

APARTADO 1

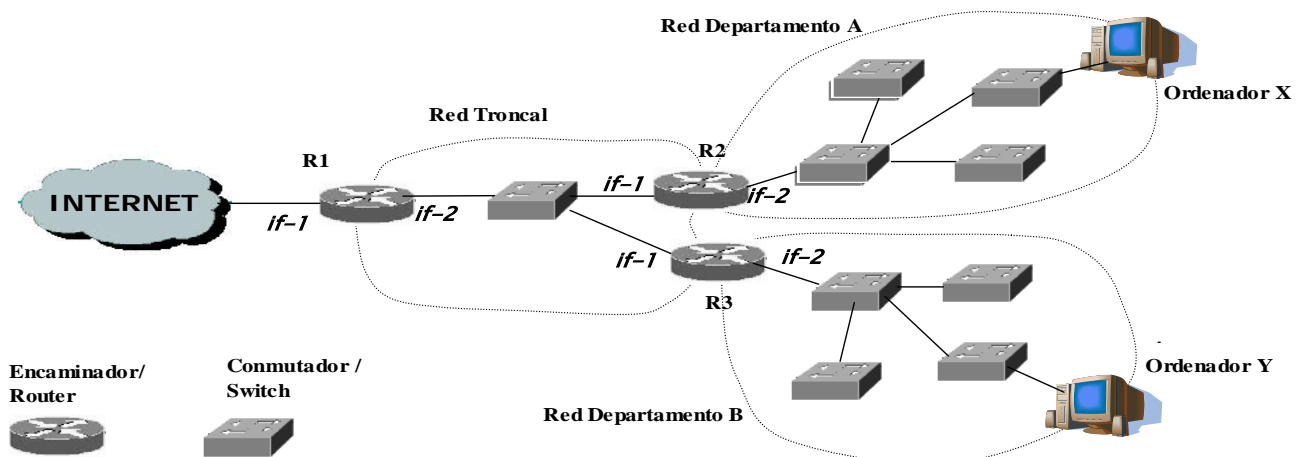
Una empresa tiene estructuradas sus comunicaciones mediante una red de área local de tipo Ethernet según se detalla en la figura adjunta. Para interconectar los distintos equipos de la empresa se utilizan conmutadores ethernet (switch) de 16 puertas a 100 Mbs cada una. Para aislar el tráfico broadcast, cada departamento despliega una subred que aísla a los equipos del departamento de los de la red troncal mediante un router.

El rango de direcciones asignado a la empresa es el siguiente:

140.200.Y.X, siendo Y un valor entre 156 y 159 (ambos inclusive) y X un valor válido entre 0 y 255.

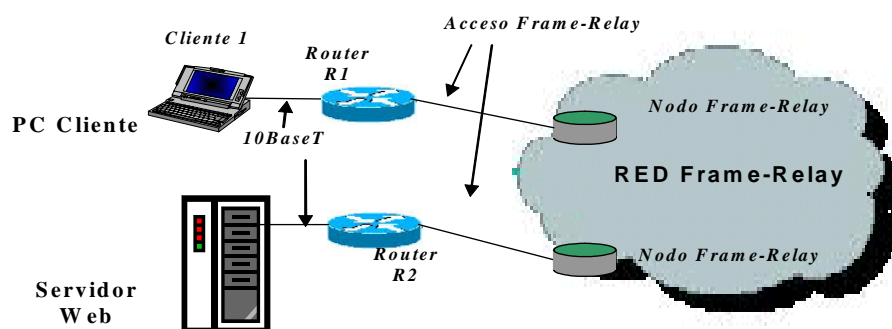
Suponiendo que el departamento A tiene 255 ordenadores, el departamento B tiene 190 y que en la troncal se van a conectar 220 ordenadores:

1. Indique justificadamente el subrango de direcciones asignado a la red troncal, al departamento A y al departamento B
2. Para los routers R1, R2 y R3 indique las direcciones IP de sus interfaces.
3. Para un ordenador del departamento A, describa justificadamente su tabla de rutas.
4. Para un ordenador del departamento B, describa justificadamente su tabla de rutas.
5. Describa justificadamente la tabla de rutas del router R2 y R3



APARTADO 2

Suponga una interconexión TCP/IP que une un navegador web situado en un PC cliente con un servidor Web. La red que une al cliente PC con el servidor web es la que se representa en la siguiente figura:



- (1 punto) Dibuje las torres de protocolos del PC-cliente, de los encaminadores R1, R2 y del Servidor web.
- (1,5 puntos) Calcule el tiempo que tarda en llegar una página web de 700 octetos desde que el servidor la envía hasta que llega al cliente. Suponga que, aunque no es usual, el protocolo de transporte utilizado es UDP

Suponga:

- Tablas ARP llenas.
- Velocidad de los accesos Frame-Relay: 2 Mbps
- Tiempo de tránsito en la red Frame-Relay: 200 msg
- Tamaño máximo de la zona de datos de la trama Frame-Relay :1500 octetos
- Tiempo de proceso en routers: 1msg.

SOLUCIÓN

APARTADO 1

6. Indique justificadamente el subrango de direcciones asignado a la red troncal, al departamento A y al departamento B

Dpto A: 140.200.156.X y 140.200.157.X (255 ordenadores + 1 dir red + 1 dir broadcast=257 dir)

El rango debe empezar en un múltiplo de 2 para que la máscara se asigne correctamente.

Dpto B. 140.200.158.X

Troncal: 140.200.159.X

7. Para los routers R1, R2 y R3 indique las direcciones IP de sus interfaces.

R1- if-1: desconocida

R2-if1: 140.200.159.2

R3-if1: 140.200.159.3

R1- if2: 140.200.159.1

R2-if2: 140.200.156.1

R3-if2: 140.200.158.1

8. Para un ordenador del departamento A, describa justificadamente su tabla de rutas.

Red destino	Máscara	Gateway	Interfaz
140.200.156.0	255.255.254.0	-----	Eth0
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
Default	---	140.200.156.1	Eth0

9. Para un ordenador del departamento B, describa justificadamente su tabla de rutas.

Red destino	Máscara	Gateway	Interfaz
140.200.158.0	255.255.255.0	-----	Eth0
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
Default	---	140.200.158.1	Eth0

10. Describa justificadamente la tabla de rutas del router R2 y R3

R2

Red destino	Máscara	Gateway	Interfaz
140.200.156.0	255.255.254.0	-----	Eth0
140.200.159.0	255.255.255.0	-----	Eth1
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
140.200.158.0	255.255.255.0	140.200.159.3	Eth1
Default	---	140.200.159.1	Eth1

R3

Red destino	Máscara	Gateway	Interfaz
140.200.158.0	255.255.255.0	-----	Eth0
140.200.159.0	255.255.255.0	-----	Eth1
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
140.200.156.0	255.255.254.0	140.200.159.2	Eth1
Default	---	140.200.159.1	Eth1

APARTADO 2

- (1 punto) Dibuje las torres de protocolos del PC-cliente, de los encaminadores R1, R2 y del Servidor web.

Ciente Web					Servidor Web
UDP					UDP
IP					IP
MAC 802.3	MAC 802.3	Core LAPF	Core LAPF	MAC 802.3	MAC 802.3
Físico 802.3	Físico 802.3	Físico V.36	Físico V.36	Físico 802.3	Físico 802.3

*Ciente Web**R1**R2**Servidor Web*

- (1,5 puntos) Calcule el tiempo que tarda en llegar una página web de 700 octetos desde que el servidor la envía hasta que llega al cliente. Suponga que, aunque no es usual, el protocolo de transporte utilizado es UDP

$$T_{tot} = 2 * T_{eth} + 2 * T_{proc} + 2 * T_{frame} + T_{transito} = 209 \text{ msg}$$

$$T_{eth} = \frac{(700 + 8 + 20 + 26) * 8}{10 * 10^6} = 0,603 \text{ msg}$$

$$T_{frame} = \frac{(700 + 8 + 20 + 6) * 8}{2 * 10^6} = 2,936 \text{ msg}$$