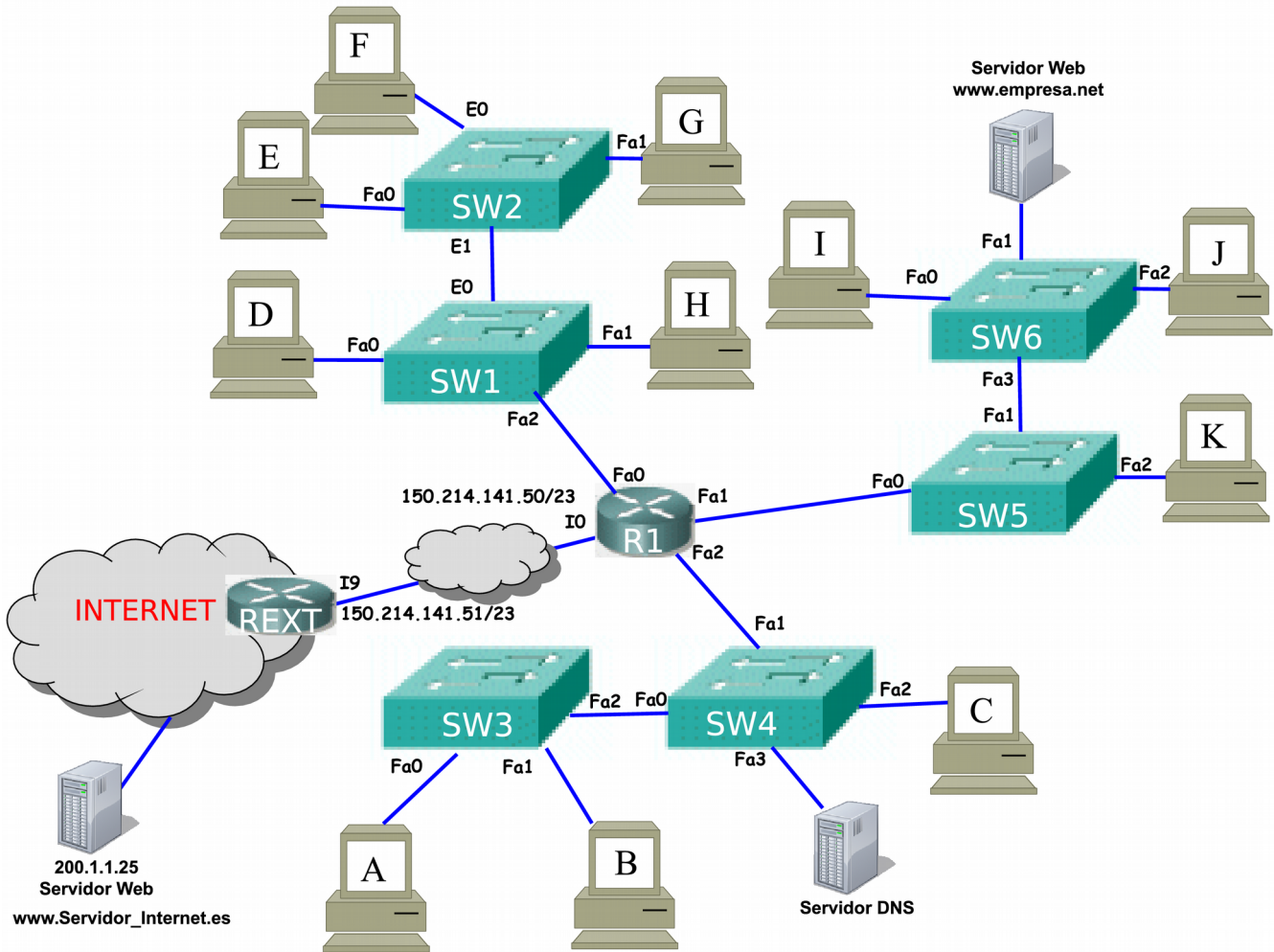


# REDES DE COMPUTADORES

## (Examen de 2ª Convocatoria - Septiembre 2016)

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



**Figura 1**

**Problema 1.** En la Figura 1 se representa la red de una empresa 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:

- Calcule el tiempo que tarda el PC G en realizar una prueba de conectividad con éxito al servidor DNS de la empresa. Suponga que la ICMP\_PDU ocupa 104 bytes, que IP no tiene opciones, que  $d_{proc} = d_{cola} = d_{prop} = 0 \mu s$  y que unos pocos segundos antes el PC G había realizado otra prueba de conectividad a nivel de red con el servidor DNS que había tenido éxito. (Nota: se aconseja realizar un diagrama temporal que incluya todos los retardos que se producen, indicar el tamaño de la MAC\_PDU que encapsula la ICMP\_PDU y tener en cuenta el ancho de banda de los enlaces)
- Una vez finalizada la prueba de conectividad anterior, el PC A decide realizar una prueba de conectividad al servidor web de la empresa, usando la dirección IP numérica. Considerando que las tablas de conmutación y las caches ARP únicamente tienen las entradas aprendidas en la prueba anterior, rellene todos los campos de la tabla 1 (siempre que sea posible) tomando como ejemplo la información mostrada en la primera fila, la cual es la primera trama de la secuencia.
- De acuerdo a la información proporcionada en la tabla 1, describa detalladamente cómo el PC A ha resuelto la dirección física del router R1. Debe proporcionar los dispositivos que reciben las diferentes tramas, cuáles las procesan y qué entradas se incluyen en las caches ARP de los mismos.

**Problema 2.** En la Figura 1 se representa la red de una empresa que está conectada a Internet a través de la interfaz IO de R1 y que tiene asignado el bloque CIDR 200.23.12.0/22. Responda de manera razonada a los siguientes apartados:

- Realice una asignación de prefijos de red a las subredes de la empresa usando el bloque CIDR asignado, si en la subred en la que está el PC A hay 500 sistemas finales (además de los dibujados) y en las que están el PC D y el PC I hay otros 200 sistemas finales (además de los dibujados).
- Indique la configuración IPv4, según la asignación realizada en el apartado a), de PC A, PC D y PC I y el contenido de la tabla de enrutamiento de R1.
- Indique el bloque CIDR empleado para direccionar la subred que conecta el router R1 con el REXT. Adicionalmente, debe proporcionar: el identificador de red, la máscara de subred, la dirección de broadcast y el rango de direcciones IP asignables.

**Problema 3.** En el PC F de la Figura 1 se acaba de cargar en el navegador Mozilla Firefox la página web cuya URL es [www.empresaredes.net/rfcprotocolo.html](http://www.empresaredes.net/rfcprotocolo.html) y que ocupa 5000 bytes. Teniendo en cuenta que:

- la HTTP\_PDU ocupa 300 bytes para cualquier tipo de HTTP\_PDU.
- las TCP\_PDU no llevan opciones.
- puede usar el cero como número de secuencia inicial de la primera TCP\_PDU que se envíe.
- el MSS es 1460 bytes.
- durante la comunicación no se han producido ni errores ni pérdidas.

- Realice un diagrama temporal en el que se muestren todas las TCP\_PDU que se intercambian entre el cliente y el servidor [www.empresaredes.net](http://www.empresaredes.net) para descargar la página web. Para cada segmento debe indicar si están activos los bits SYN, FIN y ACK, el valor de los campos número de secuencia y número de ACK de la TCP\_PDU y el tamaño de la TCP\_UD.
- Una vez cerrada la conexión se decide solicitar de nuevo la misma página web, lo cual provoca que se envíe un GET condicional. Considerando que el objeto no se ha modificado y que en este caso la HTTP\_PDU ocupa 350 bytes para cualquier tipo de HTTP\_PDU, explique razonadamente el tamaño de las HTTP\_PDU intercambiadas por el cliente y el servidor web en esta segunda prueba.

<b>Explicación PDU de nivel superior</b>	<b>MAC Origen</b>	<b>MAC Destino</b>	<b>IP Origen</b>	<b>IP Destino</b>	<b>Ruta en el dominio de broadcast</b>
ARP Request ¿IP_R1_Fa2?	MAC_PCA	Broadcast	No aplicable	No aplicable	SW3 entra Fa0, sale Fa1, Fa2 SW4 entra Fa0, sale Fa1, Fa2, Fa3

**Tabla 1**