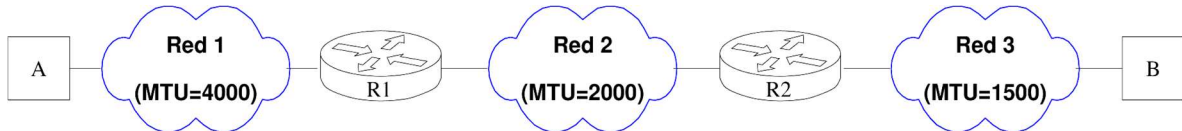
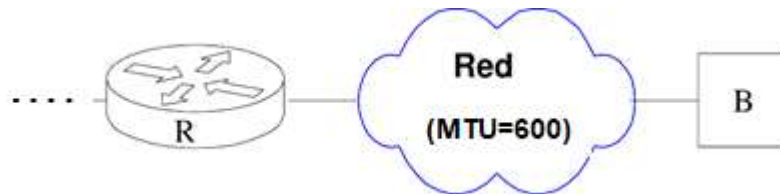


Problemas Tema 3: capa de red

- Supongamos una topología de red como la que se muestra en la figura. La máquina A envía a la máquina B un paquete (**datagrama IP**) con identificador 1578 de 3980 bytes de datos y 20 bytes de cabecera. Este datagrama se tendrá que dividir en varios fragmentos tanto en el encaminador R1 como en el encaminador R2. Especificar los valores de los campos identificación, desplazamiento y longitud, así como de los bits DF y MF, de la cabecera IP de cada uno de los fragmentos en que se divide el datagrama original en los encaminadores R1 y R2.



- Supongamos una máquina conectada a una red con una MTU de 600 bytes que recibe los fragmentos mostrados en la siguiente tabla. Estos fragmentos contienen datos pertenecientes a un mismo segmento TCP e incluyen una cabecera IP de 24 bytes.



Campos de la Cabecera IP de cada uno de los fragmentos

Núm.	Identificación	Desplazamiento	DF	MF	Longitud total
1	4325	0	0	1	600
2	4325	72	0	1	520
3	4325	134	0	1	600
4	4325	206	0	1	520
5	4325	268	0	0	300

- ¿Cuál es la longitud del segmento TCP original enviado?
 - El host que ha enviado el paquete original, ¿está conectado directamente al router o ha viajado previamente por otra red? Razona la respuesta.
- Un computador tiene la siguiente dirección IP en notación CIDR: 150.26.193.66/21. Determinar:
 - La máscara de red en notación decimal de punto.
 - La dirección de la red donde está conectado el computador.
 - La dirección de difusión (*broadcast*) de dicha red.
 - El número máximo de máquinas que pueden conectarse a esa red.
 - El rango de direcciones IP que pueden asignarse a las máquinas de dicha red.
 - Repetir el ejercicio anterior para la dirección 150.26.193.66/26.
 - Supongamos una red con dirección 147.96.0.0/16 en la que se quieren hacer 8 subredes. Determinar:

- a) La nueva máscara de subred.
- b) La dirección de red, dirección de difusión y rango de direcciones IP de cada subred.

6. Supongamos una red con dirección 147.96.80.0/24 en la que se quieren crear redes de 20 hosts. Determinar:

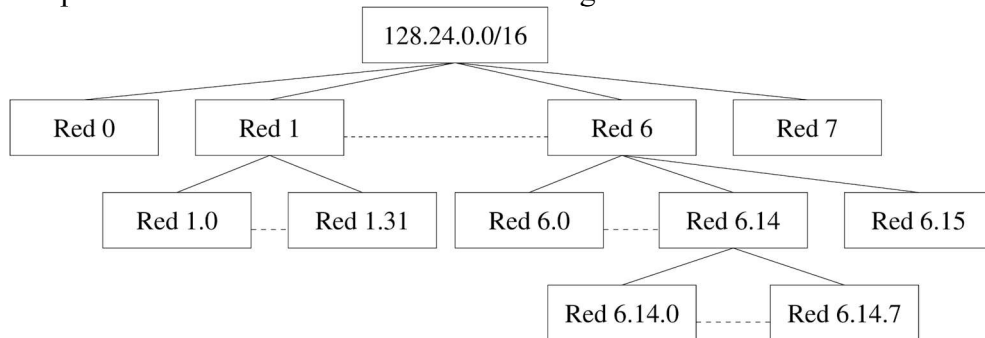
- a) La máscara de subred más apropiada.
- b) El número máximo de máquinas en cada subred.
- c) El número máximo de subredes.
- d) La dirección red, dirección de difusión y rango de direcciones IP de cada subred.

7. Supongamos una red con dirección 147.96.80.0/24. Usando VLSM, se quieren crear las siguientes subredes:

- 1 subred de 126 máquinas.
- 1 subred de 62 máquinas.
- 1 subred de 30 máquinas.
- 2 subredes de 14 máquinas.

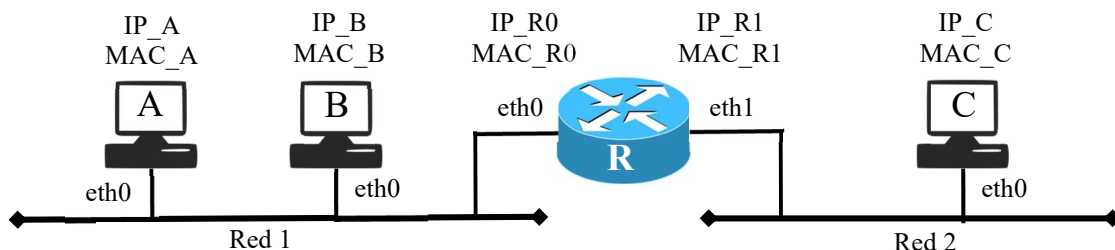
Determinar una posible división en subredes para dicha red, especificando la dirección de red, la de difusión, y la máscara de cada una de las subredes.

8. Una determinada organización ha contratado la dirección de red 128.24.0.0/16 y pretende implantar un esquema de direccionamiento VLSM del siguiente modo:



- a) Determinar la dirección de red y la máscara de las 8 subredes de primer nivel.
- b) Determinar el rango de IPs y dirección de difusión para la “Red 3”.
- c) Determinar la dirección de red y la máscara de las 16 subredes de la “Red 6”.
- d) Determinar el rango de IPs y dirección de difusión para la “Red 6.3”.
- e) Determinar la dirección de red y la máscara de las 8 subredes de la “Red 6.14”.
- f) Determinar el rango de IPs y dirección de difusión para la “Red 6.14.2”.

9. Supongamos la siguiente topología de red. Las direcciones IP y MAC de cada máquina están representadas de forma simbólica. Como encaminador predeterminado (por defecto), las máquinas A y B tienen configurado a IP_R0 y la máquina C a IP_R1. Las tablas ARP de todas las máquinas están inicialmente vacías.



a) Mostrar el contenido de las tablas de encaminamiento de cada Host y del router tras ejecutar la orden **ip route show**

b) Desde la **máquina A**

- Primero se ejecuta el comando \$ ping -c 2 IP_B
- Luego se ejecuta el comando \$ ping -c 1 IP_C

Completa la siguiente tabla con todas las tramas que se observarán en la **Red 1** cuando se realizan las acciones anteriormente indicadas (sigue las notas al pie de la tabla, puedes añadir tantas filas como sean necesarias).

Cabecera Ethernet			Cabecera IP o ARP		
Nº	MAC src	MAC dst	Tipo	Contenido (ARP o IP)*	Descripción*

Completa la siguiente tabla con todas las tramas que se observarán en la **Red 2** cuando se realizan las acciones anteriormente indicadas (sigue las notas al pie de la tabla, puedes añadir tantas filas como sean necesarias).

Cabecera Ethernet			Cabecera IP o ARP		
Nº	MAC src	MAC dst	Tipo	Contenido (ARP o IP)*	Descripción*

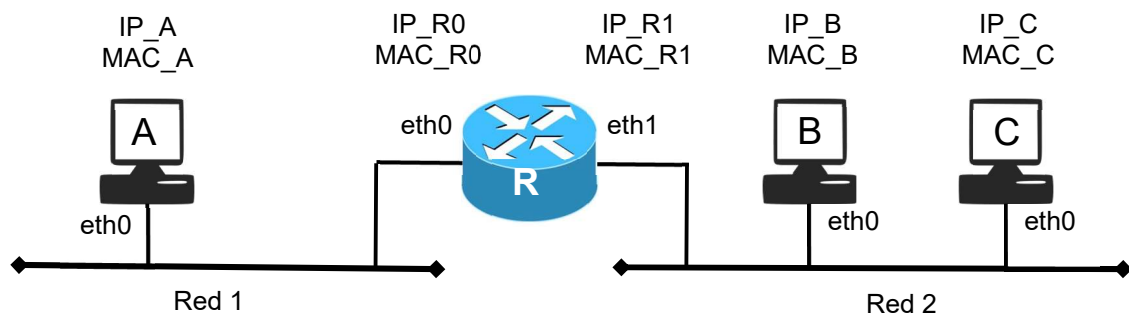
* NOTAS para rellenar la parte "Contenido y Descripción":

- Si la trama lleva **contenido ARP**: indicar MAC sender, IP sender, MAC target, IP target.. **Descripción**: indicar el mensaje ARP que corresponda
- Si la trama lleva **contenido IP**: indicar IP src, IP dest, Protocolo. **Descripción**: indicar el mensaje UDP, TCP o ICMP que corresponda

c) Indica cuál será el contenido final de las tablas ARP de A, B y C:

Tabla ARP de A		Tabla ARP de B		Tabla ARP de C	
Dir. IP	Dir. MAC	Dir. IP	Dir. MAC	Dir. IP	Dir. MAC

10. Supongamos la siguiente topología de red. Las direcciones IP y MAC de cada máquina están representadas de forma simbólica. Como encaminador predeterminado (por defecto), la máquina A tienen configurado a IP_R0 y las máquinas B y C a IP_R1. Las tablas ARP de todas las máquinas están inicialmente vacías.



- a) ¿Ha cambiado la tabla de encaminamiento de alguna máquina de la red respecto al problema 9? Si es así di cual o cuales y muestra su contenido
- b) Desde la **máquina A**:
- Primero se ejecuta el comando `$ ping -c 1 IP_B`
 - Luego se ejecuta el comando `$ ping -c 1 IP_C`

Completa la siguiente tabla con todas las tramas que se observarán en la **Red 1** cuando se ejecuten los dos comandos anteriores (sigue las notas al pie de la tabla).

Cabecera Ethernet				Cabecera IP o ARP	
Nº	MAC src	MAC dst	Tipo	Contenido (ARP o IP)*	Descripción*

Completa la siguiente tabla con todas las tramas que se observarán en la **Red 2** cuando se ejecuten los dos comandos anteriores, indicando su contenido detallado (sigue las notas al pie de la tabla).

Cabecera Ethernet				Cabecera IP o ARP	
Nº	MAC src	MAC dst	Tipo	Contenido (ARP o IP)*	Descripción*

* **NOTAS para rellenar la parte "Contenido y Descripción":**

- Si la trama lleva **contenido ARP**: indicar MAC sender, IP sender, MAC target, IP target..
- Si la trama lleva **contenido IP**: indicar IP src, IP dest, Protocolo.

c) Indica cuál será el contenido final de las tablas ARP de A, B y C:

Tabla ARP de A	
Dir. IP	Dir. MAC

Tabla ARP de B	
Dir. IP	Dir. MAC

Tabla ARP de C	
Dir. IP	Dir. MAC

