



:: Redes ::

aplicación

transporte

red

enlace

física

Ejemplos básicos de enrutamiento IP





Nomenclatura

- **A**: El host '**A**'
- **R1**: El enrutador '**R1**'
- **A.eth0**: La interfaz **eth0** de **A**
- **A.ip**: La dirección **IP** de la única interfaz externa del host **A**
- **A.mac**: La dirección **MAC** de la única interfaz externa del host **A**
- **R2.ppp0**: La interfaz **ppp0** del enrutador **R2**
- **R2.eth1.mac**: La dirección **MAC** de la interfaz **eth1** del enrutador **R2**
- **R2.eth2.ip**: La dirección **IP** asignada a la interfaz **eth2** del enrutador **R2**

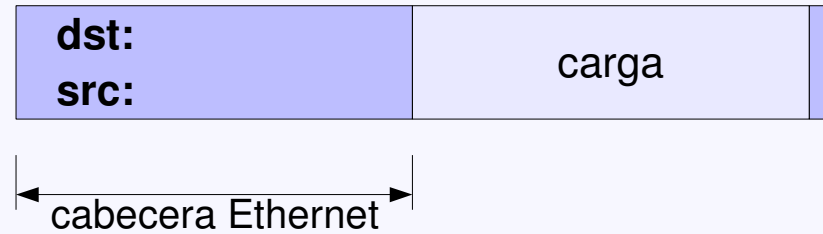




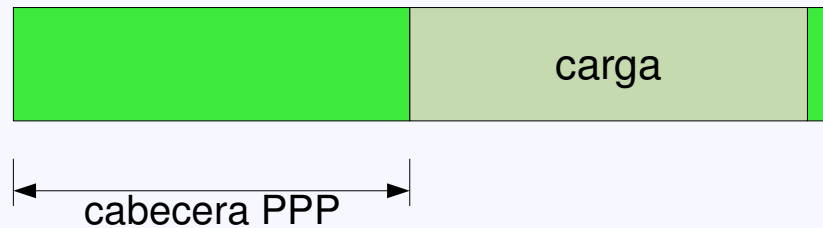
Nomenclatura

- Trama Ethernet:

- **dst:** MAC destino
- **src:** MAC origen

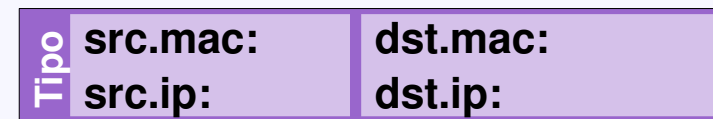


- Trama PPP:



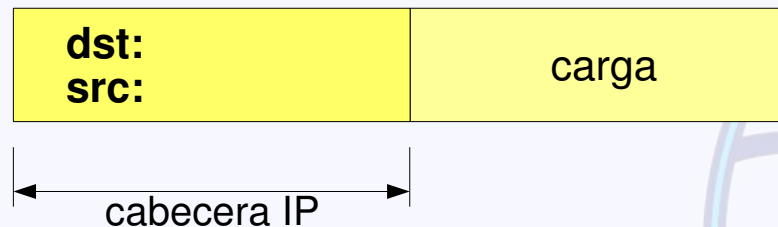
- Paquete ARP:

- **dst.[ip o mac]:** IP/MAC destino
- **src.[ip o mac]:** IP/MAC origen

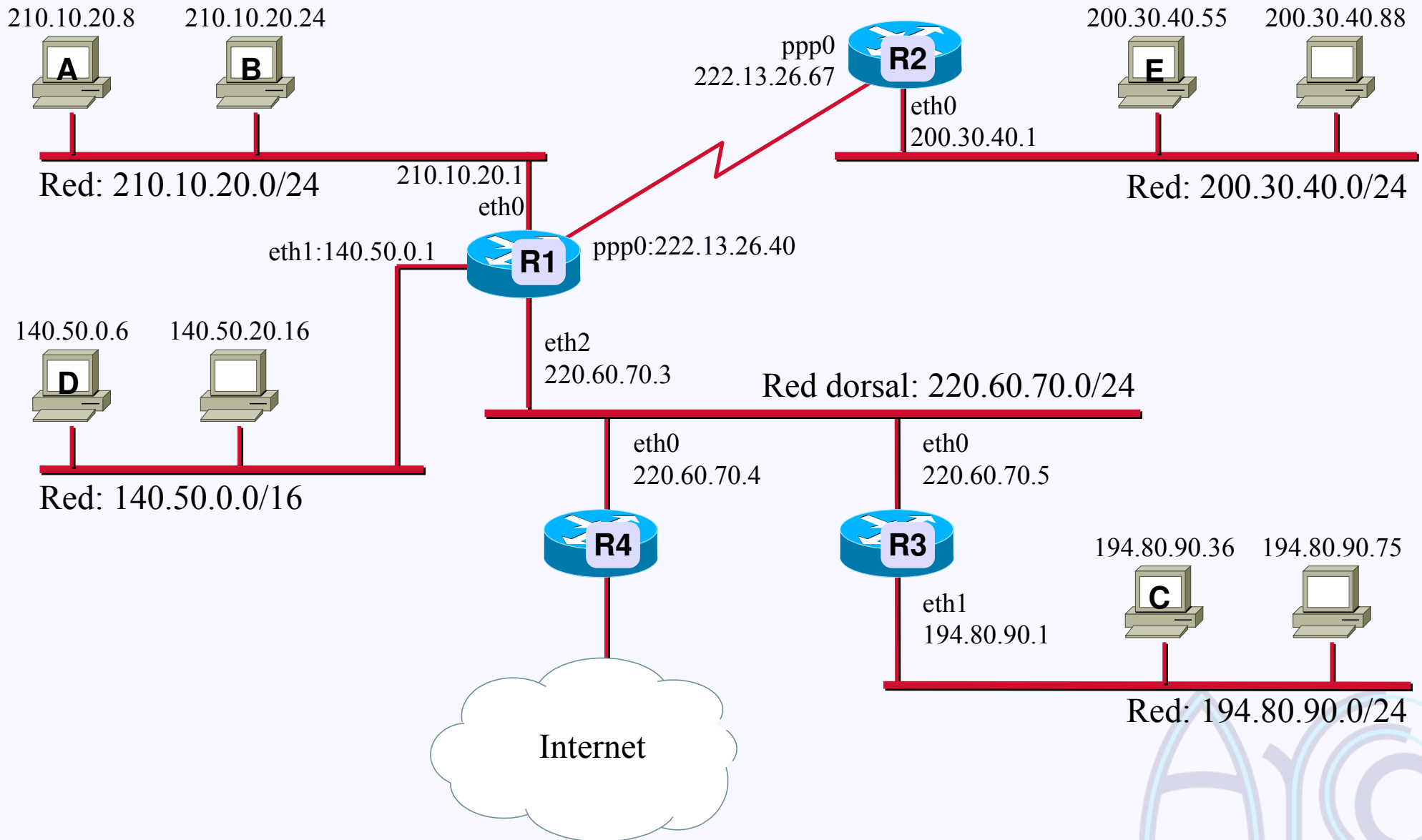


- Paquete IP:

- **dst:** IP destino
- **src:** IP origen



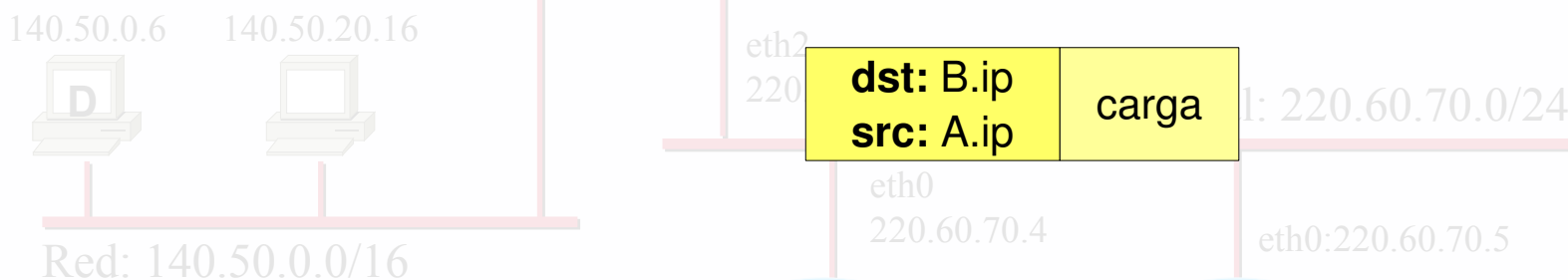
Topología



Ejemplo 1 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'B'



- La capa de red de **A** construye el paquete IP:



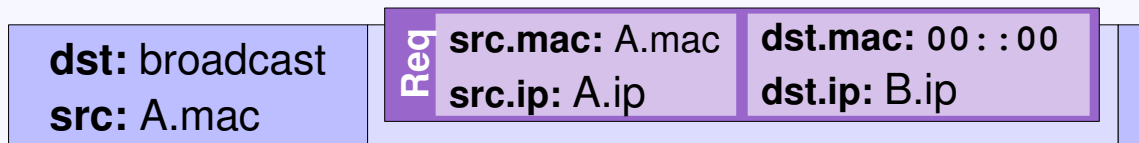
- A** consulta su tabla de enrutamiento:

destino	máscara	next hop	iface
210.10.20.0	255.255.255.0	directo	eth0
default	-	210.10.20.1	eth0

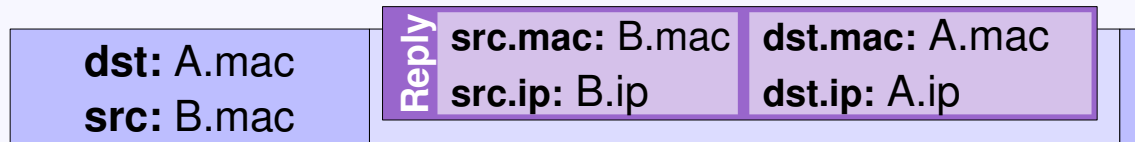


Ejemplo 1 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'B'

- **A** envía una petición ARP a todos para averiguar la dirección física de **B**:



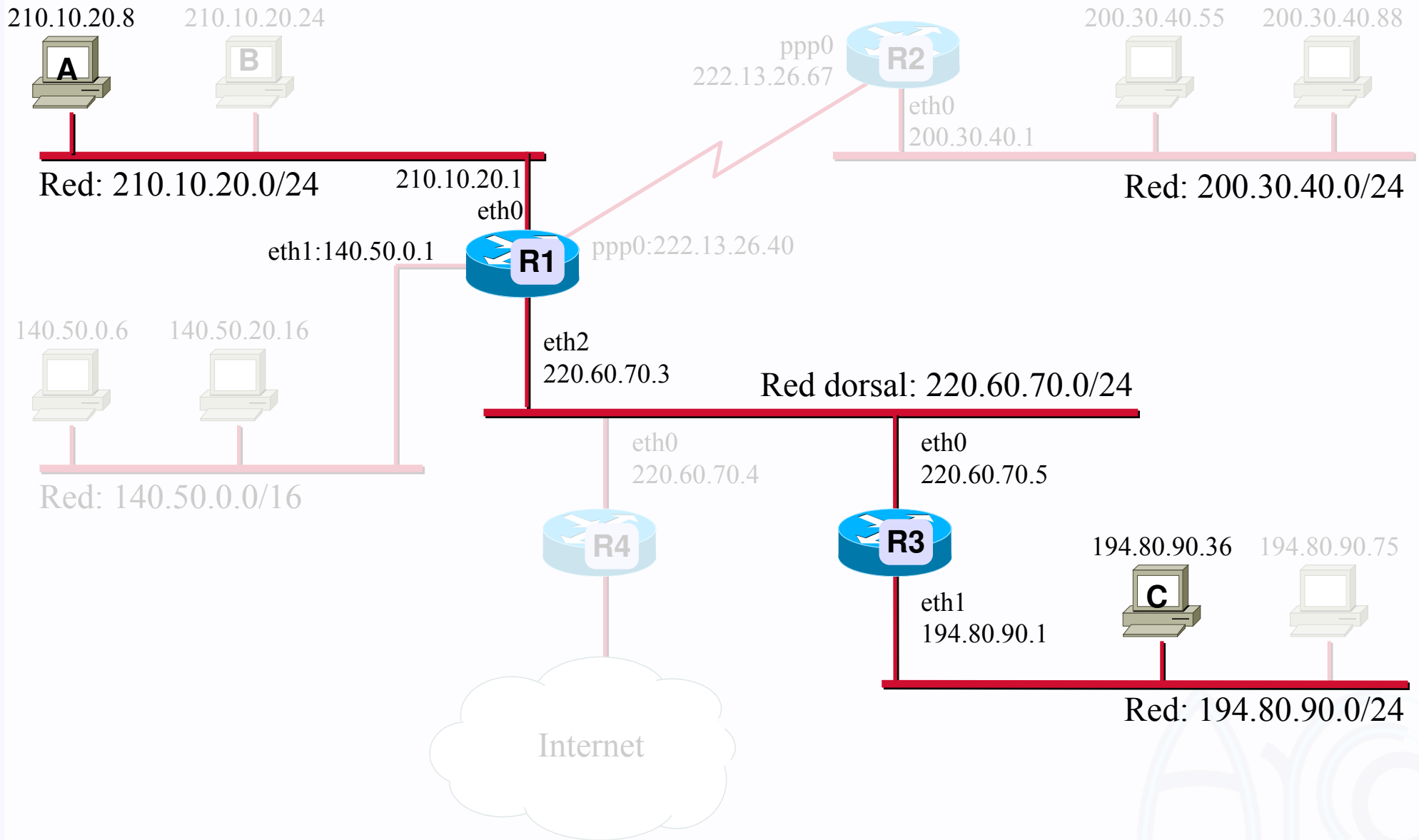
- **B** construye y envía a **A** la respuesta ARP:



- Se pasa el paquete IP al nivel de enlace, que construye una trama, encapsula el paquete y la envía a **B**



Ejemplo 2 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'C'



Ejemplo 2 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'C' (II)

- El host **A** construye el paquete IP:

dst: C.ip src: A.ip	carga
--------------------------------------	-------

- Consulta su tabla de enrutamiento (tabla de **A**)

destino	máscara	next hop	iface
210.10.20.0	255.255.255.0	directo	eth0
default	-	210.10.20.1	eth0



- A** averigua la dirección física de **R1** (con ARP)
- Se encapsula el paquete en una trama Ethernet dirigida a **R1**

dst: R1.eth0.mac src: A.mac	dst: C.ip src: A.ip	carga
--	--------------------------------------	-------



Ejemplo 2 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'C' (III)

- El enrutador **R1** recibe la trama y extrae el paquete IP:
- Consulta su tabla de enrutamiento (enrutador **R1**)

dst: C.ip src: A.ip	carga
--------------------------------------	-------

destino	máscara	next hop	iface
210.10.20.0	255.255.255.0	directo	eth0
140.50.0.0	255.255.0.0	directo	eth1
200.30.40.0	255.255.255.0	222.13.26.67	ppp0
194.80.90.0	255.255.255.0	220.60.70.5	eth2
default	-	220.60.70.4	eth2



- **R1** averigua la dirección física de **R3** (con ARP)
- Encapsula el paquete en una trama dirigida a **R3**

dst: R3.eth0.mac src: R1.eth2.mac	dst: C.ip src: A.ip	carga
--	--------------------------------------	-------



Ejemplo 2 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'C' (IV)

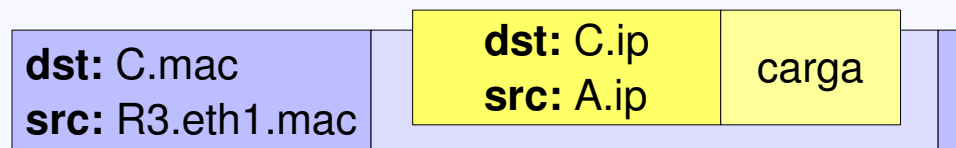
- El enrutador **R3** recibe la trama y extrae el paquete IP:
- Consulta su tabla de enrutamiento (enrutador **R3**)

dst: C.ip src: A.ip	carga
--------------------------------------	-------

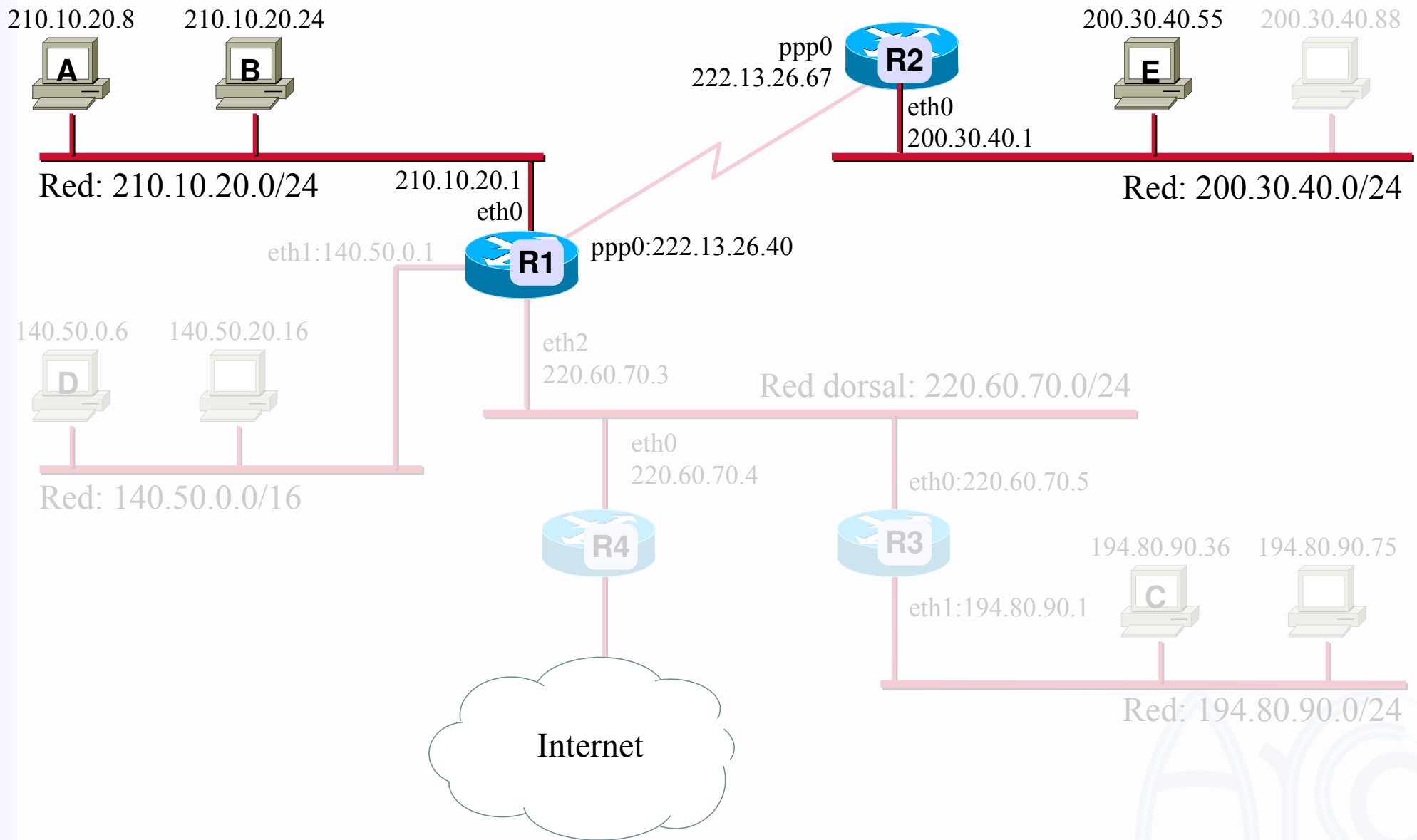
destino	máscara	next hop	iface
210.10.20.0	255.255.255.0	220.60.70.3	eth0
140.50.0.0	255.255.0.0	220.60.70.3	eth0
200.30.40.0	255.255.255.0	220.60.70.3	eth0
194.80.90.0	255.255.255.0	directo	eth1
default	-	220.60.70.4	eth0



- **R3** averigua la dirección física de **C** (con ARP)
- Encapsula el paquete en una trama dirigida a **C**



Ejemplo 3 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'E'



Ejemplo 3 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'E' (II)

- El host **A** construye el paquete IP:

dst: E.ip src: A.ip	carga
--------------------------------------	-------

- Consulta su tabla de enrutamiento (tabla de **A**)

destino	máscara	next hop	iface
210.10.20.0	255.255.255.0	directo	eth0
default	-	210.10.20.1	eth0



- A** averigua la dirección física de **R1** (con ARP)
- Se encapsula el paquete en una trama Ethernet dirigida a **R1**

dst: R1.eth0.mac src: A.mac	dst: E.ip src: A.ip	carga
--	--------------------------------------	-------



Ejemplo 3 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'E' (III)

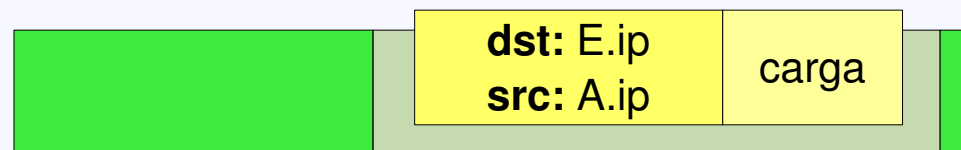
- El enrutador **R1** recibe la trama y extrae el paquete IP:
- Consulta su tabla de enrutamiento (enrutador **R1**)

dst: E.ip	carga
src: A.ip	

destino	máscara	next hop	iface
210.10.20.0	255.255.255.0	directo	eth0
140.50.0.0	255.255.0.0	directo	eth1
200.30.40.0	255.255.255.0	222.13.26.67	ppp0
194.80.90.0	255.255.255.0	220.60.70.5	eth2
default	-	220.60.70.4	eth2



- Encapsula el paquete en una trama PPP y la envía por la interfaz ppp0



Ejemplo 3 :: El host 'A' envía un paquete IP a 'E' (IV)

- **R2** recibe la trama PPP y extrae el paquete IP:

dst: E.ip src: A.ip	carga
--------------------------------------	-------

- Consulta su tabla de enrutamiento (enrutador **R2**)

destino	máscara	next hop	iface
200.30.40.0	255.255.255.0	directo	eth0
default	-	222.13.726.40	ppp0



- **R2** averigua la dirección física de **E** (con ARP)
- Encapsula el paquete en una trama dirigida a **E**

