

Redes de Computadores

(Examen final – Primera Convocatoria - Curso 2017/18)

Apellidos y Nombre:	
Normas	Puntuación
<ul style="list-style-type: none"> - Ponga el nombre y apellidos en todas las hojas que use. - No se permite usar ningún tipo de documentación. - Debe justificar y explicar convenientemente sus respuestas, de lo contrario sus respuestas podrán ser calificadas con un cero. 	<p>Apdo. 1: a) 1.5 pts. b) 1.5 pts. c) 1 pts.</p> <p>Apdo. 2: a) 1.5 pts. b) 1.5 pts.</p> <p>Apdo. 3: 1.5 pts.</p> <p>Apdo. 4: 1.5 pts.</p>

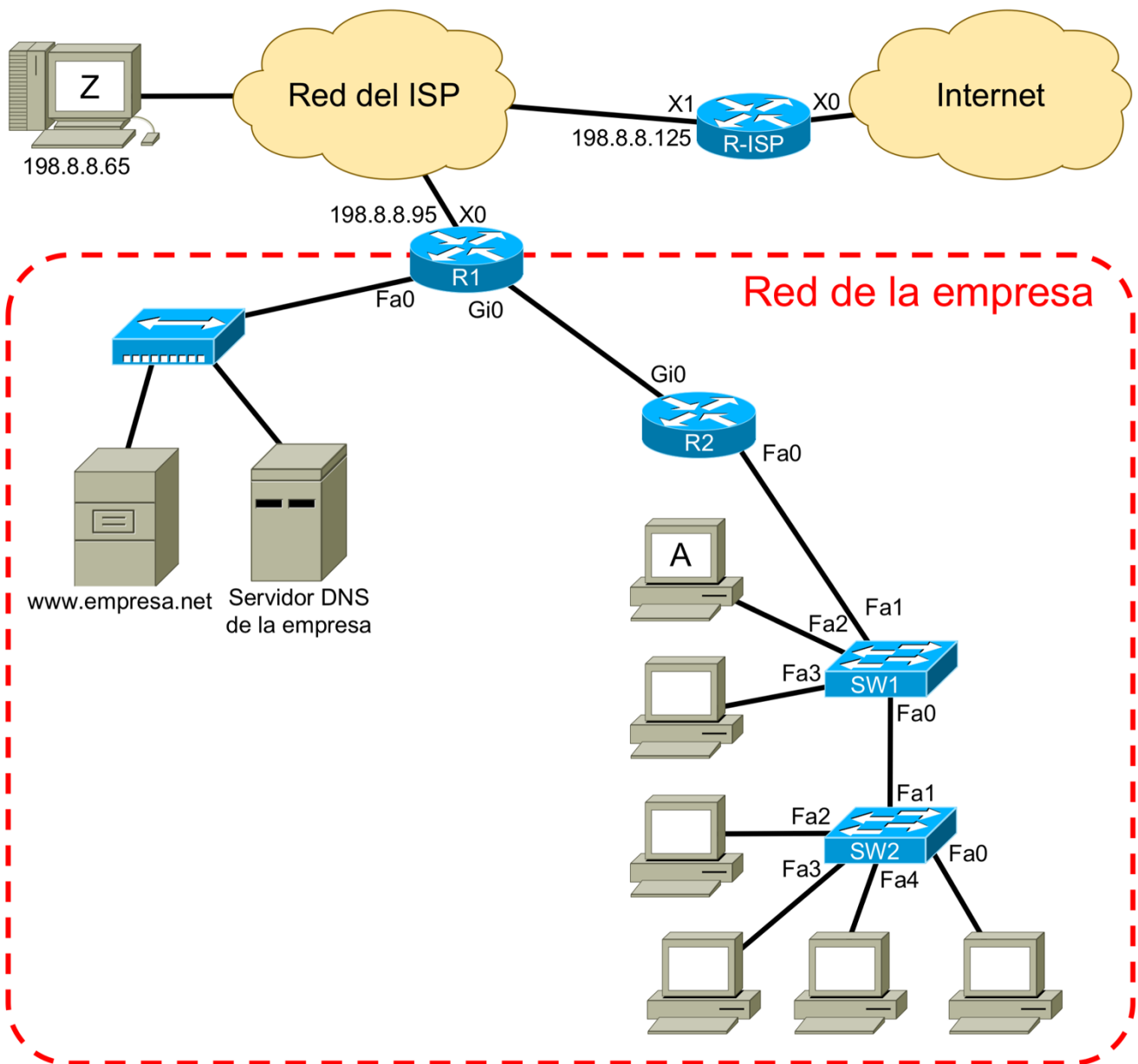


Figura 1

1. En el PC A de la Figura 1 se ha abierto el navegador Mozilla Firefox para visualizar la página web cuyo URL es `www.empresa.net/unapagina.html` que tiene un tamaño de 200 bytes y hace referencia a una imagen de 1300 bytes llamada `imagen.jpg`. Tenga en cuenta también que:
 - Se ha cerrado el navegador tras visualizarse la página web completa.
 - Se utiliza HTTP persistente y la HTTP_PCI ocupa siempre 260 bytes.
 - Las TCP_PCI y las IP_PCI no llevan opciones.
 - El último segmento de todos es enviado por el cliente.
 - Los números de secuencia iniciales son siempre 0.
 - El valor del MSS es de 2000 bytes.
 - a) Teniendo en cuenta todo lo anterior, realice un diagrama temporal en el que se muestren todas las TCP_PDU que han intercambiado el cliente y el servidor 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_PCI y el tamaño de la TCP_UD.
 - b) ¿Cuánto mide la primera MAC_PDU enviada por el cliente?
¿Cuánto mide la primera TCP_PDU enviada por el servidor web?
¿Cuánto mide la mayor IP_PDU enviada por el servidor web?
¿Cuánto mide la última IP_PDU enviada por el servidor web?
 - c) A continuación, se vuelve a abrir el navegador del PC A para visualizar otra página cuyo URL es `www.empresa.net/otrapagina.html`, de tamaño desconocido y que no tiene referencias a otros objetos. Se sabe que la TCP_PDU con la respuesta a su petición ha sido dividida en dos fragmentos, uno de los cuales ha sido capturado con Wireshark en el PC A y estos son los valores de algunos de los campos de su IP_PCI:
IDENTIFICADOR=23, IHL=5, LONGITUD=420,
OFFSET=185, Flags: RESERVADO=0, DF=0, MF=0
En base exclusivamente a esta información determine el tamaño de la página web solicitada y cuál es el valor que tiene, como mínimo, la MTU de todas las redes de la empresa.
2. La empresa de la Figura 1 ha recibido el bloque CIDR `150.214.121.0/25`, por parte de su ISP. La configuración de la red diseñada por el administrador de la empresa es la que se muestra en dicha figura y no hay más equipos conectados que los que allí se representan.
 - a) Realice un esquema de direccionamiento válido para la configuración dada. Debe indicar el identificador de red, la máscara de red (en notación decimal), y la dirección de broadcast dirigido, para cada una de las subredes. Procure que el espacio no utilizado pueda servir en un futuro para añadir a la empresa nuevas subredes con el máximo tamaño posible.
 - b) Indique las direcciones IP de las interfaces de red del servidor DNS y del router R2, así como el contenido mínimo de la tabla de enrutamiento de esos dos equipos. Obviamente, los equipos de la empresa se deben poder comunicar con cualquier otro, ya sea externo o interno.
3. Calcule el contenido de las caches ARP (PC A, servidor web, R1 y R2) y tablas de conmutación (SW1 y SW2) suponiendo que estaban vacías y que se acaba de realizar una prueba de conectividad desde el PC A al equipo `www.empresa.net`. No represente las marcas de tiempo y utilice nombres simbólicos para todas las direcciones, siendo muy preciso si algún equipo tiene más de una dirección.
4. Teniendo en cuenta que ya se ha realizado la prueba de conectividad del apartado anterior, calcule el tiempo que tardaría el PC A en realizar una única prueba de conectividad con éxito al servidor DNS de la empresa. Suponga que la ICMP_PDU ocupa 79 bytes, que ninguna cabecera tiene opciones, que cada cable mide 100 m, que $d_{prop} = 0,5 \mu s$ y que $d_{cola} = d_{proc} = 0 \mu s$. Realice un diagrama temporal que le ayude a explicar y razonar todos sus cálculos.