

REDES DE COMPUTADORES

(Examen evaluación por curso - Enero 2013)

Nombre y Apellidos:	
Normas	Puntuación
<ul style="list-style-type: none"> - Ponga el nombre y apellidos en todas las hojas que use. - Dispone de <u>2 horas</u> para realizar el examen. - No se permite usar ningún tipo de documentación. 	P1: a) 1,75 b) 1,5 c) 0,75 P2: a) 1 b) 1,25 c) 1 P3: a) 0,25 b) 1 c) 1,25 d) 0,25

1. En la Figura 1 se representa la red de una empresa que está conectada a Internet a través de R1 y que usa tecnología 802.3 (ethernet). Todos los dispositivos con nivel de red están perfectamente configurados para el dominio de broadcast al que pertenecen, y tienen configurado como servidor DNS el de la empresa. Responda **de manera razonada** a los siguientes apartados.
 - a. Determine tanto el ancho de banda como la tecnología que se está utilizando en el puerto etiquetado como X2 en SW2 si el PC B tarda 294,96 μ sg en recibir un mensaje de respuesta de eco a un mensaje ICMP suyo de solicitud de eco a PC E. Suponga que la ICMP_PDU ocupa 40 bytes, que IP no tiene opciones, que $d_{proc} = d_{cola} = 0$ y $d_{prop} = 1 \mu$ s y que unos pocos segundos antes el PC B había hecho una prueba de conectividad a nivel de red con el PC E que había tenido éxito.
 - b. ¿Cuál es el contenido de todas las tablas de conmutación de los dispositivos que aparecen en la Figura 1 tras haber hecho el PC A un ping con éxito al PC C? para ello se ha introducido el comando *ping PCC.empresa.net*. (Nota: suponga que las tablas de conmutación de partida están vacías y que el PC A se acaba de encender).
 - c. Un instante después del apartado anterior, el PC C hace un ping con éxito al PC A, para ello se ha introducido el comando *ping direccion_IP_del_PCA*. Explique qué MAC_PDUs se generan y cómo se modificará el contenido de todas las tablas de conmutación del apartado anterior a raíz de esto.

2. En la Figura 1 se muestra la red de una empresa que está conectada a Internet a través de la interfaz E2 de R1, Rext no pertenece a la empresa y usa la entrada de la tabla de enrutamiento que aparece en la Figura 1 para reenviar las IP_PDUs dirigidas a equipos de la empresa. Responda **de manera razonada** a los siguientes apartados:
 - a. Justifique si R1 implementa NAT y qué bloque CIDR debe usar la empresa.
 - b. Realice una asignación de prefijos de red a las subredes de la empresa usando el bloque CIDR del apartado anterior, si en la subred en la que está el PC B hay otros 20 sistemas finales (además de los dibujados) y en la que está el PC C hay otros 124 sistemas finales (además de los dibujados). Debe dejar sin asignar el mayor número de IPs para futuras subredes de la empresa, indicando en este caso cuántas subredes cómo mínimo se podrían crear en un futuro con lo que no ha asignado ahora.
 - c. Indique la configuración IPv4, según la asignación realizada en el apartado anterior, de PC B, PC C y el contenido de la tabla de enrutamiento de R1 si todos los sistemas finales deben tener acceso a Internet y poder comunicarse con otros sistemas finales de la empresa.

3. En el PC F de la Figura 1 se acaba de cargar en el navegador Mozilla Firefox la página cuyo URL es **www.empresa.net/index.html**, a continuación se hace click sobre un link que aparece en esa página que le lleva a **www.servidor_internet.es/externa.html**, página que ocupa 900 bytes y que tiene una referencia a otro objeto, **www.servidor_internet.es/foto.jpg**, de 1100 bytes. Teniendo en cuenta que:

- las conexiones http son persistentes.
- el caché de Firefox sólo tiene el objeto externa.html y el objeto original no se ha modificado.
- el navegador no usa ningún proxy.
- no es necesario considerar en su respuesta el procedimiento de cierre de conexión.
- las TCP_PDUs y las IP_PDUs no llevan opciones.
- puede usar el cero como número de secuencia inicial de la primera TCP_PDU que se envíe.
- la HTTP_PCI ocupa 260 bytes para cualquier tipo de HTTP_PDU.
- suponga que la tecnología usada en la red de la empresa de la Figura 1 es FastEthernet, y por simplificar que la MSS de internet es la misma que la usada internamente en la empresa.

- a) Indique de forma justificada que MSS se va a usar, sabiendo que se debe utilizar el mayor MSS posible que consiga que IP no tenga necesidad de fragmentar en la red de la empresa.
- b) Realice un diagrama temporal en el que se muestren todas las TCP_PDUs que se intercambian entre el cliente y el servidor **www.servidor_internet.es**
- c) Construya una tabla para indicar para cada TCP_PDU; si están activos los bits SYN, FIN y ACK, el valor de los campos número de secuencia y número de ACK de la TCP_PCI y el tamaño de la TCP_UD. debe explicar brevemente para qué sirve cada TCP_PDU (o un grupo de estas).
- d) Justifique si TCP ha tenido que segmentar alguna PDU.

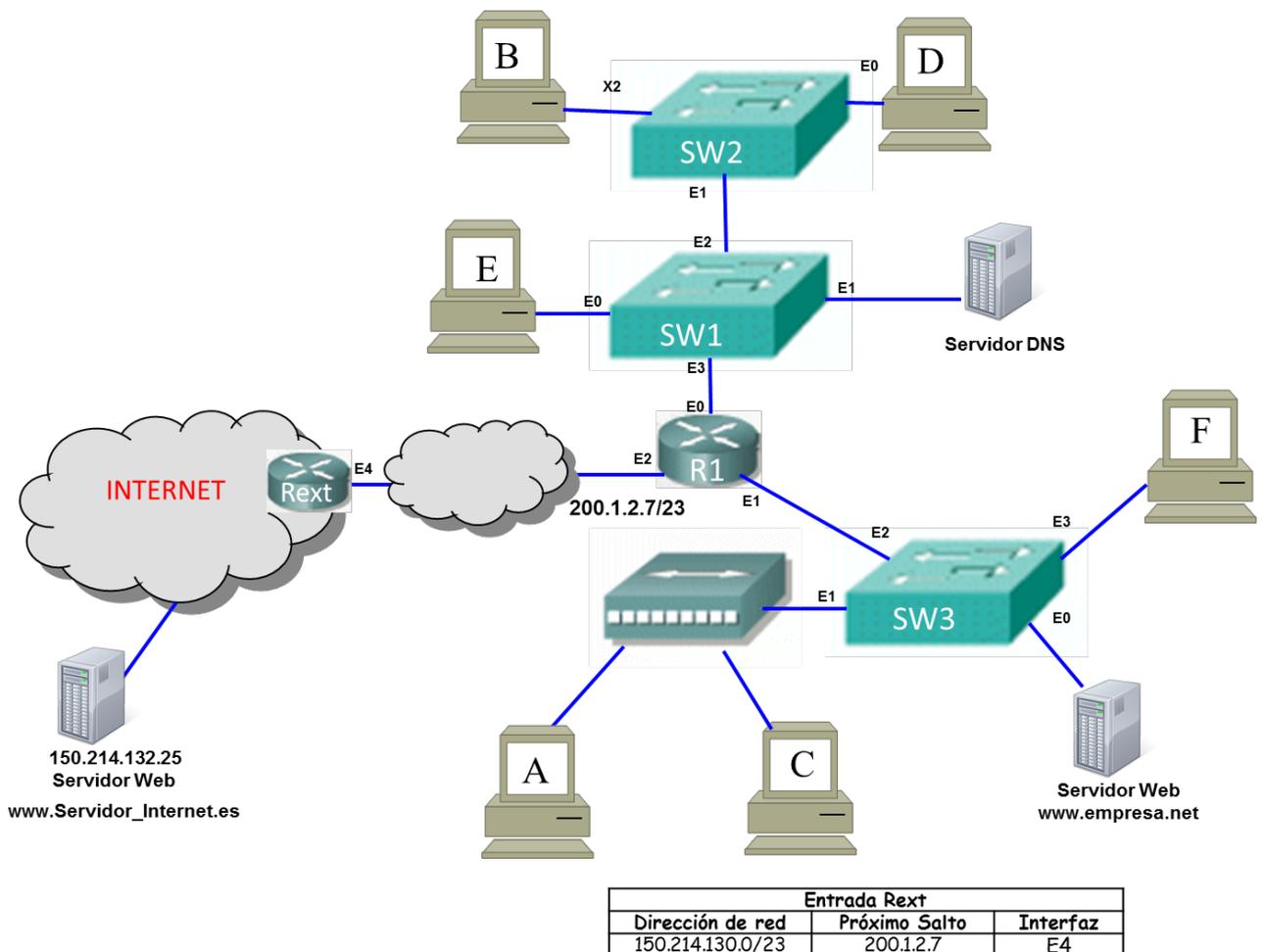


Figura 1