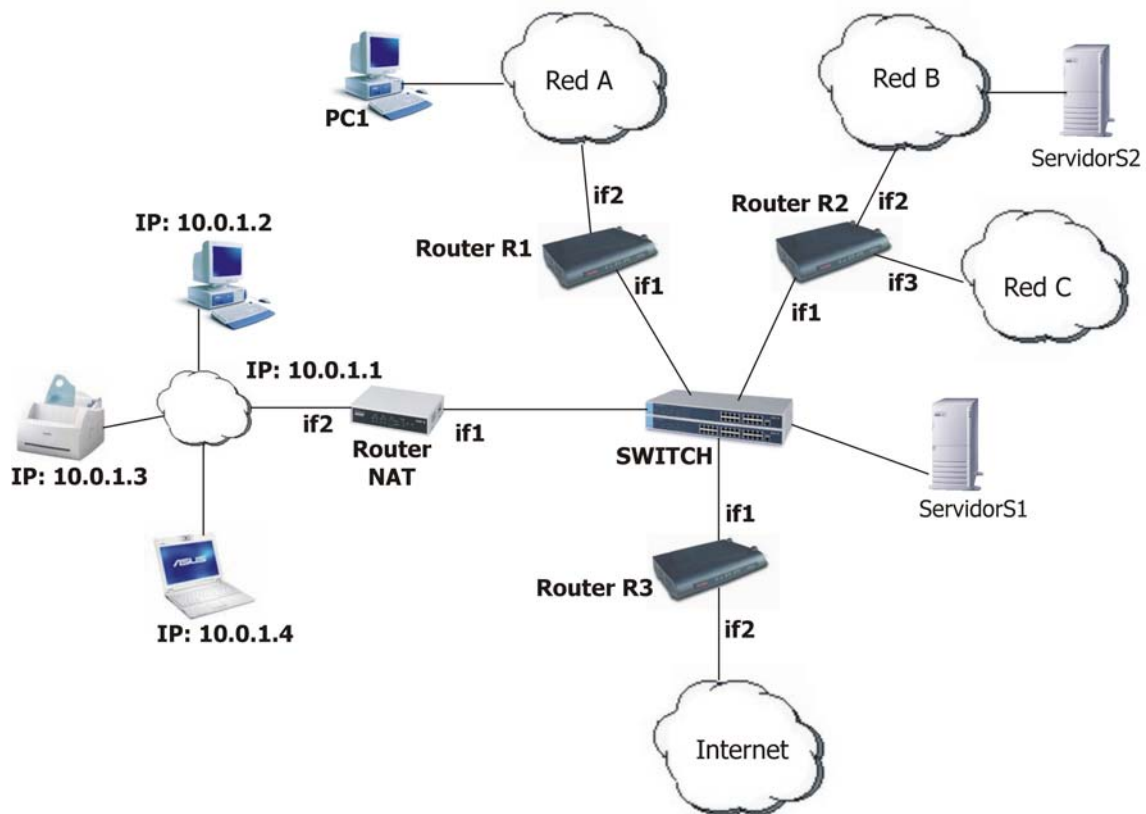


2007-02-08-02

La figura representa la red de comunicaciones de una empresa. Todas las aplicaciones de comunicaciones disponibles se instalan sobre la arquitectura de protocolos TCP/IP para el intercambio de información. Las previsiones iniciales se realizan para que la Red A disponga de 100 máquinas con IP fija, en la Red B, 40 máquinas, y en la Red C 20 máquinas. Tanto estas redes, como la red troncal, tienen instaladas LAN Ethernet 100BASET formadas por un conmutador o switch ethernet al que se conectan los equipos bien directamente o a través de uno o varios HUB's.



- A. La empresa ha adquirido un prefijo de direcciones IP clase C (200.10.5.0). Teniendo en cuenta el número de IP's en cada una de las redes para configurar los hosts con aplicaciones sobre TCP/IP, se necesita:
1. Diseñe un plan de numeración para la empresa, indicando la máscara de red utilizada, la dirección de red y el rango de direcciones de cada una de las subredes y para la red troncal. Justifique la respuesta.
 2. Realice una asignación de direcciones a las interfaces de los distintos equipos de la figura anterior.
 3. Obtenga la tabla de rutas del equipo PC1.
 4. Obtenga la tabla de rutas del router R1.
 5. Explique brevemente la función del equipo NAT. ¿Qué dirección IP destino hay que utilizar en el equipo PC1 para acceder a la impresora?

B. En un instante determinado, la máquina *PC1* ejecuta un comando ping hacia *ServidorS2* y recibe su respuesta.

1. Dibuje un cronograma con el intercambio de tramas Ethernet que se genera, indicando solamente el tipo de trama. Considere que el tiempo de propagación y de proceso en los equipos de interconexión es despreciable y que las tablas ARP están vacías en todos los dispositivos.
2. En la máquina *ServidorS1* se está ejecutando un programa Sniffer (capturador de tramas). Obtenga la relación de las tramas Ethernet recibidas, ordenadas cronológicamente, según el siguiente formato:

Nº orden	Eth. Origen	Eth. Destino	IP origen	IP destino	Tipo

2007-02-08-02-S01

A.1. Diseñe un plan de numeración para la empresa, indicando la máscara de red utilizada, la dirección de red y el rango de direcciones de cada una de las subredes.

Debemos crear 4 subredes. Para ajustarnos a las direcciones necesarias, hacemos primero una división en 8 subredes de 32 direcciones.

⇒ Se necesitan **5 bits para direcciones de hosts** ($2^5 = 32$)

⇒ Quedan **3 bits para subredes**.

De las 8 primeras subredes, agrupamos 4 para la RED A y 2 para la RED B. Así quedan 128 direcciones para la RED A, 64 para la RED B, 32 para la RED C y 32 para la TRONCAL. Una posible asignación sería:

RED	MÁSCARA	DIRECCIÓN IP	RANGO DIRECCIONES
RED A	255.255.255.128	200.10.5.0	200.10.5.0 200.10.5.127
RED B	255.255.255.192	200.10.5.128	200.10.5.128 200.10.5.191
RED C	255.255.255.224	200.10.5.192	200.10.5.192 200.10.5.223
TRONCAL	255.255.255.224	200.10.5.224	200.10.5.224 200.10.5.255

A.2. Realice una asignación de direcciones a las interfaces de los distintos equipos de la figura.

ELEMENTO	INTERFAZ	DIRECCIÓN IP
R1	If1	200.10.5.225
	If2	200.10.5.1
R2	If1	200.10.5.226
	If2	200.10.5.129
	If3	200.10.5.193
R3	If1	200.10.5.227
	If2	---
NAT	If1	200.10.5.228
	If2	10.0.1.1
S1		200.10.5.229
S2		200.10.5.130
PC1		200.10.5.2

A.3.- Obtenga la tabla de rutas del equipo PC1.

RED DESTINO	MÁSCARA	GATEWAY	INTERFAZ
200.10.5.0	255.255.255.128	---	eth.
127.0.0.0	255.0.0.0	---	lo
default	---	200.10.5.1	eth.

A.4.- Obtenga la tabla de rutas del router R1.

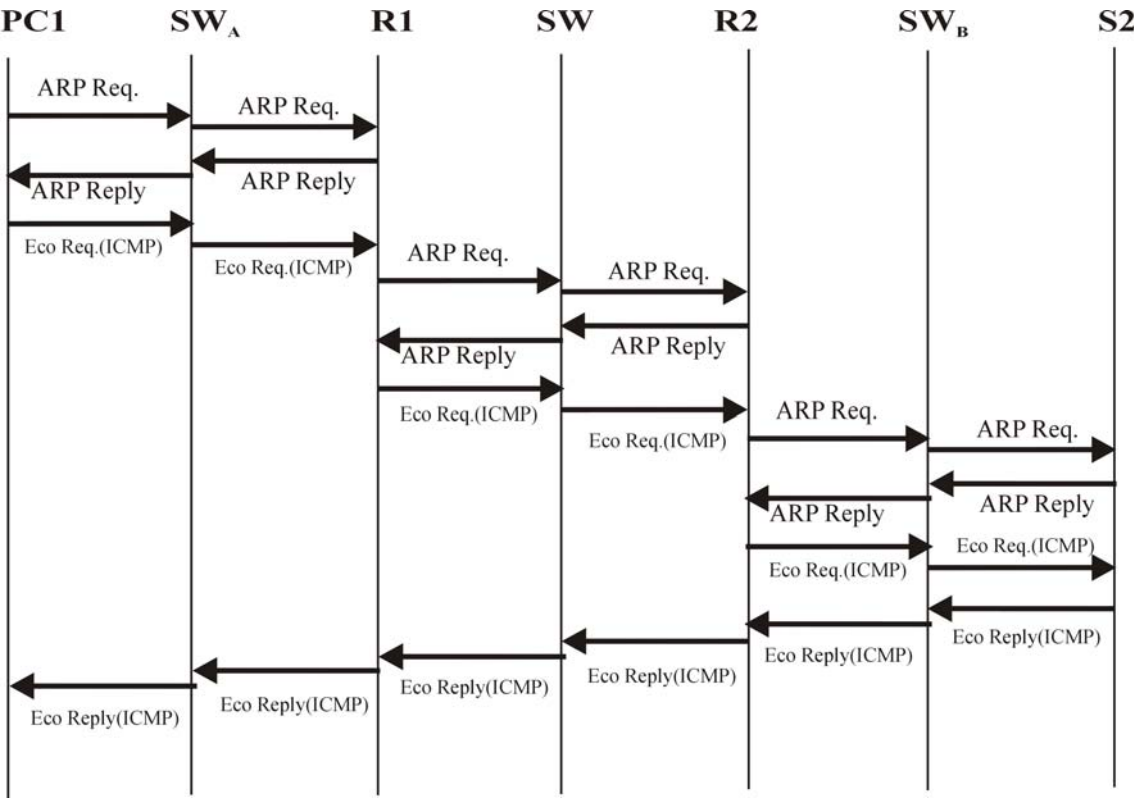
RED DESTINO	MÁSCARA	GATEWAY	INTERFAZ
200.10.5.0	255.255.255.128	---	if2
200.10.5.224	255.255.255.224	---	if1
200.10.5.128	255.255.255.192	200.10.5.226	if1
200.10.5.192	255.255.255.224	200.10.5.226	if1
127.0.0.0	255.0.0.0	---	lo
default	---	200.10.5.227	if1

A.5.- Explique brevemente la función del equipo NAT. ¿Qué dirección IP hay que configurar en el equipo PC1 para acceder a la impresora?.

NAT permite la conexión de varios ordenadores con IP's privadas a Internet, utilizando una IP pública. Para ello, debe realizar la correspondiente conversión entre las IP's privadas y la IP pública.

Para acceder a la impresora desde PC1 utilizaremos la dirección 200.10.5.228 y el puerto correspondiente.

B.1. Dibuje un cronograma con el intercambio de tramas Ethernet que se genera, indicando solamente el tipo de trama. Considere que el tiempo de propagación y de proceso en los equipos de interconexión es despreciable y que las tablas ARP están vacías en todos los dispositivos.



B.2.- En la máquina *ServidorS1* se está ejecutando un programa Sniffer (capturador de tramas). Obtenga la relación de las tramas Ethernet recibidas, ordenadas cronológicamente, según el siguiente formato:

Nº orden	Eth. Origen	Eth. Destino	IP origen	IP destino	Tipo
1	if1 R1	FF:FF:FF:FF:FF:FF Broadcast	200.10.5.225	200.10.5.226	ARP Request