



Nombre y apellidos: _____

REDES DE COMPUTADORES

Convocatoria de Febrero 2005

Nomenclatura: En todas las cuestiones en las que no haga falta especificar el valor numérico concreto, la dirección IP de un router/PC llamado X configurada en su interfaz número 'y' lo indicaremos con "IPX,ify" y la dirección MAC de ese interfaz con "MACX,ify".

Notas: Se permiten libros y apuntes.

Duración: 1 hora y media

- 1) La red de una empresa se encuentra estructurada como se muestra en la figura 1. Existen 3 edificios, cada uno de los cuales tiene un router. Uno de los edificios es la sede central donde se encuentran los servidores de la empresa y el router que da acceso a Internet mediante el contrato con un ISP.

La estructura de las redes de la empresa es la siguiente:

- Red A: Red para la división comercial. Se espera conectar unos 300 PCs
- Red B: Red para la división de contabilidad. Se espera conectar unos 400 PCs
- Red C: Red para la división de I+D. Se espera conectar unos 100 PCs
- Red D: Red para la división de gerencia. Se espera conectar unos 500 PCs
- Red E: Enlace entre dos routers, no habrá en esa red más máquinas que los dos interfaces de los routers
- Red F: Análoga a la Red E
- Red G: Red de servidores de la empresa. Se espera conectar unos 20 servidores

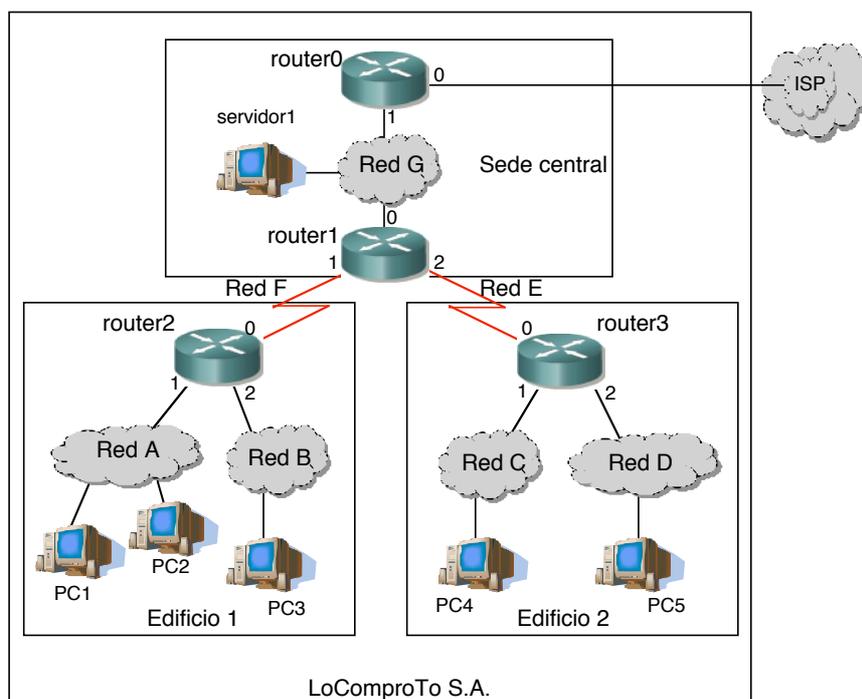


Figura 1

El ISP asigna al administrador de red de la empresa el espacio de direcciones 192.160.0.0/21

a) Complete los siguientes cuadros con el direccionamiento que propondría para esta empresa **(2 ptos)**

Red	Dirección de Red/Máscara
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

IProuter0,if1	
IProuter1,if0	
IProuter1,if1	
IProuter1,if2	
IProuter2,if0	
IProuter2,if1	
IProuter2,if2	
IProuter3,if0	
IProuter3,if1	
IProuter3,if2	

- b) Rellene el siguiente cuadro con la tabla de rutas que propone para router2 de forma que pueda reenviar paquetes IP para que lleguen a cualquier dirección destino **(1 pto)**

Red destino/Máscara	Siguiente salto	Interfaz

- c) Supongamos que añadimos un cuarto interfaz (if3) a router2 y a router3. Ese interfaz es una línea para unir directamente las dos sedes remotas sin pasar por la sede central, es decir, un enlace entre router2 y router3. Queremos que el tráfico que vaya entre las dos sedes remotas no tenga que pasar por el router1 de la sede central. Escriba la tabla de rutas que colocaría en router3 para lograr esto. **(1 pto)**

Red destino/Máscara	Siguiente salto	Interfaz

- d) Supongamos que tenemos dos aplicaciones, una en PC1 y otra en PC3 y deseamos que se comuniquen. De hecho solo queremos enviar 4 bytes desde la aplicación en PC1 a la aplicación en PC3. Supongamos que la Red A es una red Ethernet. Calcule cuántos bytes a nivel MAC (es decir, contando incluso las cabeceras y/o colas del nivel de enlace) han de circular como mínimo por la Red A para que se transfieran esos 4 bytes empleando TCP. ¿Y si se empleara UDP cuántos serían? **(2 ptos)**

- e) Rellene este cuadro para los siguientes casos de paquete IP recibido en PC1 **(1,5 ptos)** :
- i) El paquete lo envió PC2
 - ii) El paquete lo envió PC4
 - iii) El paquete es un ICMP como resultado del primer paquete enviado en un traceroute desde PC1 a PC5

<u>Caso</u>	<u>IP origen</u>	<u>MAC origen</u>	<u>IP destino</u>	<u>MAC destino</u>
i			IPPC1	
ii			IPPC1	
iii			IPPC1	

- f) En la máquina servidor1 tenemos corriendo un servidor web estándar. Éste soporta la versión 1.0 de HTTP pero no versiones posteriores. Supongamos que desde PC1 un usuario se está descargando una página web del servidor1 y esta página además contiene 2 imágenes en formato PNG. Rellene la siguiente tabla con valores razonables que se hayan podido emplear en las conexiones TCP que se hayan formado para conseguir esta transferencia (rellene tantas líneas como conexiones crea que han hecho falta) **(1,5 ptos)**

<u>IP en el PC</u>	<u>Puerto en el PC</u>	<u>IP en el servidor</u>	<u>Puerto en el servidor</u>

- 2) Supongamos la topología de la figura 2. Las tablas de rutas son las que vienen a continuación

Router R1:

Red destino/Máscara	Siguiente salto	Interfaz
10.0.2.0/25	-	if0
10.0.9.0/28	-	if1
0.0.0.0/0	IPR2,if0	if1

Router R2:

Red destino/Máscara	Siguiente salto	Interfaz
10.0.9.0/28	-	if0
10.0.6.0/23	-	if1
10.0.0.0/22	IPR1,if1	if0

Tenemos un PC conectado en la Red A con dirección IP 10.0.2.25, máscara 255.255.255.128 y router por defecto IPR1,if0. Supongamos que hace un ping a la dirección destino 10.0.2.201. ¿Qué sucederá? **(1 pto)**



Figura2

