

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
CENTROAMERICANA
UNITEC

Funcionamiento de la máscara de red

Guía de Laboratorio # 2

Redes

Autor
Luis96791

San Pedro Sula

8 de noviembre de 2019

Objetivos

- ▷ Demostrar el funcionamiento de la máscara de red.
- ▷ Configurar el IOS de un Router implementando direccionamiento lógico.
- ▷ Habilitar la comunicación entre dos redes.

Introducción

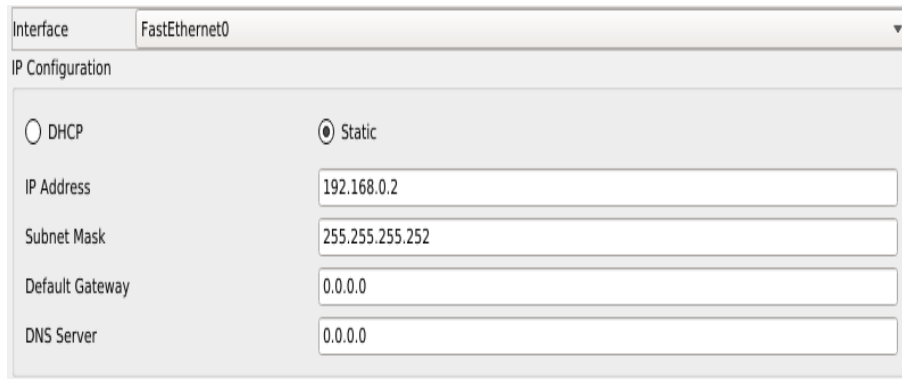
En esta práctica se implementa una estructura a nivel de capa 3, donde los dispositivos ya dependen de un gateway para lograr establecer comunicación con otros dispositivos. Para comenzar se deduce cuál es la máscara de red que se deberá usar para que los dispositivos a ambos lados de la red se comuniquen adecuadamente, esta red se puede ver como dos redes distintas incomunicadas y que la única manera de establecer comunicación es a través de un router.

Para establecer comunicación entre redes el router se encarga de comunicar los dispositivos sirviendo sus puntos de conexión a ambas redes. Para esto se implementa un direccionamiento lógico para cada red conectada que debe ser congruente con los dispositivos que están conectados a esa red, de esta manera a través del sistema operativo del router se le proporcionan las configuraciones necesarias para que establezca la conexión.

Ensayo

◇ Comunicación dentro de la misma red - Etapa 1

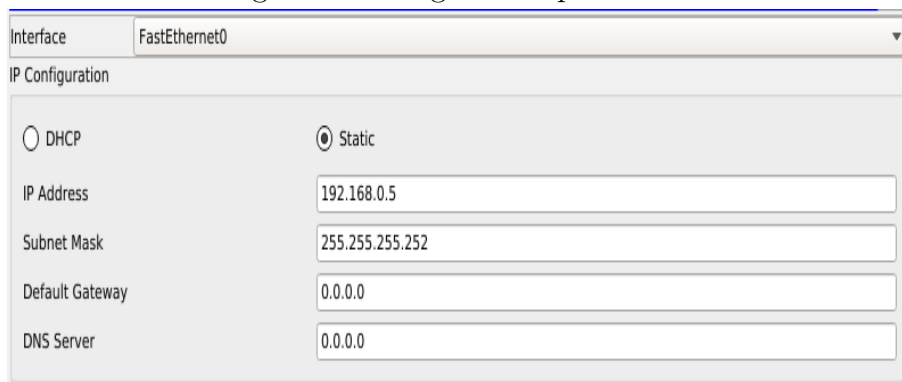
Aquí se configuraron los dispositivos finales al switch. Se pidió que la máscara de subred fuese 255.255.255.252 y las direcciones IP para las PC's 192.168.0.2 y 192.168.0.5



The screenshot shows the 'IP Configuration' window for the 'FastEthernet0' interface. The 'Static' radio button is selected. The IP Address is set to 192.168.0.2, the Subnet Mask is 255.255.255.252, the Default Gateway is 0.0.0.0, and the DNS Server is 0.0.0.0.

Field	Value
Interface	FastEthernet0
IP Configuration	
DHCP	<input type="radio"/>
Static	<input checked="" type="radio"/>
IP Address	192.168.0.2
Subnet Mask	255.255.255.252
Default Gateway	0.0.0.0
DNS Server	0.0.0.0

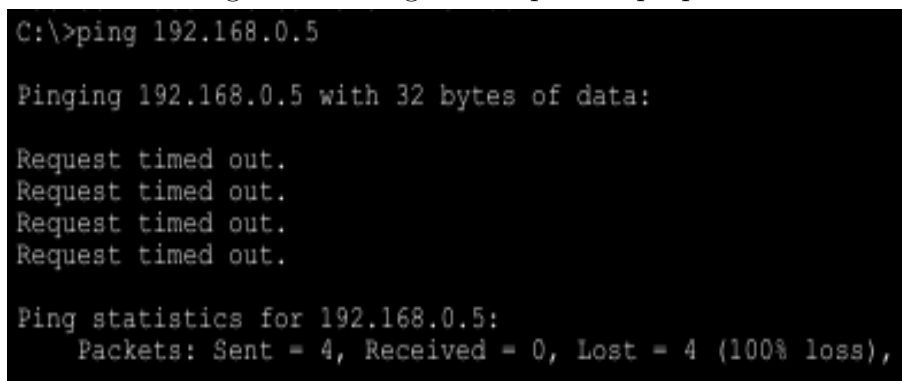
Figura 1: Configuración para PC-1



The screenshot shows the 'IP Configuration' window for the 'FastEthernet0' interface. The 'Static' radio button is selected. The IP Address is set to 192.168.0.5, the Subnet Mask is 255.255.255.252, the Default Gateway is 0.0.0.0, and the DNS Server is 0.0.0.0.

Field	Value
Interface	FastEthernet0
IP Configuration	
DHCP	<input type="radio"/>
Static	<input checked="" type="radio"/>
IP Address	192.168.0.5
Subnet Mask	255.255.255.252
Default Gateway	0.0.0.0
DNS Server	0.0.0.0

Figura 2: Configuración para Laptop-1



```
C:\>ping 192.168.0.5

Pinging 192.168.0.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.0.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Figura 3: Ping de PC-1 a Laptop-1

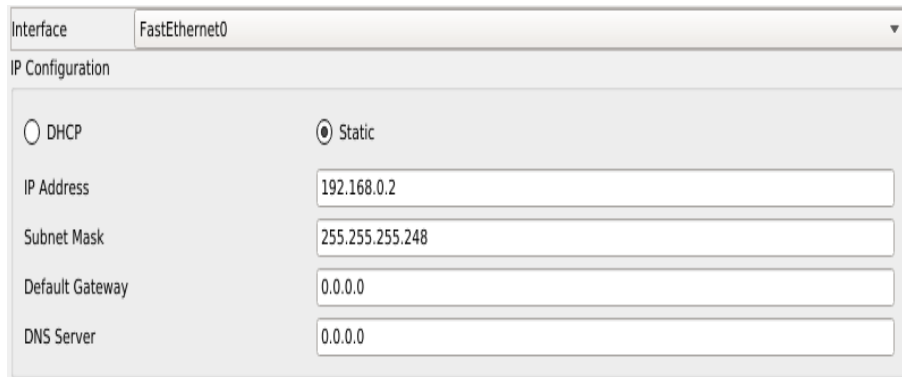
¿Por qué se obtiene el resultado anterior?

El resultado anterior se debe a que la *ip* 192.168.0.5 está en otro segmento de red, debido a la máscara de red que se le asignó. Si se hubiese asignado la *ip* 192.168.0.1 el ping hubiese funcionado correctamente. Cuando el sufijo de la notación simplificada es /30 solo se puede hacer direccionamiento de 2 IP's (debido a que la primera *ip* sirve para la dirección de red y la última para dirección de broadcast).

En cambio, si se hubiese utilizado el sufijo /29 ya se tienen 6 direcciones disponibles y aquí no es necesario cambiar la dirección *ip*.

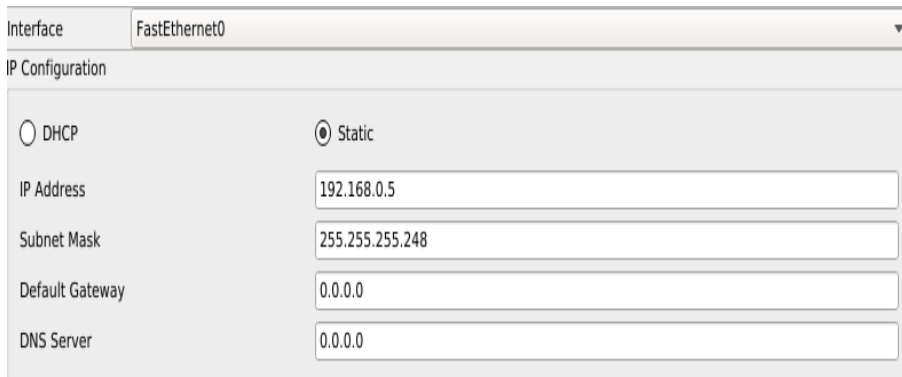
◇ Comunicación dentro de la misma red - Etapa 2

La máscara de red que permitiría la comunicación entre ambos dispositivos es 255.255.255.248. Esto hace que las IP's 192.168.0.2 y 192.168.0.5 se encuentren en el mismo segmento de red, pues aquí se pueden direccionar 6 IP's, el sufijo de notación simplificada será /29.



Interface: FastEthernet0	
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.0.2
Subnet Mask	255.255.255.248
Default Gateway	0.0.0.0
DNS Server	0.0.0.0

Figura 4: Cambio de máscara de red PC-1



Interface: FastEthernet0	
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.0.5
Subnet Mask	255.255.255.248
Default Gateway	0.0.0.0
DNS Server	0.0.0.0

Figura 5: Cambio de máscara de red Laptop-1

```
C:\>ping 192.168.0.5

Pinging 192.168.0.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.5: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

Figura 6: ping de PC-1 a Laptop-1

◇ Comunicación entre redes - Etapa 3

Configuración del router y las los dispositivos finales, asignación de las interfaces del router y los gateway de los dispositivos.

```
Router#show ip arp
Router#show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.248
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

Router(config-if)#banner motd "OjO perro bravo"
Router(config)#hostname Rtl
Rtl(config)#enable password violento
Rtl(config)#interface g0/1
Rtl(config-if)#ip address 192.168.0.10 255.255.255.248
Rtl(config-if)#no shutdown
```

Figura 7: Configuración de las interfaces del router

Switch>enable				Switch#show mac-address-table			
Switch#show mac-address-table				Mac Address Table			
-----				-----			
Vlan	Mac Address	Type	Ports	Vlan	Mac Address	Type	Ports
----	-----	-----	----	----	-----	-----	----
1	00e0.a307.e401	DYNAMIC	Fa2/1	1	00e0.a307.e402	DYNAMIC	Fa1/1

(a) Switch-1

(b) Switch-2

Figura 8: Información de tabla MAC de los Switches

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IP Address: 192.168.0.9

Subnet Mask: 255.255.255.248

Default Gateway: 192.168.0.10

DNS Server: 0.0.0.0

Figura 9: Configuración de PC-2

```
C:\>ping 192.168.0.9

Pinging 192.168.0.9 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.0.9: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.9: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.9: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.0.9:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.0.1           00e0.a307.e401       dynamic
```

Figura 10: Comunicación con PC-2 y Tabla ARP de PC-1

```
C:\>ping 192.168.0.2

Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.0.10          00e0.a307.e402       dynamic
```

Figura 11: Comunicación con PC-1 y Tabla ARP de PC-2

```
Switch>show mac-address-table
```

Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
-----	-----	-----	-----
1	0001.c98d.22e6	DYNAMIC	Fa0/1
1	00e0.a307.e401	DYNAMIC	Fa2/1

(a) MAC de Switch-1

```
Switch>show mac-address-table
```

Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
-----	-----	-----	-----
1	0060.47a2.0c50	DYNAMIC	Fa0/1
1	00e0.a307.e402	DYNAMIC	Fa1/1

(b) MAC de Switch-2

```
Rtl#show mac-address-table
```

Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
-----	-----	-----	-----

(c) MAC de Router

Figura 12: Tablas MAC de switches y router

◇ **¿Cual es el propósito de la máscara de red?**

La máscara de red sirve para determinar el segmento de red disponible. Este segmento de red tiene un rango disponible para conectar tantas IP's como se necesiten pero sin salir de ese rango. Si se necesitan más IP's se deben generar un rango que soporte más direcciones.

Estas direcciones permiten que las máquinas hagan referencia a su propia red sin conocer su número (*pero tienen que conocer la máscara de red para saber cuántos 0s incluir*). La dirección que consiste sólo en 1s, o 255.255.255.255 (*la dirección más alta*), se utiliza para indicar a todos los hosts en la red especificada. Permite la difusión en la red local, por lo general una LAN. Las direcciones con un número de red apropiado y 1s en el campo de host permiten a las máquinas enviar paquetes de difusión a redes LAN distantes en cualquier parte de Internet (Tanenbaum y Wetherall, 2012).

◇ **¿Porque las direcciones físicas no tienen máscara?**

La dirección MAC solo se necesita en el entorno físico, es decir en la capa 2 del modelo OSI. El propósito de la máscara de red es que una vez esten combinada con una dirección IP se obtiene una dirección única en la red donde se encuentra.

Cuando al router que conecta varias redes le llega un paquete saca de él la dirección IP del host destino y realiza una operación AND lógica entre ésta IP y las diferentes máscaras de red de las redes que une, comprobando si el resultado coincide con alguna de las direcciones propias de red (Federación de Enseñanza de CC.OO, 2010).

◇ **¿Que valores son válidos para las máscaras de red?**

Los valores válidos deben ser potencias de 2. Personalmente uso una fórmula para deducir los valores válidos. La fórmula es:

$$f(x) = 256 - 2^x$$

Donde x es el número de ceros que hay en la máscara, de esta manera se puede saber que máscara usar. Cabe mencionar que la fórmula es una deducción personal y solo funciona a nivel de octetos lo que significa que el valor que se le introduzca a la función no puede ser mayor que 8.

◇ **¿Será posible comunicar dos espacios de red que tienen direcciones lógicas diferentes?**

Sí es posible. Las direcciones lógicas deberán ir asociadas a una máscara de red, si la dirección como un todo es única la red podrá comunicarse. En otras palabras si las direcciones IP's de un segmento de red no interfiere con las direcciones de otro segmento la comunicación es posible.

Conclusiones

La máscara de red es muy importante en la red ya que asegura que la dirección sea única en la red. La manera en que se comporta la red desde capa 3 es mucho más compleja de la manera en que lo hace desde capa 2, pues aquí hay más dispositivos que administrar y más configuraciones que llevar a cabo. La máscara de red asegura que se esten usando los segmentos de red adecuadamente y que no hayan conflictos con otros dispositivos en la misma.

Configurar las redes en el router fué el paso más importante por que si bien es cierto algunos dispositivos tenían comunicación a nivel de capa 2, no podían comunicarse con el otro segmento de la red. Configurar las interfaces de red fué el objetivo más importante de la práctica.

En el ambiente físico no fué posible terminar esta práctica, es por eso que la misma fué llevada al entorno de simulación donde se pudieron afinar algunos detalles y corregir los errores que se cometieron en el entorno físico.

Bibliografía

- Federación de Enseñanza de CC.OO, d. A. (2010, 5). *Temas para la educación* (Inf. Téc. n.º 8). Federación de Enseñanza de CC.OO. (Contenido extraído: pág. 6. Formato PDF)
- Tanenbaum, A. S., y Wetherall, D. J. (2012). *Redes de Computadoras* (5.ª ed.). Naucalpan de Juárez, Estado de México: Prentice Hall. (Contenido extraído: pág. 386, Cap. 5)