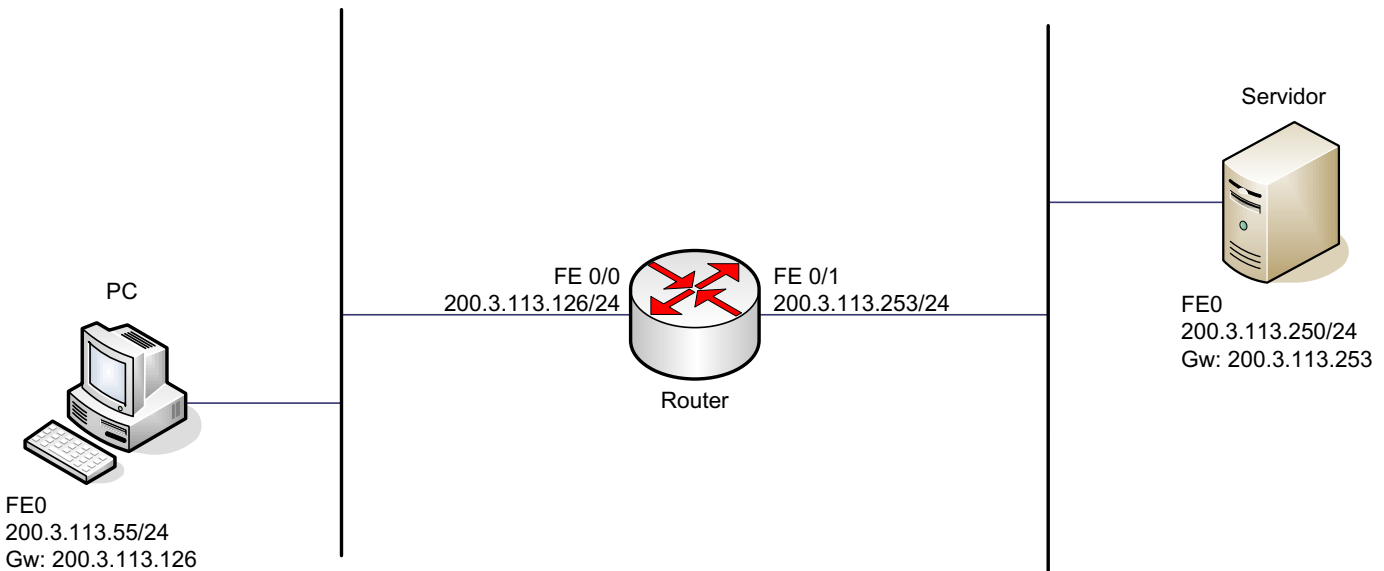


# Internetworking

Resolución de ejercicios  
2°C 2017

# Ejercicio

Un usuario en la PC realiza un ping al servidor.



1. Explicar a qué puede deberse esta situación.
2. ¿Qué cambia si se reemplaza el router por un servidor con dos tarjetas de red?

# Resolución

1. El utilitario ping de la PC tratará de enviar un paquete **ICMP echo-request** al Servidor.
2. Para transportarlo encapsulará el paquete ICMP dentro de un paquete IP, <origen 200.3.113.55; destino 200.3.113.250>.
3. Para enviar el paquete IP la PC revisará todas las entradas de su tabla de ruteo:  
200.3.113.0/24 | FE0 (directamente conectada)  
0.0.0.0/0 | 200.3.113.126  
comparando la dirección destino con la máscara de cada entrada, buscando encontrar la ruta más específica. En este caso usará la primer entrada, encontrando que el destino está en su misma red (dicho de otra forma, está en una red directamente conectada a su interface FE0).

# Resolución

4. Encapsulará el paquete IP dentro de un paquete Ethernet, dirección origen la MAC de la PC, dirección destino la MAC correspondiente con la IP de destino. Revisará su tabla ARP buscando la correspondencia MAC-IP y al no encontrar la entrada correspondiente, realizará el requerimiento ARP (broadcast).
5. El requerimiento quedará restringido a la red local (no pasará más allá del router) y nunca llegará a la PC destino. Por lo tanto **no se obtendrá respuesta**.
6. En conclusión, el ICMP echo-request no podrá ser enviado por la PC.
7. Si se reemplaza el router por un servidor con dos tarjetas de red y **se habilita el ruteo IP** en el servidor no cambia nada. Son funcionalmente equivalentes, lo único que cambia es el hardware y software utilizado.

# Segundo ejercicio

- **Enunciado:** Un router presenta la siguiente tabla de forwarding (o ruteo):

NetworkNum	NextHop
135.46.60.0/24	Interface0
192.53.40.0/24	135.46.60.23
192.53.40.0/25	135.46.60.99
0.0.0.0/0	135.46.60.103

¿Qué hace el router cuando recibe un paquete con destino a las siguientes direcciones?

- a) 208.70.188.15
- b) 135.46.62.62
- c) 192.53.40.7

# Resolución

Algoritmo básico de reenvío de datagramas:

D = destination IP address

for each forwarding table entry  
(SubnetNumber, SubnetMask, NextHop)

D1 = SubnetMask & D

if D1 = SubnetNumber

    if NextHop is an interface

        deliver datagram directly to destination

    else

        deliver datagram to NextHop (a router)

# Resolución

Sin embargo, el uso de CIDR significa que los prefijos pueden ser de cualquier longitud, de 2 a 32 bits. De esta manera, es posible tener prefijos en la tabla de forwarding que se "solapan" en el sentido que algunas direcciones pueden coincidir con más de un prefijo.

Es posible que haya varias rutas válidas para un mismo paquete. Por ejemplo la ruta por defecto es aplicable en principio a cualquier paquete.

Se revisan primero las rutas de máscara más larga. Este criterio garantiza que se aplicarán primero las rutas. más específicas y luego las más generales. Así por ejemplo las rutas host (/32) se aplican en primer lugar y la ruta por defecto (/0) se aplican en último lugar.

# Resolución

NetworkNum	NextHop
135.46.60.0/24	Interface0
192.53.40.0/24	135.46.60.23
192.53.40.0/25	135.46.60.99
0.0.0.0/0	135.46.60.103

En consecuencia, el router **recorre toda la tabla** buscando las entradas que coincidan con la dirección destino. De ellas selecciona la más específica (máscara más larga) y reenvía el paquete (sin modificar las direcciones IP origen y destino del paquete original) al NextHop correspondiente:

- a) 208.70.188.15 , coincide solamente con la entrada 4. Reenvía a 135.46.60.103.
- b) 135.46.62.62, coincide solamente con la entrada 4. Reenvía a 135.46.60.103.
- c) 192.53.40.7, coincide con las entradas 2, 3 y 4. La ruta más específica es la 3. Reenvía a 135.46.60.99.