC2 hace un ping a Serv
- PC2 hace un ping a PC3

4) Tiempo de resolución estimado: **8 minutos**.

PC1 se conecta con Serv para bajarse un fichero (los datos van de Serv a PC1). Al establecer la conexión, los extremos han acordado un MSS de 552 bytes. Los buffers de recepción de los dos extremos son de 65136 bytes para PC1 y 35328 bytes para Serv. El tiempo de propagación se supone constante e igual a 50 ms. La velocidad de transmisión de la red de la empresa es de 100 Mbit/s mientras en Internet se consiguen 20 Mbit/s. Se pide

- Suponiendo que no hay pérdidas, dibujar la grafica ventana de transmisión wnd – tiempo hasta pasados 1000 ms, indicando claramente los valores de la ventana anunciada awnd y de congestión cwnd.



- Determinar la velocidad efectiva de este sistema una vez alcanzado el régimen estacionario.