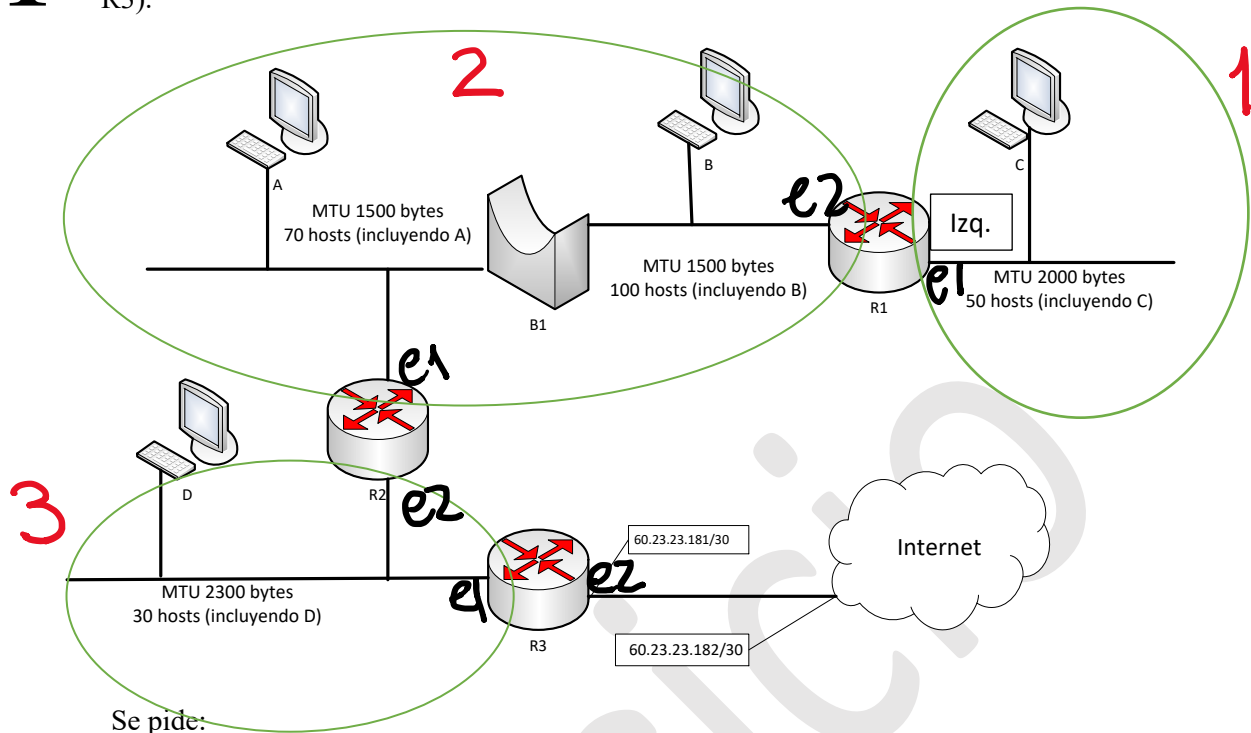


1

Se tiene una red (ver figura) cuyo identificador IP es el **172.16.0.0**. Esta red se forma a partir de la interconexión de segmentos Ethernet a través de un bridge (B1) y tres routers (R1, R2, y R3).



Se pide:

- ¿Cuántas redes de difusión hay? (redes IP)
3 (marcadas en verde)
- Realizar la asignación de direcciones IP y máscaras de subred** a cada una de las interfaces que considere que debe tener una dirección IP asignada (incluidas las máquinas de cada red, para las que puede indicar un rango de IPs). Para ello se pueden crear subredes teniendo en cuenta que se desea desperdiciar el menor número de direcciones IP.

A continuación, se indica cuantas direcciones IP necesitamos /por red → reserva (tamaño de la dirección de red)

Red 1 → $53 = 51 + 2 = 50 \text{ host} + 1 \text{ r1} \rightarrow 64$

Red 2 → $174 = 172 + 2 = 170 \text{ host} + 1 \text{ r1} + 1 \text{ r2} \rightarrow 256$

Red 3 → $34 = 32 + 2 = 30 \text{ hosts} + 1 \text{ r2} + 1 \text{ r3} \rightarrow 64$

Red 1 → IP red 172.16.0.0/26 (rango 172.16.0.0 - 172.16.0.63 $2^6 = 64$ IPs)

Red 2 → IP red 172.16.1.0/24 (rango 172.16.1.0 - 172.16.1.255 $2^8 = 256$ IPs)

Red 3 → IP red 172.16.0.128/26 (rango 172.16.0.128 - 172.16.0.191 $2^6 = 64$ IPs)

Asignación IPs individuales

Red 1

Hosts rango 172.16.0.1 – 172.16.0.50 ip

R1 izq 172.16.0.51

Red 2

Hosts rango 172.16.1.3 – 172.16.1.172

R1 der 172.16.1.1

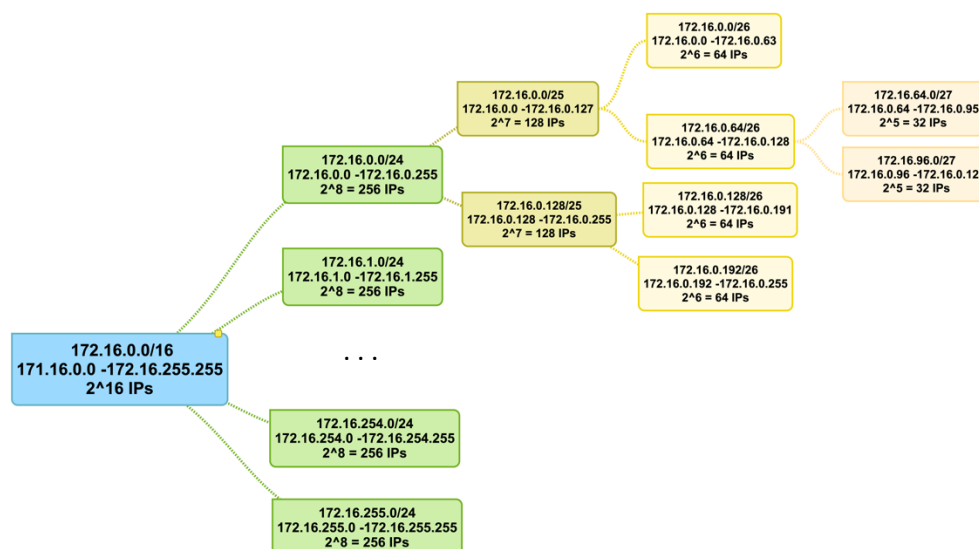
R2 arriba 172.16.1.2

Red 3

Hosts rango 172.16.0.131 – 172.16.0.160

R2 abajo 172.16.0.129

R3 172.16.0.130



- c) A partir de la asignación anterior, **escribir** las **tablas de encaminamiento** correspondientes a cada uno de los *routers* (R1, R2 y R3) de la figura y también de las máquinas A y B.

R1

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
172.16.0.0	/26 (255.255.255.192)	directo	E1
172.16.1.0	/24 (255.255.255.0)	directo	E2
172.16.0.128	/26 (255.255.255.192)	172.16.1.2	E2
0.0.0.0 <i>default</i>	-	172.16.1.2	E2

R2

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
172.16.0.0	/26 (255.255.255.192)	172.16.1.1	E1
172.16.1.0	/24 (255.255.255.0)	directo	E1
172.16.0.128	/26 (255.255.255.192)	directo	E2
0.0.0.0 <i>default</i>	-	172.16.0.130	E2

R3

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
172.16.0.0	/26 (255.255.255.192)	172.16.1.129	E1
172.16.1.0	/24 (255.255.255.0)	172.16.1.129	E1
172.16.0.128	/26 (255.255.255.192)	directo	E1
0.0.0.0 <i>default</i>	-	60.23.23.182	E2

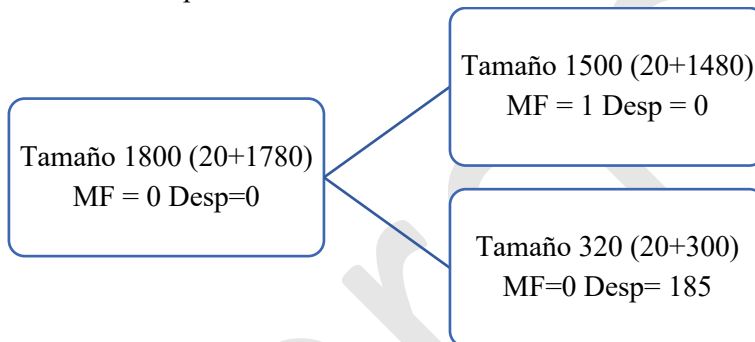
A y B (porque están en la misma red IP)

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
172.16.0.0	/26 (255.255.255.192)	172.16.1.1	E1
172.16.1.0	/24 (255.255.255.0)	directo	E1
172.16.0.128	/26 (255.255.255.192)	172.16.1.2	E1
0.0.0.0 <i>default</i>	-	172.16.1.2	E1

- d) La máquina C envía a D un paquete IP con **longitud total** 1800 bytes e identificador 5234. Escriba los valores de todos los campos de la cabecera IP de los **fragmentos** que llegan a D excepto el *checksum*. Suponga que el paquete no tiene opciones, el TTL del paquete que sale de C es 64, el campo de tipo de servicio está a 0 y el campo protocolo tiene valor 17.

4	5	0	1800				← Tamaño total
5234			0	0	0	0	
64	17	CHECKSUM					
			172.16.0.1				← Dirección IP Origen
			172.16.0.131				← Dirección IP Destino
			Datos (0 – 1779) 1780 bytes tamaño				← Tamaño del campo de datos (-1)

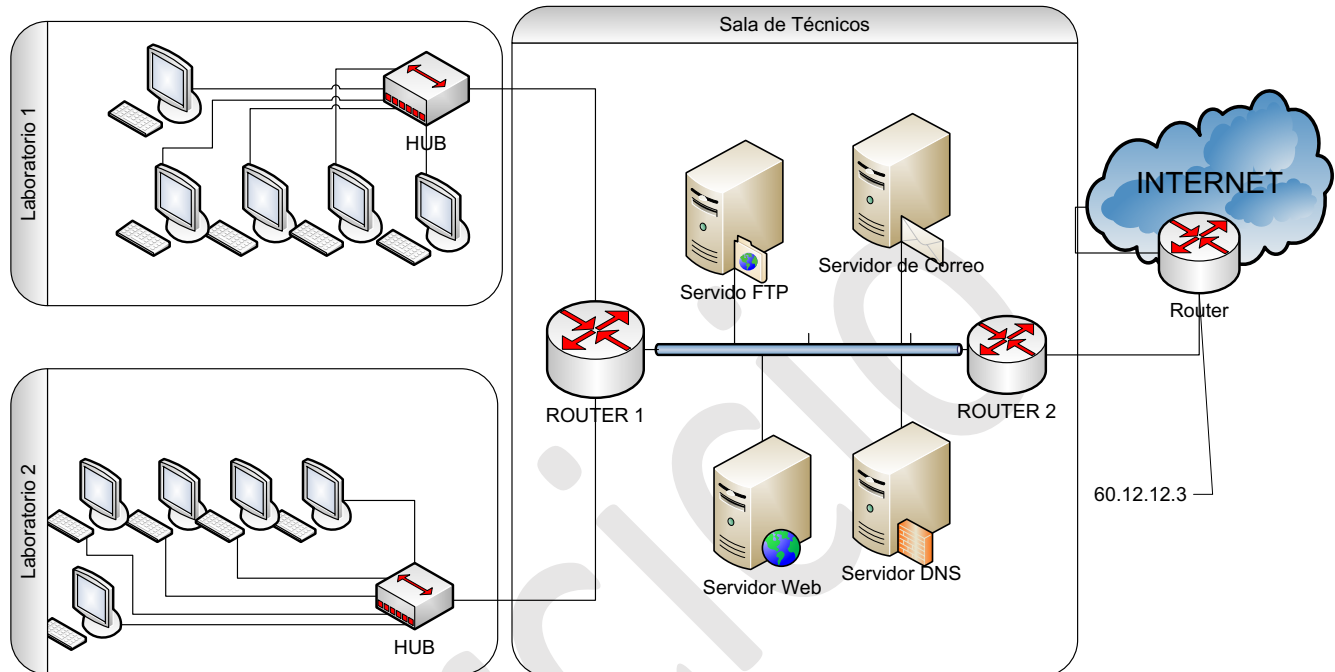
En R2 el datagrama debe atravesar la red 2 con MTU = 1500. Fragmentamos en 2 datagramas. Se indican sólo los campos más relevantes:



2

Una empresa dispone de 2 laboratorios donde hay 5 puestos de trabajo en cada uno, y una Sala de técnicos, donde se encuentran los servidores Web, de correo electrónico, de FTP y DNS de la empresa. La empresa tiene contratado el siguiente bloque de direcciones 200.20.30.0/28. Además, se permite el uso de la dirección de red privada 192.168.1.0/24.

La figura a continuación muestra cómo están interconectados estos elementos:



Se pide resolver las siguientes cuestiones:

- 1) Configuración de redes:
 - a. ¿Cuántas redes (dominios de difusión) hay?
3
 - b. ASIGNA identificadores de red y máscaras, o bloques (en notación CIDR), y direcciones IP individuales a los elementos de la figura teniendo en cuenta que los servidores de la Sala de técnicos deben ser accesibles desde cualquier host de Internet de forma pública.

Sala de técnicos $\rightarrow 8 = 6 + 2 = 4 \text{ host} + 1 \text{ r1} + 1 \text{ r2} \rightarrow 8$

Laboratorio 1 $\rightarrow 8 = 6 + 2 = 5 \text{ host} + 1 \text{ r1} \rightarrow 8$

Laboratorio 2 $\rightarrow 8 = 6 + 2 = 5 \text{ hosts} + 1 \text{ r1} \rightarrow 8$

La dirección 200.20.30.0/28 tiene un tamaño de 16 (14 IPs individuales + dir Red + dir Broadcast)

Es una dirección IP pública, que asignaremos a la Sala de Técnicos.

200.20.30.0/28 Rango [200.20.30.0 – 200.20.30.15] tamaño 16 \rightarrow

Asignación Sala de técnicos 200.20.30.0/29 Rango [200.20.30.0 – 200.20.30.7] tamaño 8

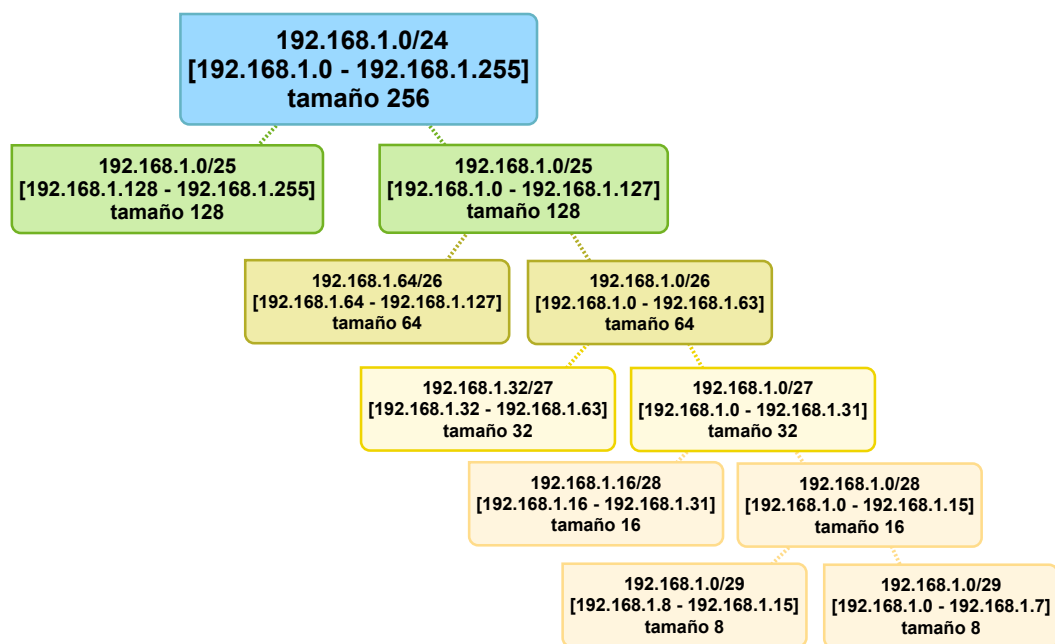
Queda libre el bloque de direcciones 200.20.30.8/29 Rango [200.20.30.8 – 200.20.30.15] tamaño 8

Podemos hacer dos subredes de tamaño 8, y asignamos una a cada uno de los laboratorios.

De la dirección de red 192.168.1.0/24 haremos 2 subredes de tamaño 8 (para que no sobren direcciones IP):

Laboratorio 1 Dir IP Red: 192.168.1.0/29 Rango [192.168.1.0 - 192.168.1.7] tamaño 8

Laboratorio 2 Dir IP Red: 192.168.1.8/29 Rango [192.168.1.8 - 192.168.1.15] tamaño 8



Asignación de direcciones IP individuales a las interfaces de la figura.

Sala de técnicos:

Router1 200.20.30.1

Router2 200.20.30.2

Servidor Web 200.20.30.3

Servidor DNS 200.20.30.4

Servidor Correo 200.20.30.5

Servidor FTP 200.20.30.6

Laboratorio 1

Router1 192.168.1.1

Host1-5 192.168.2-192.168.1.6

Laboratorio 2

Router1 192.168.1.9

Host1-5 192.168.1.10-192.168.1.14

- c. CALCULA las direcciones de difusión (o broadcasting) de las redes identificadas en el apartado anterior en la figura.

Sala de técnicos 200.20.30.7

Laboratorio 1 192.168.1.7

Laboratorio 2 192.168.1.15

2) ESCRIBE las tablas de encaminamiento de los routers 1 y 2, y del servidor Web

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
200.20.30.0	/29 (255.255.255.248)	directo	E1

192.168.1.0	/29 (255.255.255.248)	200.20.30.1	E1
192.168.1.8	/29 (255.255.255.248)	200.20.30.2	E1
0.0.0.0 <i>default</i>	0.0.0.0	200.20.30.2	E1

Router 1

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
200.20.30.0	/29 (255.255.255.248)	directo	E1
192.168.1.0	/29 (255.255.255.248)	directo	E2
192.168.1.8	/29 (255.255.255.248)	directo	E3
0.0.0.0 <i>default</i>	0.0.0.0	200.20.30.2	E1

Router 2

Dir red	máscara	Sig salto	interfaz
200.20.30.0	/29 (255.255.255.248)	directo	E1
192.168.1.0	/29 (255.255.255.248)	200.20.30.1	E1
192.168.1.8	/29 (255.255.255.248)	200.20.30.1	E1
0.0.0.0 <i>default</i>	0.0.0.0	60.12.12.3	E2