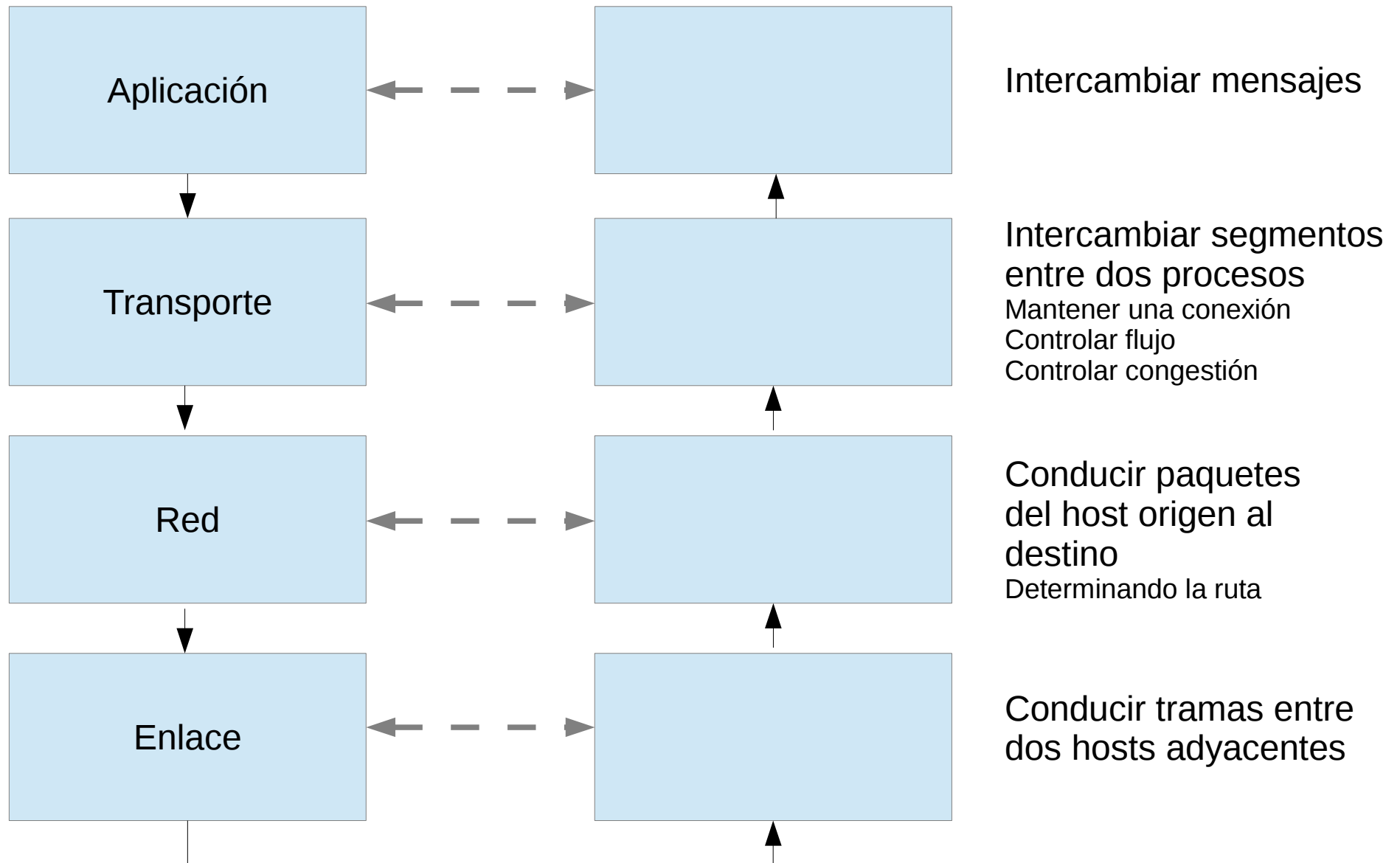
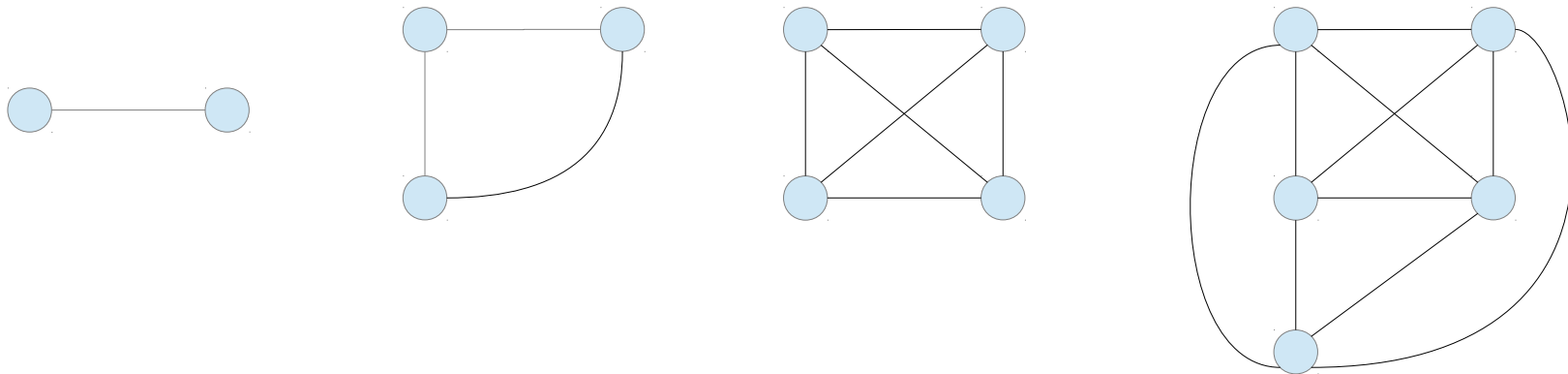


# Diferentes problemas por capa



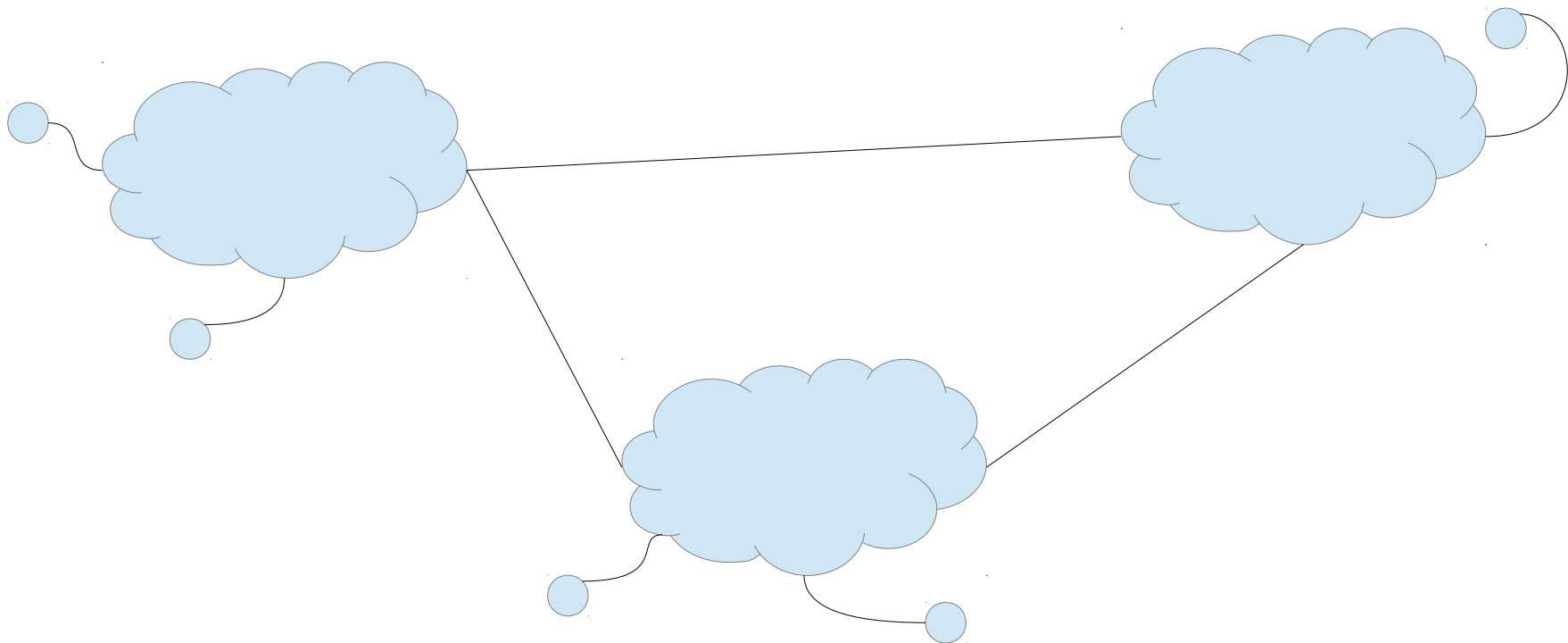
# Red de Redes

- Existen millones de redes y millones de hosts, o nodos usuarios de las redes
  - ¿Cómo interconectarlos?
  - Imposible tender enlaces directos entre todos ellos
  - La complejidad sube astronómicamente



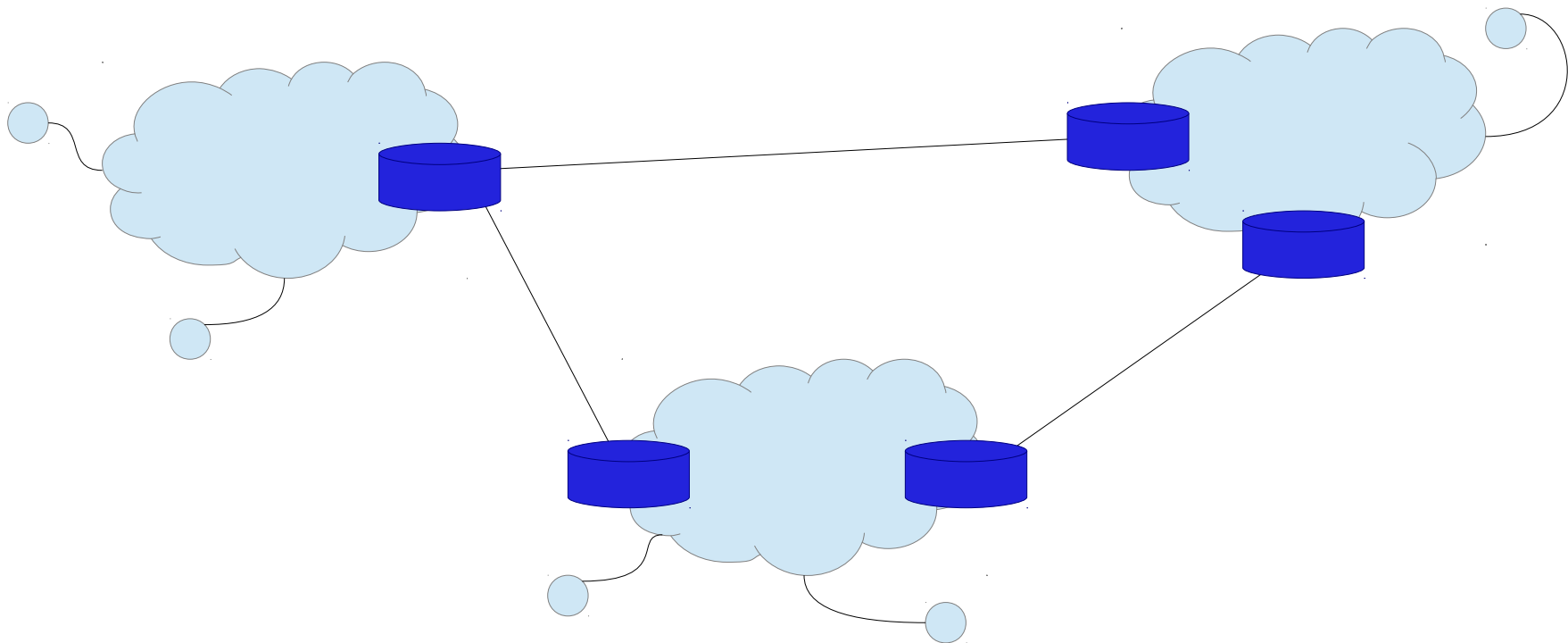
# Internetworking

- Los hosts se conectan a medios comunes formando redes
- Las redes se conectan entre sí

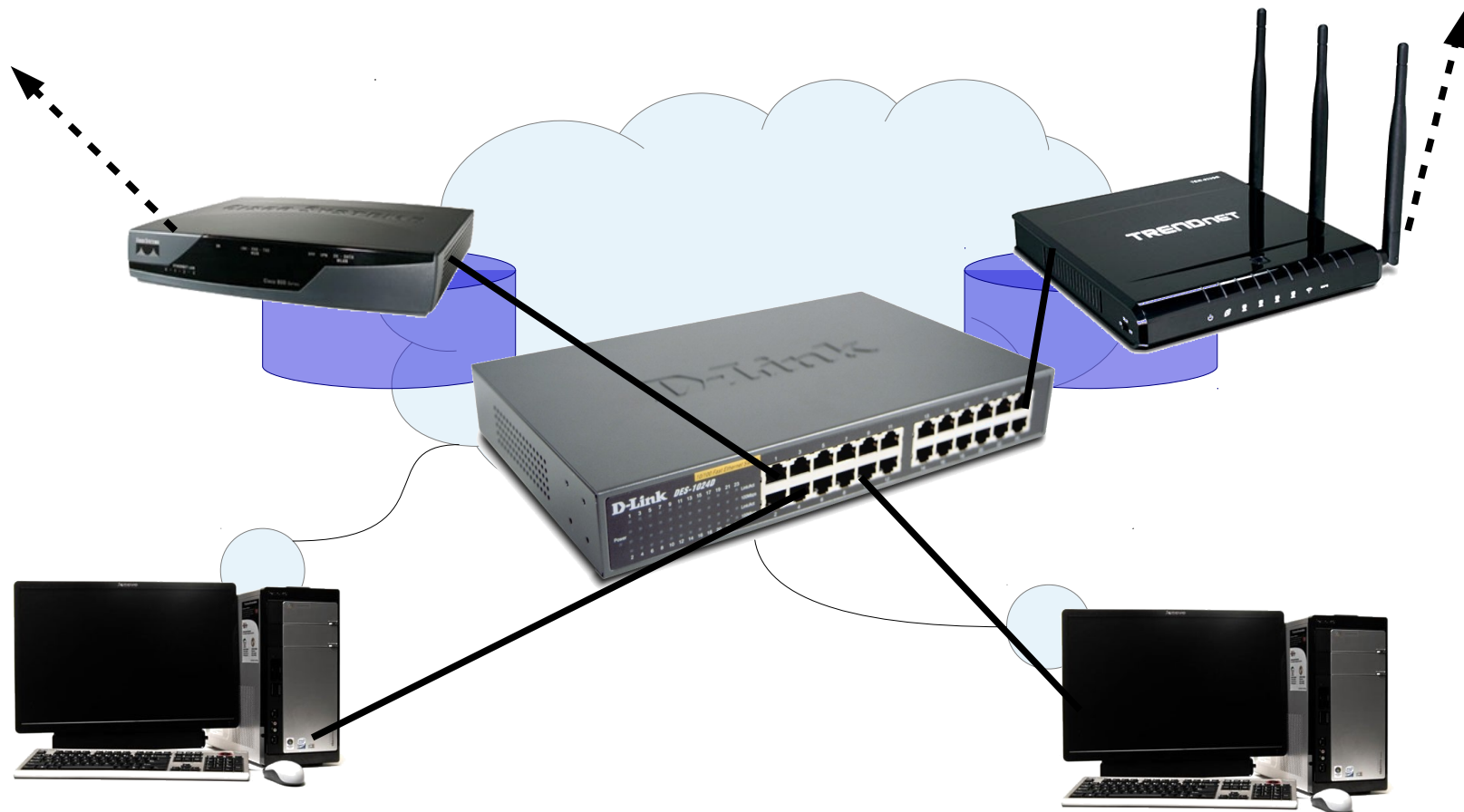


# Internetworking

- Cada par de redes se conecta mediante routers
- Los routers unen y a la vez separan redes



# Routers y hosts

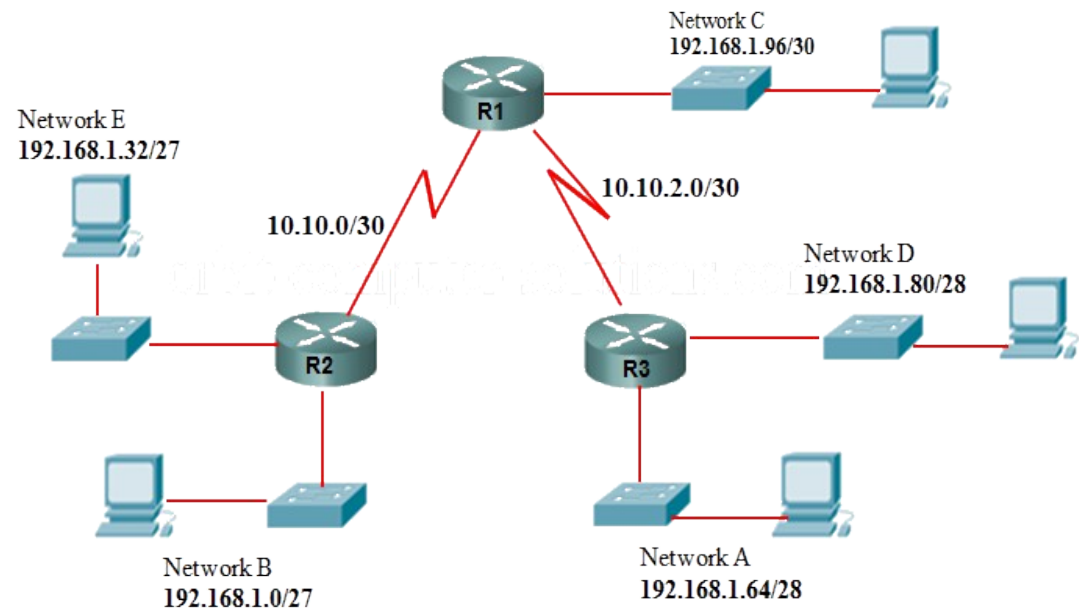


# Internet

- Conmutación de paquetes
  - La aplicación emite segmentos TCP o UDP
    - Los segmentos viajan en paquetes
    - Que atraviesan nodos de conmutación o routers para poder salir de la red local
  - Cada router decide por cuál de sus (muchas) interfaces emitir cada paquete
    - La decisión se hace por cada paquete
    - Un router no mantiene memoria de las decisiones previas

# Decisión de ruteo

- Basada en dos cosas
  - La red destino del paquete
  - La tabla de ruteo
    - Que contiene rutas, es decir, reglas que asocian una red destino con una interfaz

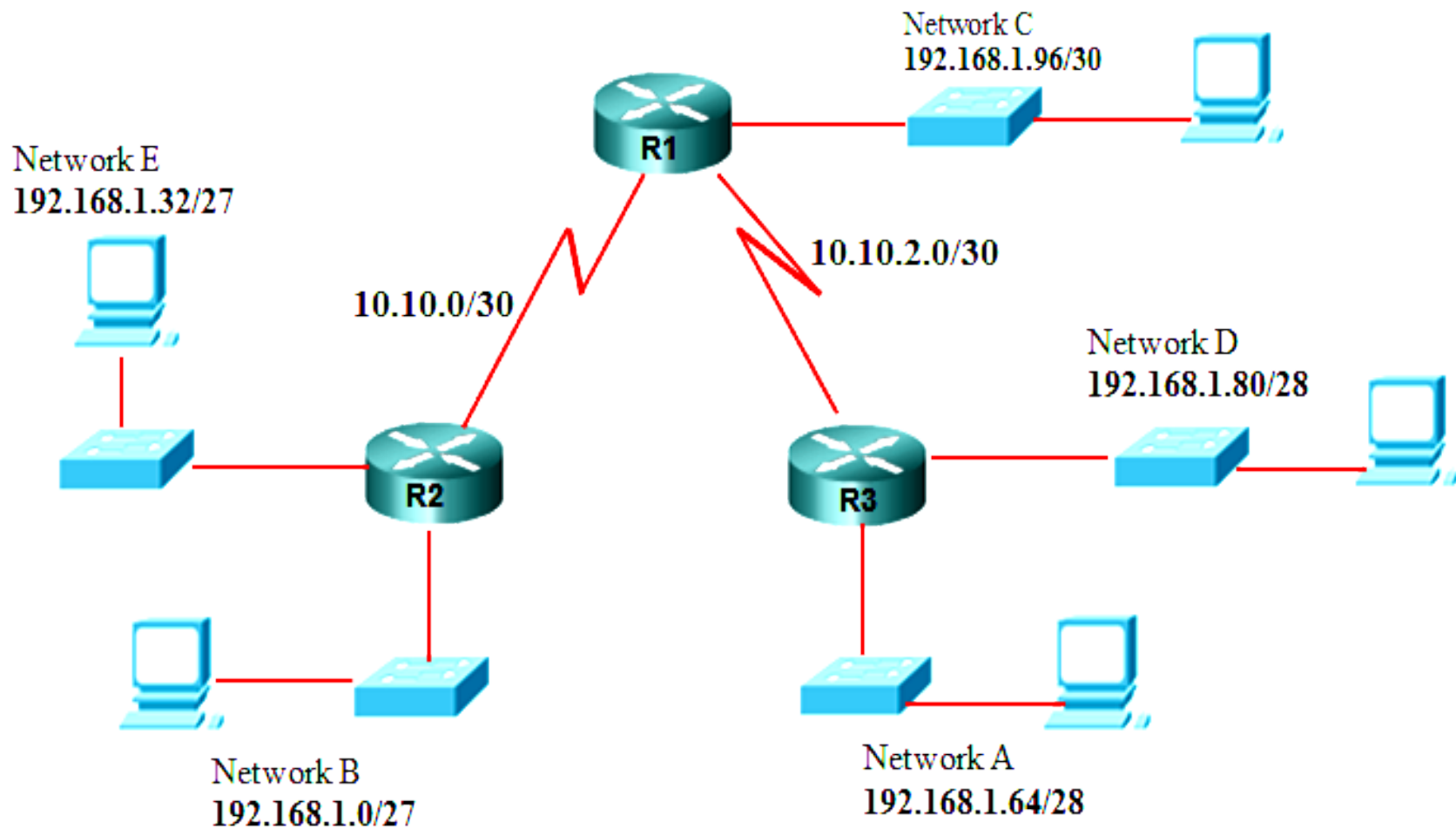


# Tabla de ruteo

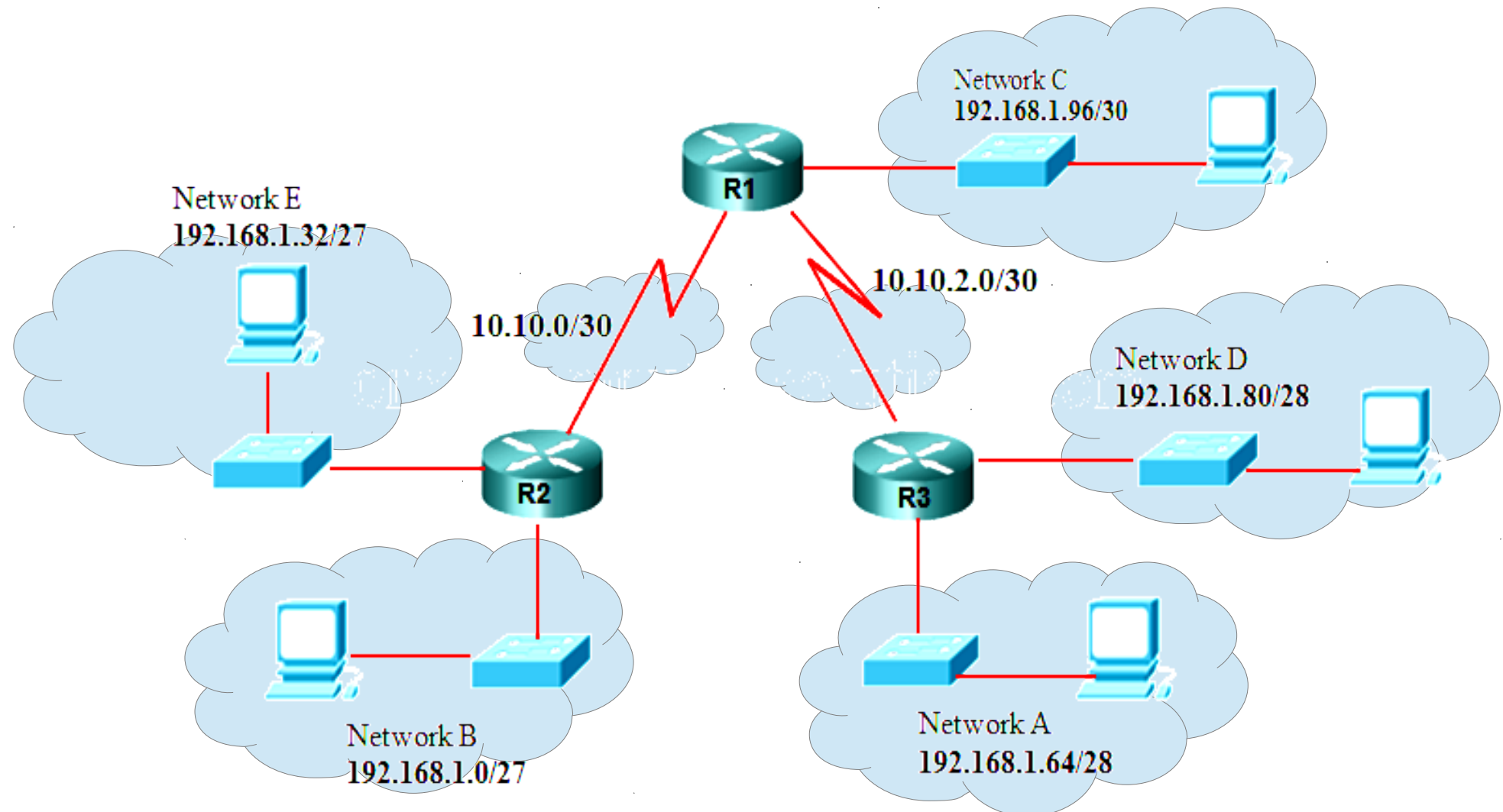
- Rutas o reglas
  - (Red destino, Interfaz de salida o próximo salto, Costo de la ruta)
    - Interfaz de salida o Próximo salto depende del caso
    - Costo permite "desempatar" rutas al mismo destino
- ¿Cómo llegan las rutas a la tabla de ruteo?
  - Estáticamente, por configuración del administrador
  - Dinámicamente, mediante protocolos de ruteo



# ¿Cuántas redes hay aquí?

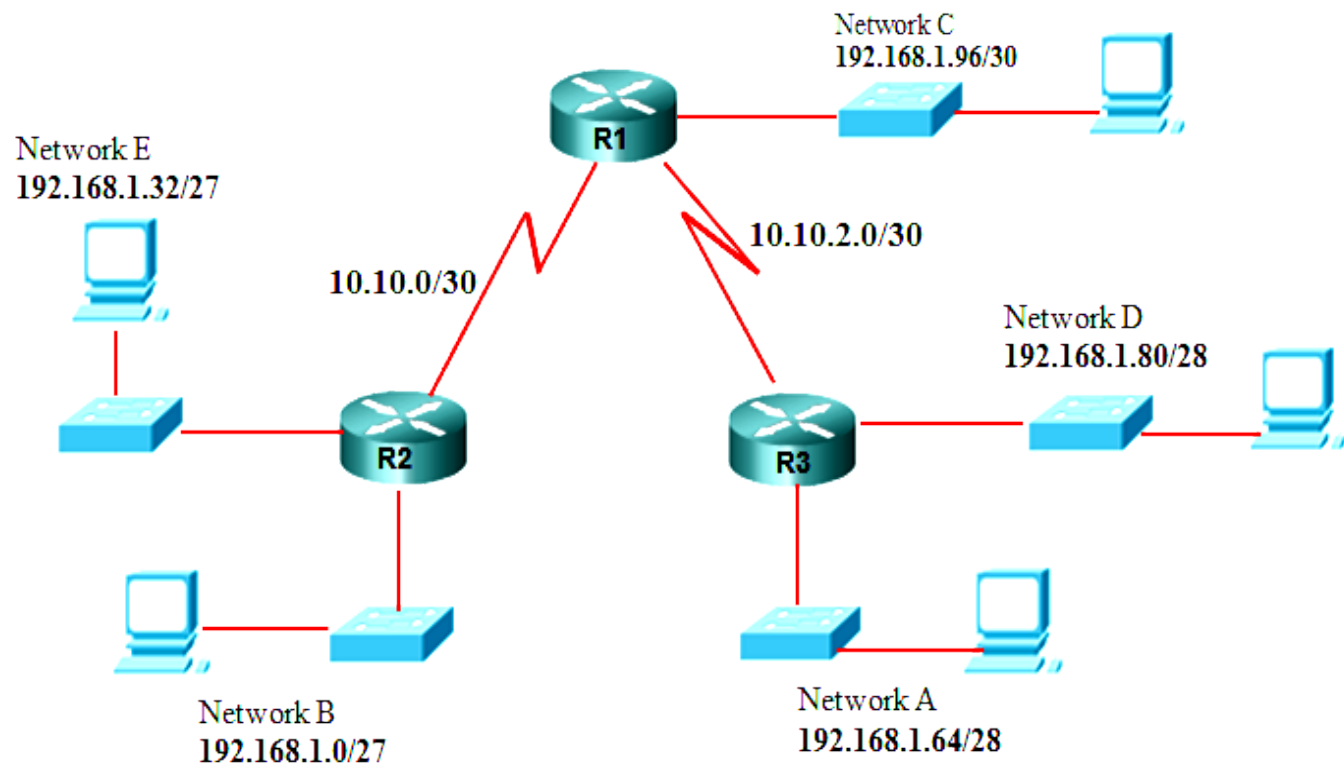


# ¿Cuántas redes hay aquí?



# Hacia dónde dirigir el paquete

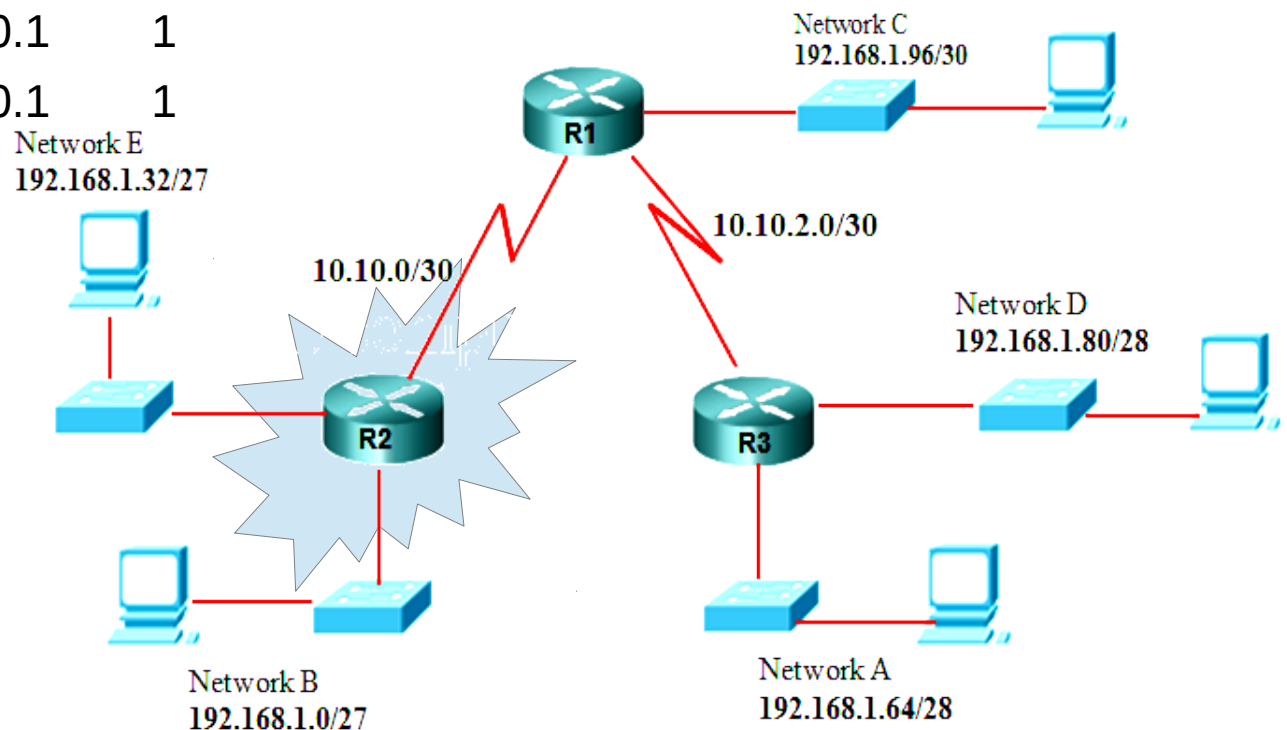
- Acto de "Forwarding" o reenvío
  - Hacia una red directamente conectada
  - Hacia próximo salto o Next Hop



# Direccionamiento IP y ruteo

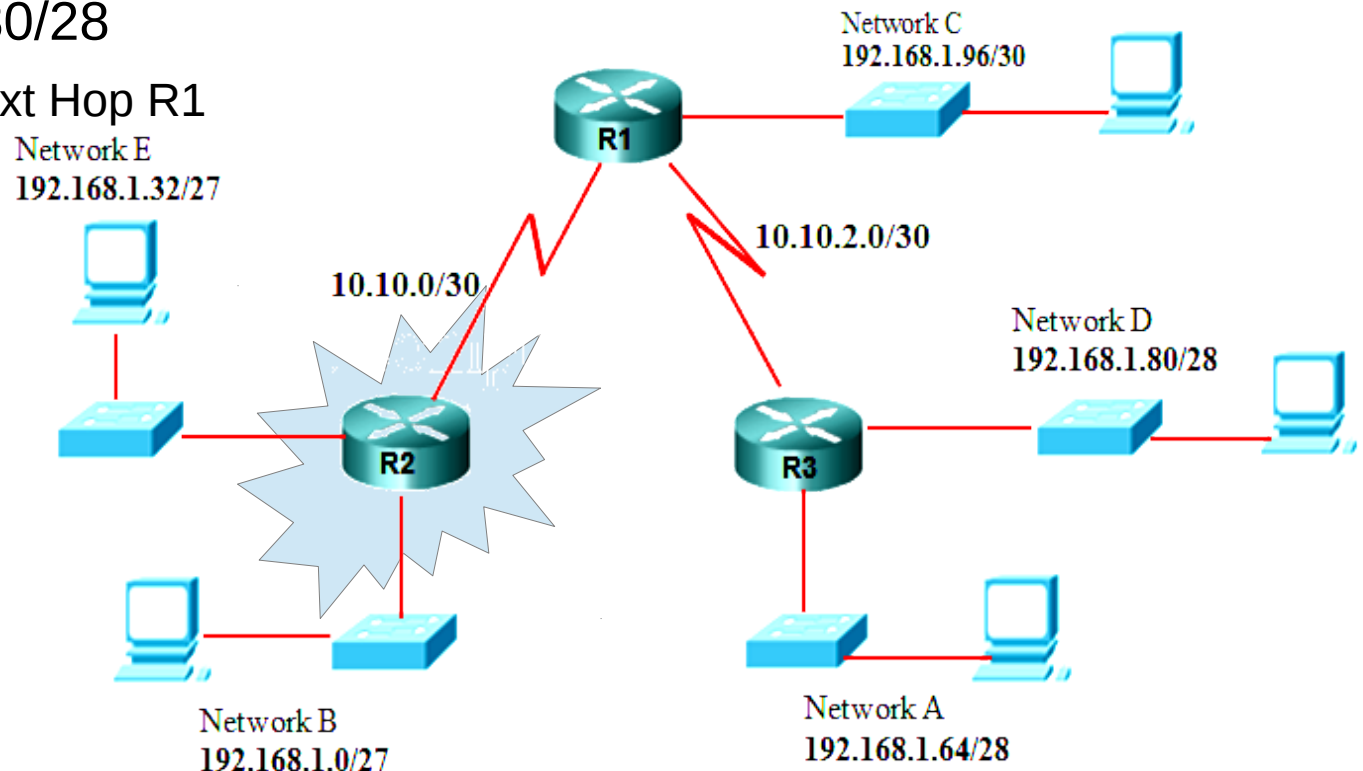
- Tabla de ruteo de R2

192.168.1.0/27	eth0	1
192.168.1.32/27	eth1	1
10.10.0.0/30	eth2	1
10.10.2.0/30	10.10.0.1	1
192.168.1.80/28	10.10.0.1	1
192.168.1.64/28	10.10.0.1	1
192.168.1.96/30	10.10.0.1	1



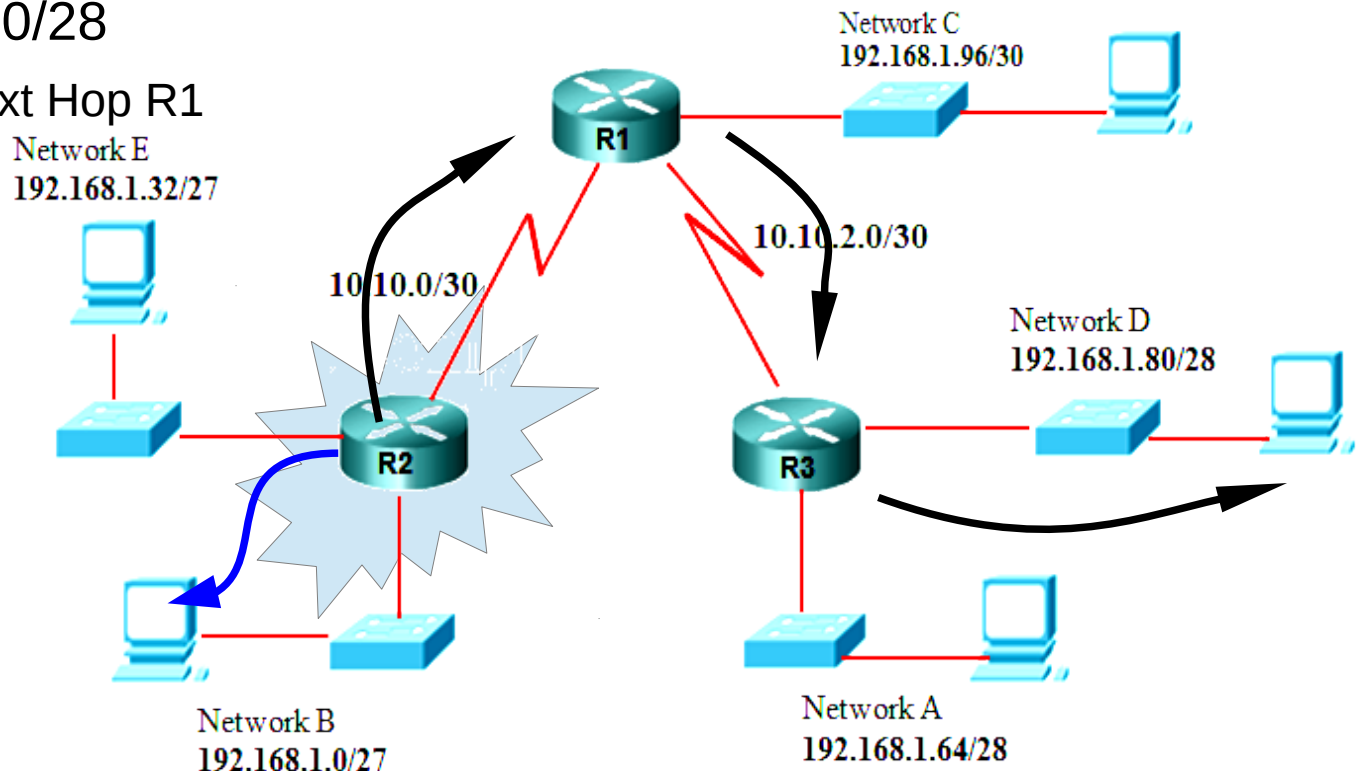
# Direccionamiento IP y ruteo

- Si R2 recibe un paquete:
  - para 192.168.1.0/27
    - Es una red directamente conectada
  - para 192.168.1.80/28
    - Lo reenvía al Next Hop R1



# Direccionamiento IP y ruteo

- Si R2 recibe un paquete:
  - para 192.168.1.0/27
    - Es una red directamente conectada
  - para 192.168.1.80/28
    - Lo reenvía al Next Hop R1



# Reglas y prefijos

- Una regla de ruteo indica el prefijo de la red destino en la forma (dirección, máscara)
  - 192.168.1.0/27
  - 192.168.1.80/28

192	168	1	0	
11000000	10101000	00000001	00000000	27

192	168	1	80	
11000000	10101000	00000001	01010000	28

# Reglas y prefijos

- La máscara indica la parte de red (prefijo)
- A los paquetes que coinciden con el prefijo se les aplicará la regla de ruteo

192	168	1	0	
11000000	10101000	00000001	00000000	27

192	168	1	80	
11000000	10101000	00000001	01010000	28



# Reglas y prefijos

192	168	1	0	
11000000	10101000	00000001	00000000	27
192	168	1	1	
192	168	1	18	
192	168	1	80	
11000000	10101000	00000001	01010000	28
192	168	1	83	
192	168	1	90	