

**Apellidos:** .....

**Nombre:** .....

**DNI:** .....

## **REDES Y SERVICIOS TELEMATICOS**

### **Febrero de 2014**

- No se permiten apuntes, móviles ni calculadora
- Escriba exclusivamente en el espacio reservado
- Duración 3 horas

Cuestión 1 = .....

Cuestión 2 = .....

Cuestión 3 = .....

Cuestión 4 = .....

Cuestión 5 = .....

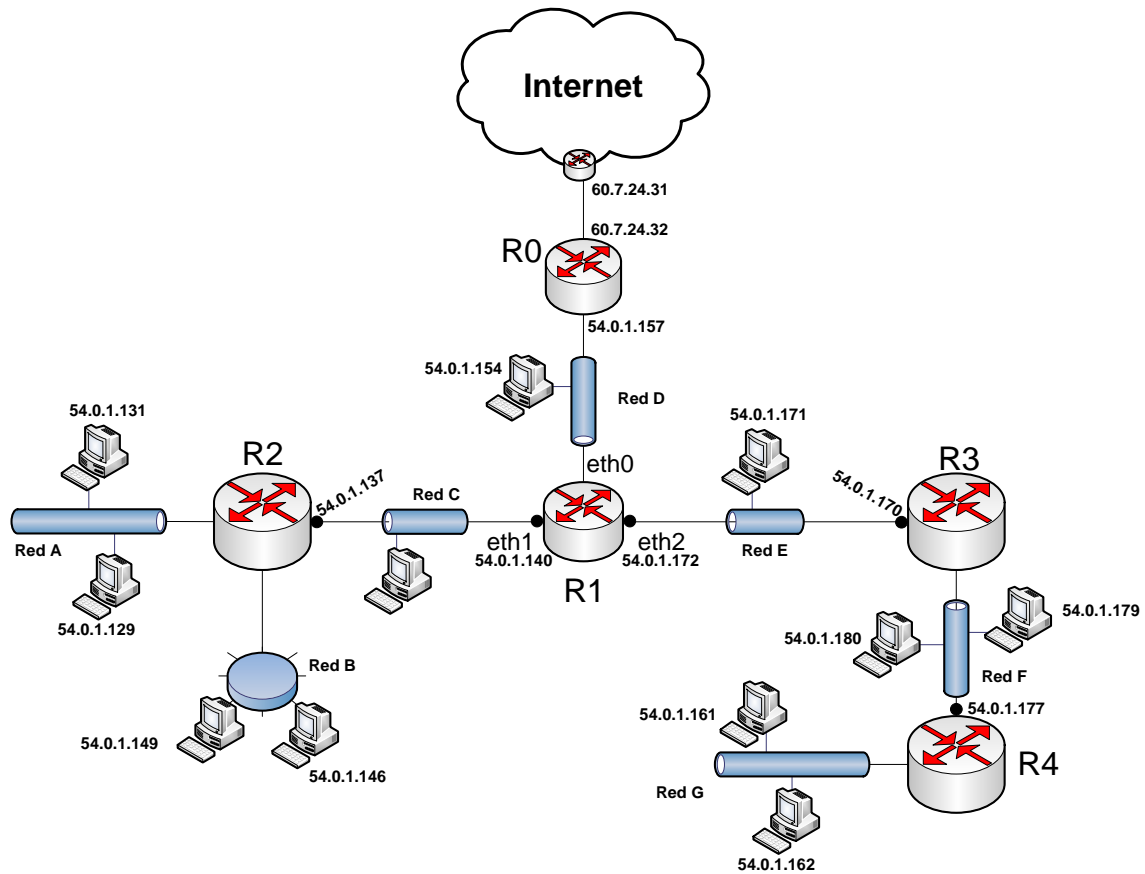
-----

TOTAL =



## Cuestión 1 (2 puntos)

Sea la red de una compañía la que se muestra en la siguiente figura:



a) **Determinar para cada subred:** la dirección de red y su máscara así como su dirección de broadcast. El diseño se realizó de forma que se utilizó por completo el espacio de direccionamiento de la red que le asignó a la compañía su ISP (**54.0.1.128/26**).

	Dirección de Red	Máscara (Prefijo)	Dirección de Broadcast
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			

b) **Completar la configuración (con el menor número de entradas posible) de la tabla de rutas de R1**, de forma que se pueda alcanzar cualquier equipo de la red.

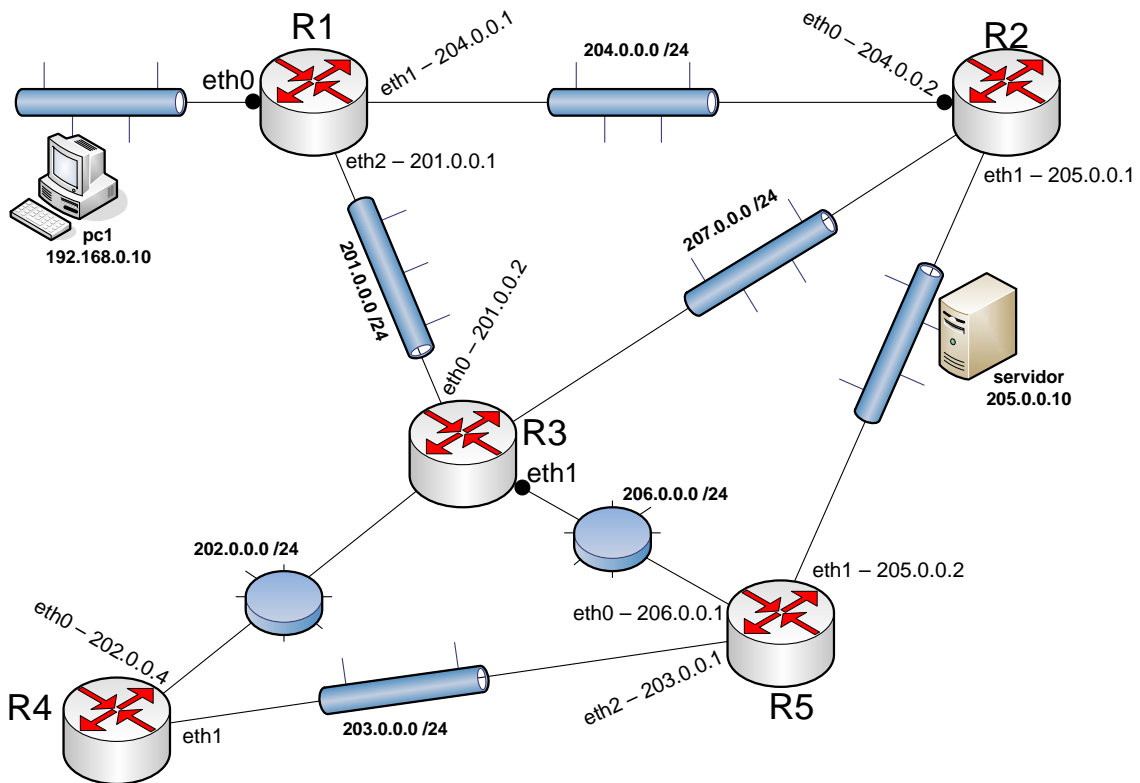
Utilizar el siguiente formato para la tabla de rutas:

Router: R1			
Destino (Red)	Máscara	Próximo Router (Dirección IP)	Interfaz
0.0.0.0	/0	54.0.1.157	eth0

c) Desde el punto de vista del número de entradas que tiene la tabla de rutas de R1, razonar si el diseño del direccionamiento es óptimo. En caso de que no lo fuera, proponer una solución a este direccionamiento que optimice este aspecto.

## Cuestión 2 (1 punto)

Sea la red de la figura



En PC1 se ejecuta una aplicación que utiliza UDP como protocolo de transporte que accede al servidor de la figura. PC1 se encuentra en una subred privada por lo que R1 también actúa como NAT.

Durante la ejecución de esta aplicación se hacen capturas usando *Wireshark* en el eth0 de R1, el eth0 de R2 y el eth1 de R3.

Teniendo en cuenta que se conocen las tablas de rutas de R1, R2 y el servidor:

Tabla de rutas R1				Tabla de rutas R2			
Destino (Red)	Máscara	Próximo Router	Interfaz	Destino (Red)	Máscara	Próximo Router	Interfaz
201.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth2	204.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth0
204.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth1	207.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth2
192.168.0.0	/24	0.0.0.0	eth0	205.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth1
205.0.0.0	/24	201.0.0.2	eth2	201.0.0.0	/24	204.0.0.1	eth0

Tabla de rutas Servidor			
Destino (Red)	Máscara	Próximo Router	Interfaz
205.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth0
0.0.0.0	/0	205.0.0.1	eth0

Completar la información que falta en las capturas y añadir las entradas que sean necesarias en la tabla de rutas de R3.

Captura Wireshark en eth0 de R1					
#	Protocolo	Dirección IP origen	Dirección IP destino	Puerto origen	Puerto destino
1	UDP	192.168.0.10	205.0.0.10	35401	23
2	UDP	205.0.0.10		23	

Captura Wireshark en eth0 de R2					
#	Protocolo	Dirección IP origen	Dirección IP destino	Puerto origen	Puerto destino
1	UDP			23	

Captura Wireshark en eth1 de R3					
#	Protocolo	Dirección IP origen	Dirección IP destino	Puerto origen	Puerto destino
1	UDP		205.0.0.10	27525	23

Tabla de rutas R3			
Destino (Red)	Máscara	Próximo Router (Dirección IP)	Interfaz
201.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth0
202.0.0.0	/24	0.0.0.0	eth2

### Cuestión 3 (2 puntos)

En la siguiente figura se muestran parte de los segmentos intercambiados durante el acceso a un servicio basado en TCP.

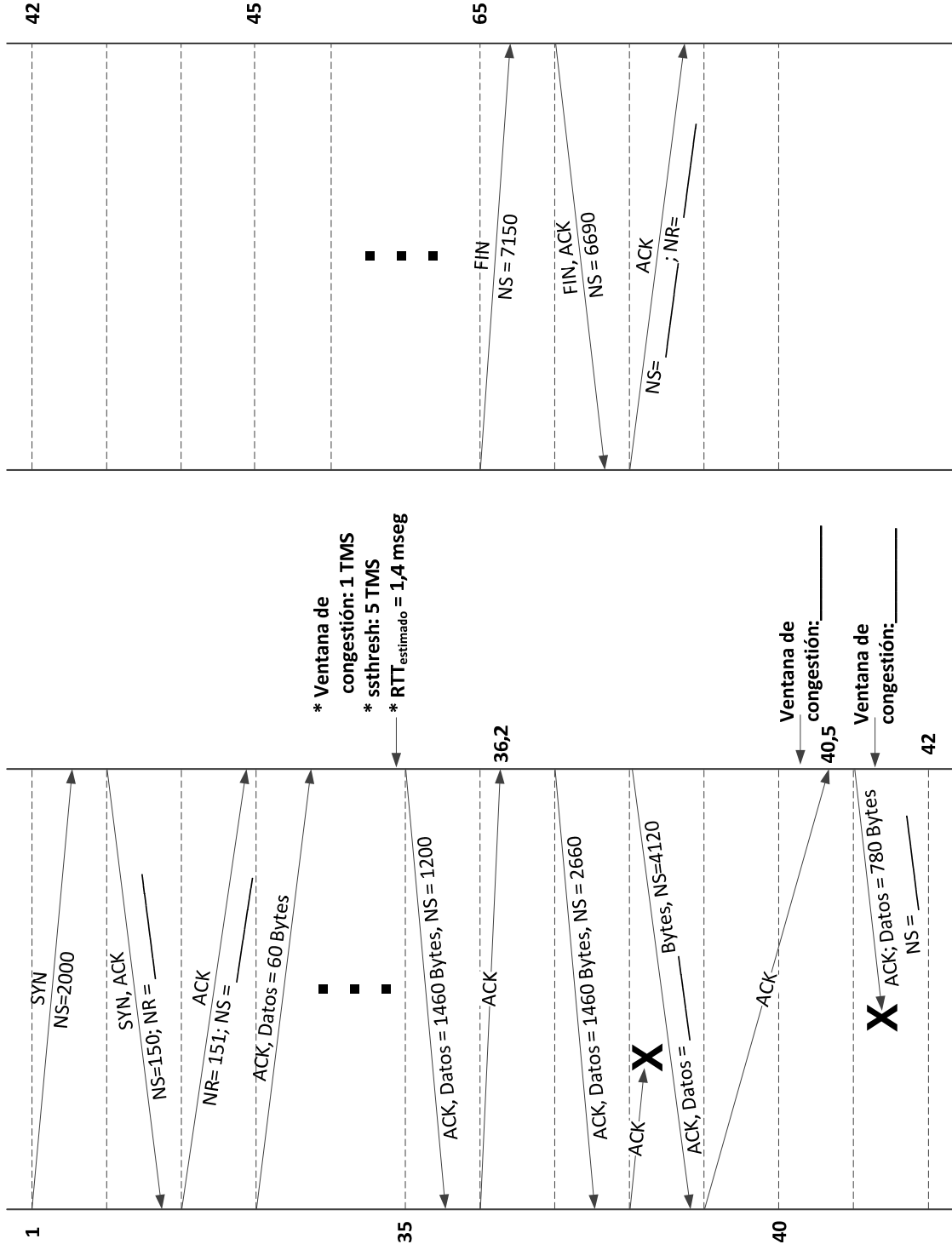
**Completar los datos que faltan** (NS, NR, Tamaño de Datos, Ventana de Congestión) allí donde está indicado (Ej. NS = \_\_\_\_\_ ; NR = \_\_\_\_\_ ; etc.).

Igualmente, **añadir todos aquellos segmentos que falten indicando las flags activadas en ellos y, en el caso de contener datos, su cantidad y el Número de Secuencia de dichos segmentos.**

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El transmisor TCP del servidor envía tantos bytes de datos como le sea posible. Esto es, sólo enviará menos datos de los que le permiten las ventanas de envío y congestión si se han agotado los datos de nivel de aplicación a enviar.
- Cuando un equipo quiera y pueda transmitir (o retransmitir) algún segmento TCP, lo hará coincidiendo con el siguiente tic de reloj. Cada tic de reloj equivale a 1 milisegundo.
- Sólo se enviará un segmento por cada tic de reloj teniendo prioridad el envío de una retransmisión.
- Las máquinas enviarán datos siempre que puedan y enviarán asentimientos cada vez que reciban un segmento con datos. El TMS es de 1460 bytes.
- El tiempo de retransmisión de segmentos no reconocidos se calcula como  $RTO = \beta * RTT_{estimado}$  donde  $\beta = 2$  y  $RTT_{estimado} = \alpha * RTT_{estimado\_anterior} + (1 - \alpha) * RTT_{medido}$  donde  $\alpha = 0,9$ .
- Ambos dispositivos publican una ventana de control de flujo de 2540 bytes.
- Se emplean los mecanismos de Slow Start, Congestion Avoidance y Fast Retransmit.

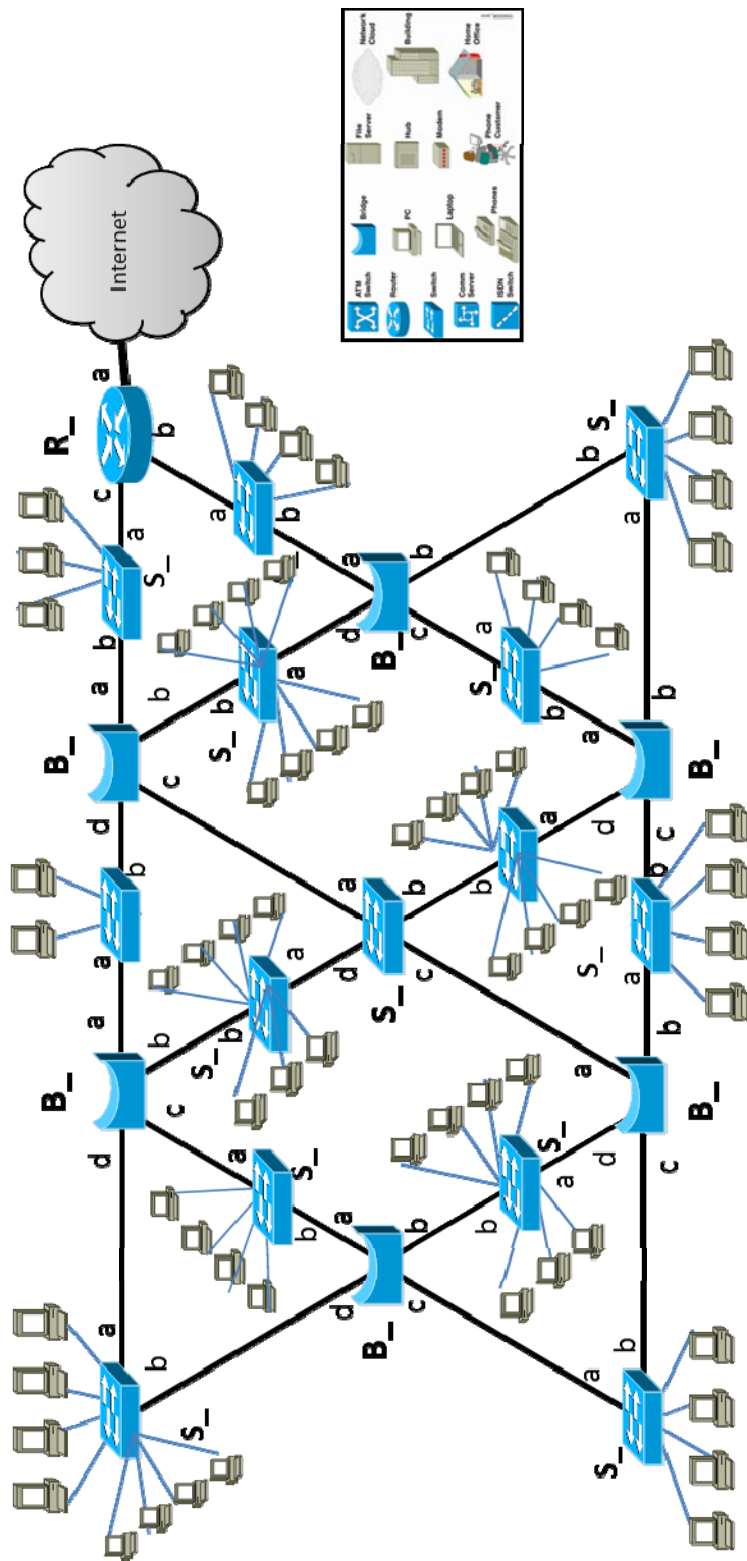
*RTO (Retransmission TimeOut): Tiempo de retransmisión de segmentos no reconocidos*  
*RTT (Round Trip Time): Tiempo de ida y vuelta de un segmento*





### Cuestión 4 (2 puntos)

Sea la configuración de red de la figura que se acompaña, en la que todos los segmentos son Fast-Ethernet, interconectados mediante puentes (P\_):



- a) (1 punto) En el supuesto de que todos los puentes fueran transparentes y tuviera que aplicar el algoritmo de spanning tree, ¿qué puentes y qué puertos estarán en estado de bloqueado? Justifique numéricamente la respuesta.







