

REDES DE COMPUTADORES

(Examen de la 2ª Convocatoria - Septiembre 2017)

Nombre y Apellidos:	Titulación:	
Normas	Puntuación	Notas
- Ponga el nombre y apellidos en todas las hojas que use. - Dispone de <u>2,5 horas</u> para realizar el examen. - No se permite usar ningún tipo de documentación.	P1: a) 1,5 b) 1,5 P2: a) 1 b) 1,5 P3: a) 1,5 b) 2 c) 1	P1 (3) P2 (2,5) P3 (4,5)

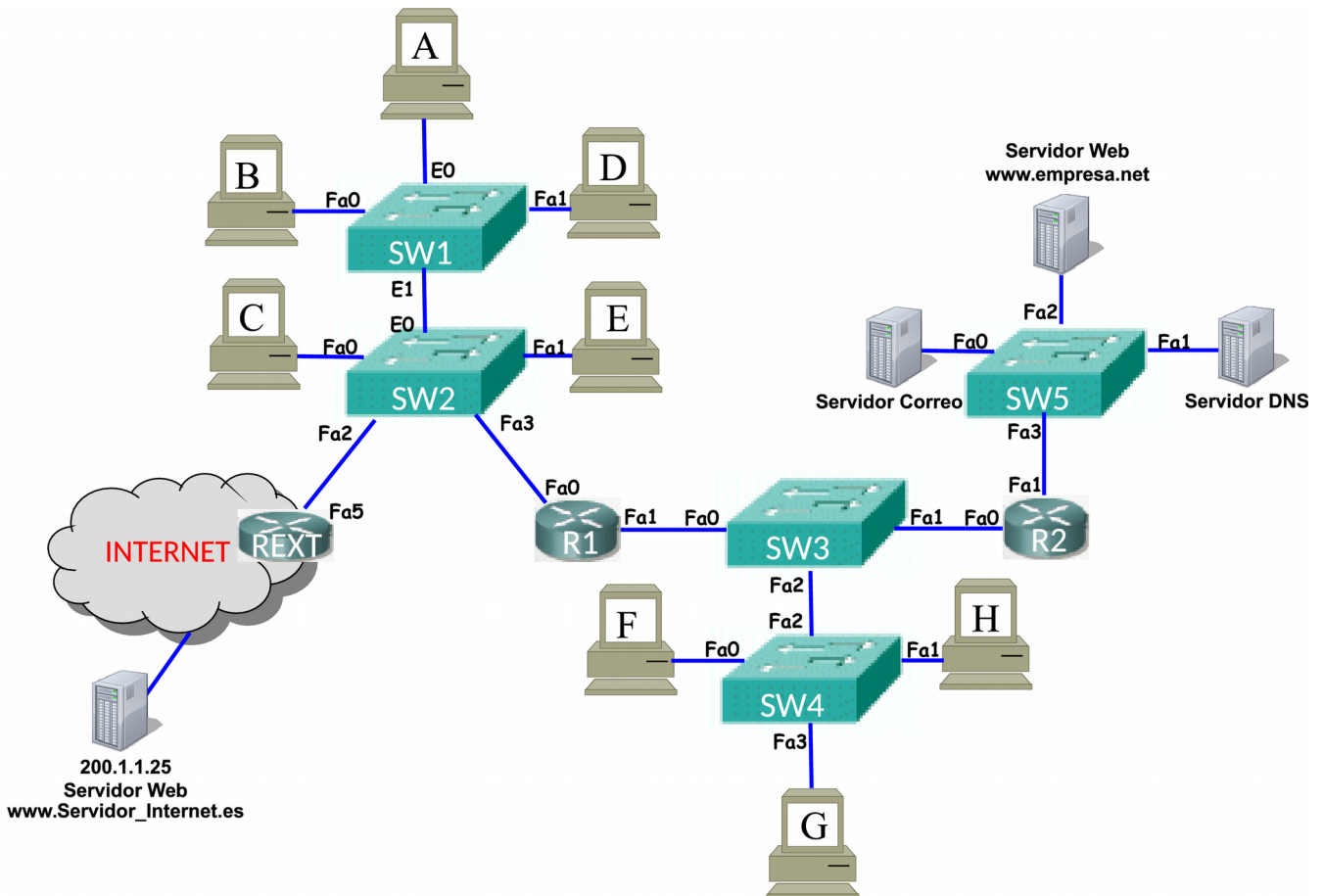


Figura 1

Problema 1. En la Figura 1 se representa la red de una empresa que está conectada a Internet a través del router REXT y que tiene asignado el bloque CIDR 175.26.14.0/24. 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 indicado. Para cada subred debe proponer el bloque CIDR de tamaño mínimo y suficiente que permita direccionar todos los dispositivos de esa subred. Además, debe indicar si quedan bloques libres para futuras ampliaciones y el tamaño máximo de cada uno.
- Indique la configuración IPv4, según la asignación realizada en el apartado a), de PC A, PC F y Servidor Web y el contenido de las tablas de enrutamiento de R1 y R2.

Problema 2. En el PC A de la Figura 1 se acaba de cargar en el navegador Mozilla Firefox la página web cuya URL es www.empresa.net/examenfinal2017.html y que ocupa 1000 bytes. Teniendo en cuenta que:

- las conexiones HTTP son siempre persistentes.
 - la página web base tiene una referencia al objeto cuya URL es www.empresa.net/figura1.png y que ocupa 1200 bytes.
 - 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.
- a) Realice un diagrama temporal en el que se muestren todas las TCP_PDU que se intercambian entre el cliente y el servidor web para descargar la página web base. 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_PDU.
- b) Complete el diagrama temporal anterior incluyendo todas las TCP_PDU que se intercambian entre el cliente y el servidor web para descargar el objeto referenciado. Al igual que en el apartado anterior, 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_PDU.

Problema 3. 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:

- a) Calcule el tiempo que tarda el PC F en realizar una prueba de conectividad con éxito al servidor DNS de la empresa. Suponga que la ICMP_PDU ocupa 154 bytes, que IP no tiene opciones, que $d_{proc} = d_{cola} = d_{prop} = 0 \mu s$, que el PC F tiene configurado R1 como router frontera y que unos pocos segundos antes había hecho otra prueba de conectividad a nivel de red con el servidor DNS que había tenido éxito. (Nota: se aconseja indicar el tamaño de las MAC_PDU que encapsulan las ICMP_PDU, tener en cuenta el ancho de banda de los enlaces y realizar un diagrama de los caminos de ida y de vuelta que recorren las MAC_PDU)
- b) Transcurrida una hora desde que se realizó la prueba de conectividad anterior, el PC F decide realizar una prueba de conectividad al servidor web de la empresa. Determine el contenido de las tablas de conmutación tras finalizar esta prueba considerando que se ha introducido el comando **ping www.empresa.net**, que al inicio todas las tablas de conmutación están vacías y que ARP siempre tiene en caché la MAC asociada a la dirección IP consultada por IP. (Nota: es obligatorio describir los pasos que se van realizando, no sólo representar las tablas. Las marcas de tiempo de las tablas de conmutación no hacen falta rellenarlas)
- c) Considerando que previamente a la prueba realizada en el apartado b) el router R2 resolvió en algún momento la dirección MAC asociada al servidor web, describa el proceso mediante el cual este router averiguó dicha dirección física. Debe proporcionar los dispositivos que reciben las diferentes tramas, cuáles las procesan y qué entradas se incluyen en las caches ARP de los mismos.