



ITSQMET

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

FORMANDO PROFESIONALES DE ÉLITE



FUNDAMENTOS DE REDES

CLASE 8

Ing. ANDRÉS PÉREZ





INTRODUCCIÓN A LA CLASE

1. Retroalimentación
2. Indicaciones generales
3. Objetivos de la clase



ITSQMET
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

RETROALIMENTACIÓN

FORMANDO PROFESIONALES DE ÉLITE



Objetivos de la clase:

Implementar configuraciones iniciales en un router y dispositivos finales.



ÍNDICE

UNIDAD II: DIRECCIONAMIENTO IP

- CONFIGURACIÓN BÁSICA DE UN ROUTER.





ITSQMET
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

ARP

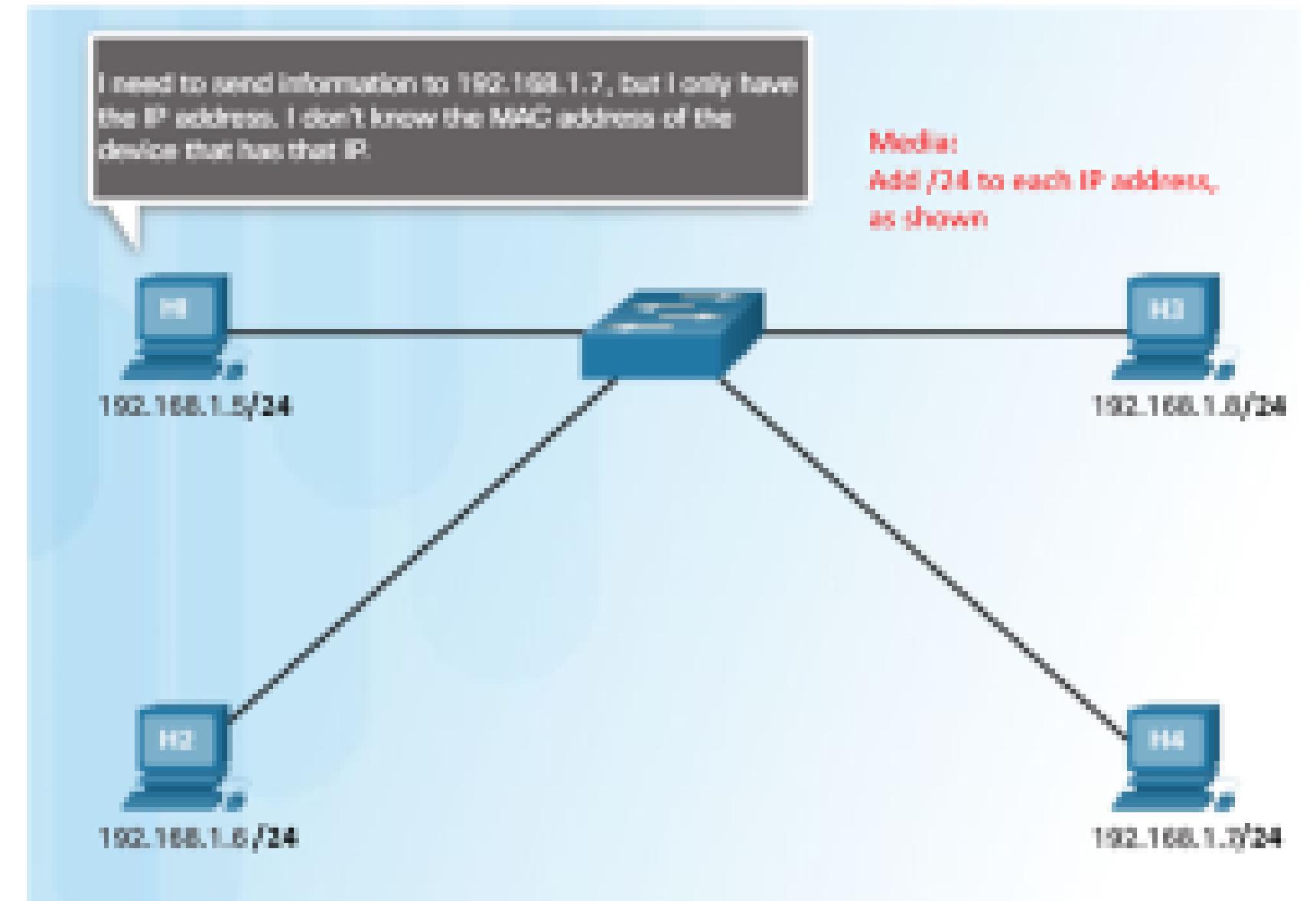
FORMANDO PROFESIONALES DE ÉLITE

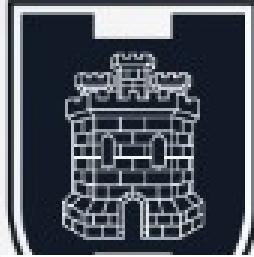
Descripción general de ARP

Un dispositivo utiliza ARP para determinar la dirección MAC de destino de un dispositivo local cuando conoce su dirección IPv4.

ARP proporciona dos funciones básicas:

- Resolución de direcciones IPv4 a direcciones MAC
- Mantenimiento de una tabla ARP de asignaciones de direcciones IPv4 a MAC





ARP Funciones de ARP

Para enviar una trama, un dispositivo buscará en su tabla ARP una dirección IPv4 de destino y una dirección MAC correspondiente.

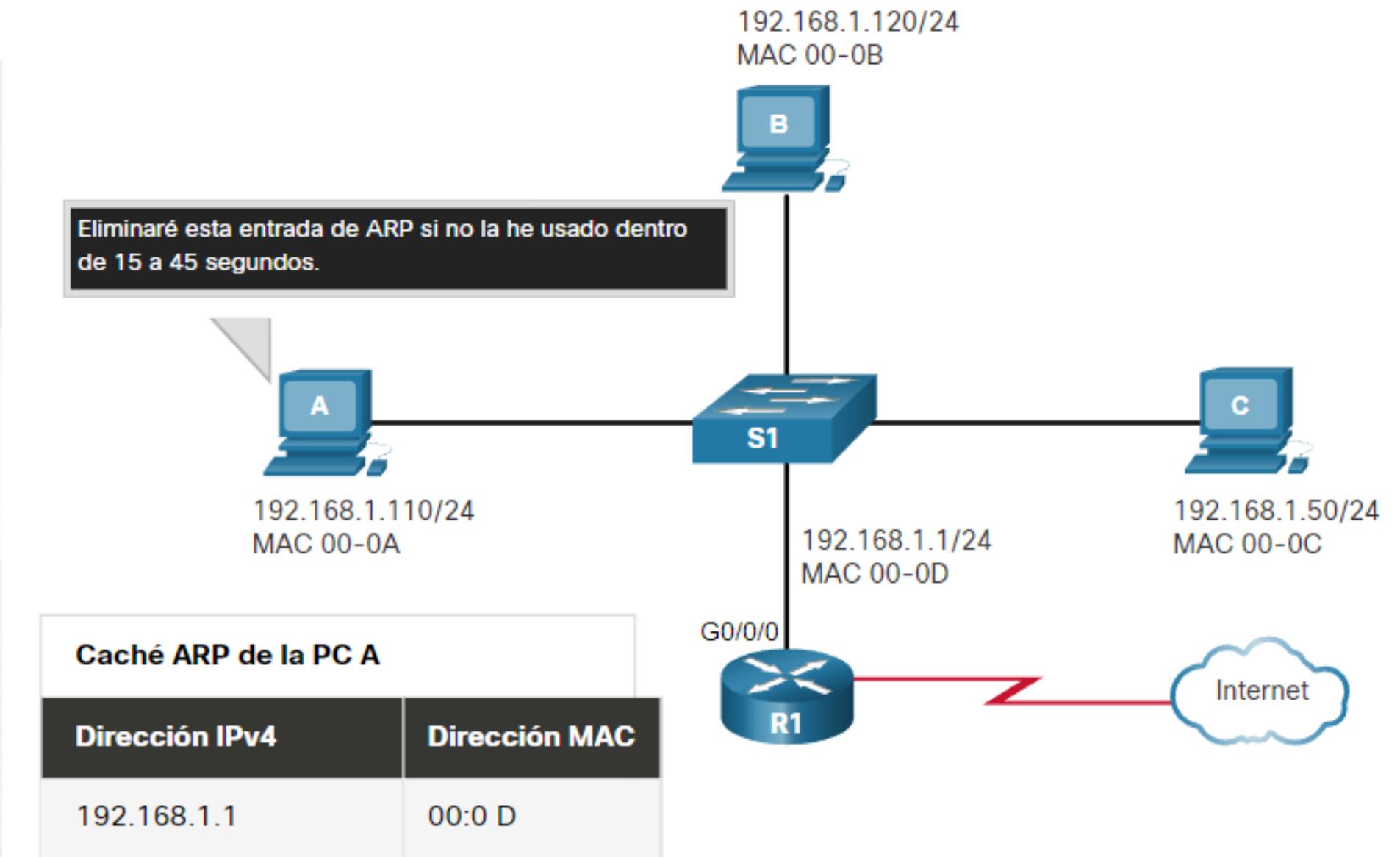
- Si la dirección IPv4 de destino del paquete está en la misma red, el dispositivo buscará en la tabla ARP la dirección IPv4 de destino.
- Si la dirección IPv4 de destino está en una red diferente, el dispositivo buscará en la tabla ARP la dirección IPv4 de la puerta de enlace predeterminada.
- Si el dispositivo localiza la dirección IPv4, se utiliza la dirección MAC correspondiente como la dirección MAC de destino de la trama.
- Si no se encuentra una entrada en la tabla ARP, el dispositivo envía una solicitud ARP.



ARP

Eliminación de entradas de una tabla de ARP

- Las entradas de la tabla ARP no son permanentes y se eliminan cuando un temporizador de caché ARP caduca después de un período de tiempo especificado.
- La duración del temporizador de caché ARP difiere según el sistema operativo.
- Las entradas de la tabla ARP también pueden ser eliminadas manualmente por el administrador.



Tablas ARP en dispositivos de red

- El comando `show ip arp` muestra la tabla ARP en un enrutador Cisco.
- El comando `arp -a` muestra la tabla ARP en un equipo con Windows 10.

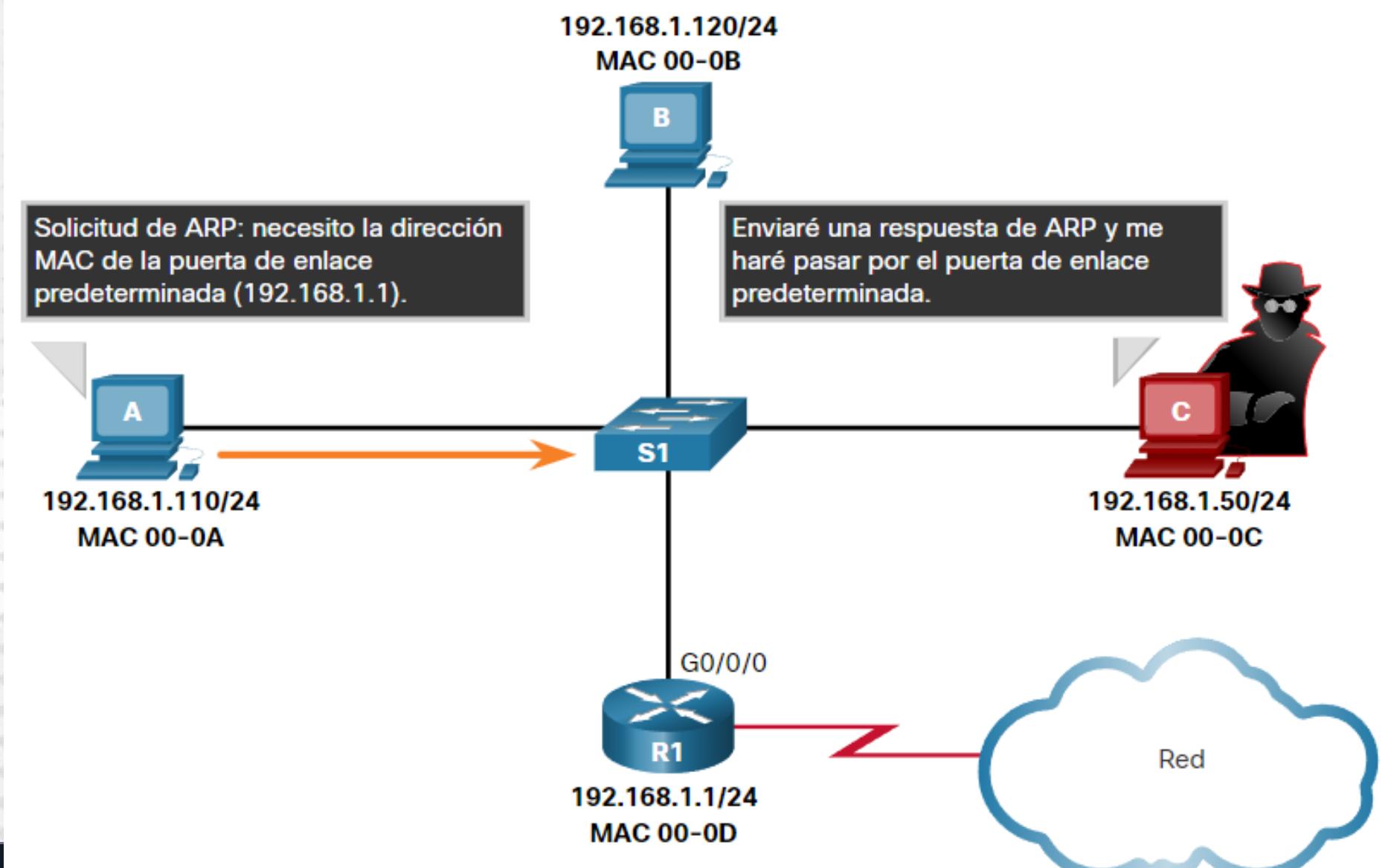
```
R1# show ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.10.1 - a0e0.af0d.e140 ARPA GigabitEthernet0/0/0
```

```
C:\Users\PC > arp -a

Interface: 192.168.1.124 --- 0x10
    Internet Address Physical Address Type
        192.168.1.1 c8-d7-19-cc-a0-86 dynamic
        192.168.1.101 08-3e-0c-f5-f7-77 dynamic
```

Problemas ARP — Broadcasting ARP y spoofing ARP

- Las solicitudes ARP son recibidas y procesadas por cada dispositivo en la red local.
- Las emisiones ARP excesivas pueden causar cierta reducción en el rendimiento.
- Las respuestas de ARP pueden ser suplantadas por un actor de amenazas para realizar un ataque de envenenamiento ARP.





Cableado de cobre

IPv6 Mensajes de detección de vecinos IPv6

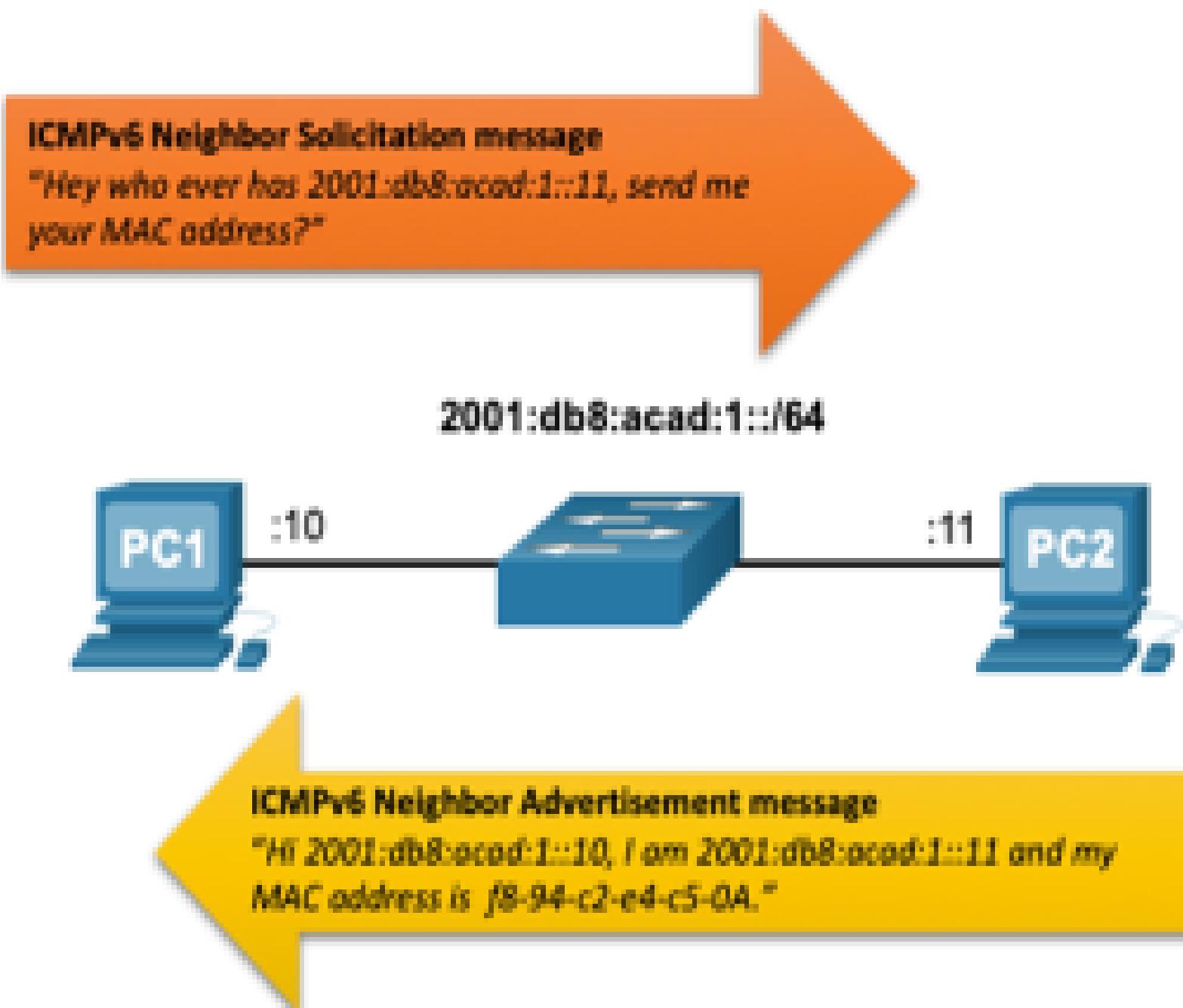
El protocolo IPv6 Neighbor Discovery (ND) proporciona:

- Resolución de dirección
- Descubrimiento de Router
- Servicios de redirección
- Los mensajes de solicitud de vecino (NS) y anuncio de vecino (NA) ICMPv6 se utilizan para mensajes de dispositivo a dispositivo, como la resolución de direcciones.
- Los mensajes ICMPV6 Router Solicitation (RS) y Router Advertisement (RA) se utilizan para la mensajería entre dispositivos y enrutadores para la detección de enrutadores.
- Los enrutadores utilizan los mensajes de redireccionamiento ICMPv6 para una mejor selección de siguiente salto.



Descubrimiento de vecinos IPv6

Descubrimiento de Vecinos IPv6 — Resolución de direcciones



- Los dispositivos IPv6 utilizan ND para resolver la dirección MAC de una dirección IPv6 conocida.
- Los mensajes de solicitud de vecinos ICMPv6 se envían utilizando direcciones multidifusión Ethernet e IPv6 especiales.



CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER





ITSQMET

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

Configure el nombre del dispositivo.

- Proteja el modo EXEC con privilegios.
- Proteger el modo EXEC de usuario
- Proteger el acceso remoto por Telnet y SSH
- Cifre todas las contraseñas no cifradas.
- Proporcione una notificación legal y guarde la configuración.

Configure los ajustes iniciales del router Pasos básicos en la configuración de un router

```
Router(config) # hostname hostname
```

```
Router(config) # enable secret password
```

```
Router(config) # line console 0
Router (línea de configuración) # contraseña
Router(config-line) # login
```

```
Router(config) # line vty 0 4
Router(config-line) # password password
Router(config-line) # login
Router(config-line) # transport input {ssh | telnet}
```

```
Router(config) # service password encryption
```

```
Router (config) # banner motd # mensaje #
Router(config) # end
Router# copy running-config startup-config
```



- Comandos de configuración básica de router
- La configuración se guarda en NVRAM.

Configure los ajustes iniciales del router Pasos básicos en la configuración de un router

```
R1 (config) # nombre de host R1
R1(config)# enable secret class
R1(config)# line console 0
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# line vty 0 4
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# transport input ssh telnet
R1(config-line)# exit
R1 (config) # cifrado de contraseña de servicio
R1 (config) # banner motd #
Escriba un mensaje de texto. Termina con una nueva
línea y el #
*****
WARNING: Unauthorized access is prohibited!
*****
R1(config)# exit
R1# copy running-config startup-config
```



ITSQMET
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

Configurar interfaces



Configurar interfaces **Configurar interfaces de router**

La configuración de una interfaz de router incluye la ejecución de los siguientes comandos:

```
Router (config) # interface type-and-number
Router (config-if) # description description-text
Router (config-if) # ip address ipv4-address subnet-mask
Router (config-if) # ipv6 address ipv6-address/prefix-length
Router (config-if) # no shutdown
```

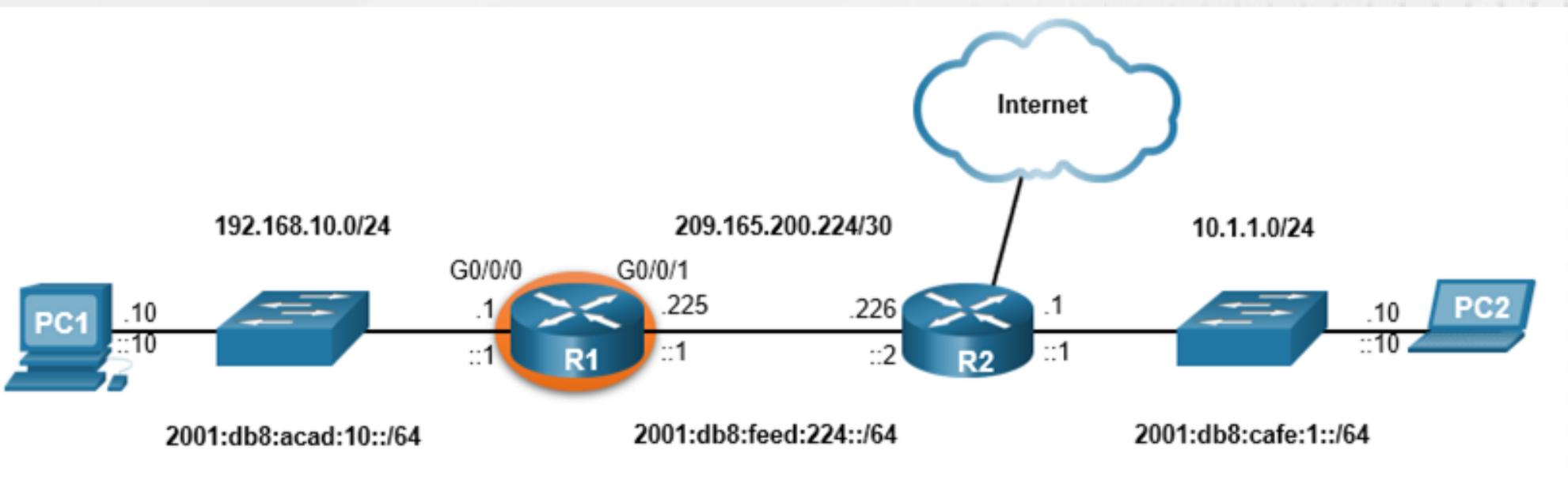
- Se recomienda utilizar el comando **description** para agregar información sobre la red conectada a la interfaz.
- El comando **no shutdown** activa la interfaz.



aquí:

Configurar interfaces Configurar interfaces de router

Los comandos para configurar la interfaz G0/0/0 en R1 se muestran

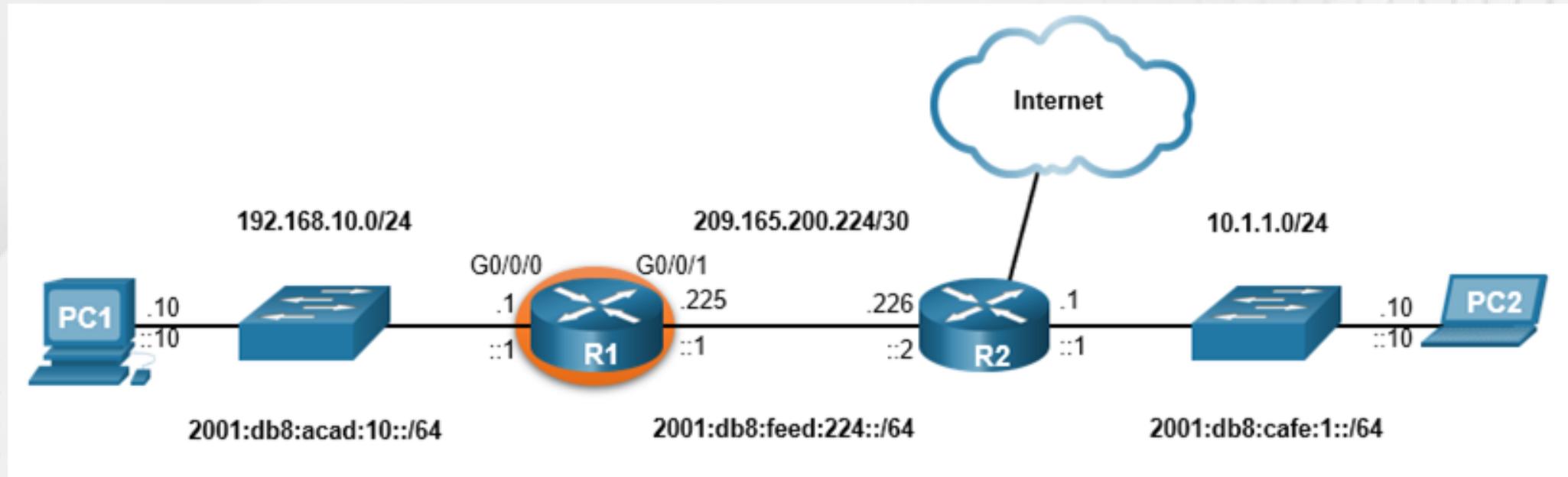


```
R1(config)# interface gigabitEthernet 0/0/0
R1 (config-if) # description LAN-LINK
R1(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1 (config-if) # ipv6 address 2001:db8:acad:10::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#
*Aug 1 01:43:53.435: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to
down
*Aug 1 01:43:56.447: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/0, changed state to up
*Aug 1 01:43:57.447: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0/0, changed state to up
```



Configurar interfaces Configurar interfaces de router

Los comandos para configurar la interfaz G0/0/1 en R1 se muestran aquí:



```
R1(config)# interface gigabitEthernet 0/0/1
R1(config-if)# description Link to R2
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.252
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:feed:224::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)#
*Ago 1 01:46:29 .170: %LINK-3-UPDOWN: Interfaz GigabitEthernet0/0/1, estado cambiado a inactivo
*Aug 1 01:46:32.171: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
*Aug 1 01:46:33.171: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
```



Configurar interfaces Verificación de configuración de interfaz

Para verificar la configuración de la interfaz, utilice los comandos **show ip interface brief** y **show ipv6 interface brief** que se muestran aquí:

```
R1# show ip interface brief
¿Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
GigabitEthernet0/0/0 192.168.10.1 YES manual up up
GigabitEthernet0/0/1 209.165.200.225 YES manual up up
Vlan1 unassigned YES unset administratively down down
```

```
R1# show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0 [up/up]
    FE80::201:C9FF:FE89:4501
    2001:DB8:ACAD:10::1
GigabitEthernet0/0/1 [up/up]
    FE80::201:C9FF:FE89:4502
    2001:DB8:FEED:224::1
Vlan1 [administratively down/down]
    unassigned
R1#
```



Configurar interfaces Configurar comandos de verificación

En la tabla se resumen los comandos más populares utilizados para verificar la configuración de la interfaz.

| Comandos | Descripción |
|--|---|
| <code>show ip interface brief</code> <code>show ipv6 interface brief</code> | El resultado muestra todas las interfaces, sus direcciones IPv4 y el estado actual. |
| <code>show ip route</code> <code>show ipv6 route</code> | Displays the contents of the IP routing tables stored in RAM. |
| <code>show interfaces</code> | Este comando muestra estadísticas de todas las interfaces del dispositivo. Sólo muestra la información de direcciones IPv4. |
| <code>show ip interfaces</code> | Muestra las estadísticas de IPv4 correspondientes a todas las interfaces de un router. |
| <code>show ipv6 interfaces</code> | Muestra las estadísticas de IPv6 correspondientes a todas las interfaces de un router. |



Configurar interfaces Configurar comandos de verificación

Ver el estado de todas las interfaces con los comandos **show ip interface brief** y **show ipv6 interface brief**, que se muestran aquí:

```
R1# show ip interface brief
¿Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
GigabitEthernet0/0/0 192.168.10.1 YES manual up up
GigabitEthernet0/0/1 209.165.200.225 YES manual up up
Vlan1 unassigned YES unset administratively down down
R1#
```

```
R1# show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0 [up/up]
    FE80::201:C9FF:FE 89:4501
    2001:DB8:ACAD:10::1
GigabitEthernet0/0/1 [up/up]
    FE80::201:C9FF:FE 89:4502
    2001:DB8:ALIMENTACIÓN:224::1
Vlan1 [administratively down/down]
    unassigned
R1#
```



Configurar interfaces Configurar comandos de verificación

Mostrar el contenido de las tablas de enrutamiento IP con los comandos **show ip route** y **show ipv6 route** como se muestra a continuación:

```
R1# show ip route
< output omitted>
Gateway of last resort is not set
    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L 192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.200.224/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L 209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
R1#
```

```
R1# show ipv6 route
<output omitted>
C 2001:DB8:ACAD:10::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:10::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, receive
C 2001:DB8:FEED:224::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ALIMENTACIÓN:224::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R1#
```



ITSQMET

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

Mostrar estadísticas de todas las interfaces con el comando **show interfaces**, como se muestra a continuación:

Configurar interfaces

Configurar comandos de verificación

```
R1# show interfaces gig0/0/0
GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  El hardware es ISR4321-2x1GE, la dirección es a0e0.af0d.e140 (bia
  a0e0.af0d.e140)
    Description: Link to LAN
    Internet address is 192.168.10.1/24
    MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit/sec, DLY 100 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
    Encapsulation ARPA, loopback not set
    Keepalive not supported
    Full Duplex, 100Mbps, link type is auto, media type is RJ45
    output flow-control is off, input flow-control is off
    ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
    Last input 00:00:01, output 00:00:35, output hang never
    Last clearing of "show interface" counters never
    Input queue: 0/375/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
    Queueing strategy: fifo
    Output queue: 0/40 (size/max)
    5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
      1180 packets input, 109486 bytes, 0 no buffer
      Received 84 broadcasts (0 IP multicasts)
      0 runts, 0 giants, 0 throttles

<output omitted>

R1#
```



ITSQMET

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

Muestra las estadísticas IPv4 para las interfaces del router con el comando **show ip interface**, como se muestra a continuación:

Configurar interfaces Configurar comandos de verificación

```
R1# show ip interface g0/0/0
GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.1/24
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Outgoing access list is not set
  Inbound Common access list is not set
  Inbound access list is not set
  Proxy ARP is enabled
  Local Proxy ARP is disabled
  Security level is default
  Split horizon is enabled
  ICMP redirects are always sent
  ICMP unreachables are always sent
  ICMP mask replies are never sent
  IP fast switching is enabled
  IP Flow switching is disabled
```

<output omitted>

R1#



Configurar interfaces Configurar comandos de verificación

Muestra las estadísticas IPv6 para las interfaces del router con el comando **show ipv6 interface** que se muestra aquí:

```
R1# show ipv6 interface g0/0/0
GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  IPv6 is enabled, link-local address is
    FE80::868A:8DFF:FE44:49B0
    No Virtual link-local address(es) :
    Description: Link to LAN
    Global unicast address(es) :
      2001:DB8:ACAD:10: :1, la subred es 2001:DB8:ACAD:10: ::/64
    Joined group address(es) :
      FF02::1
      FF02::1:FF00:1
      FF02::1:FF44:49B0
    MTU is 1500 bytes
    ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
    ICMP redirects are enabled
    ICMP unreachables are sent
    ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
    ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
    ND NS retransmit interval is 1000 milliseconds

R1#
```



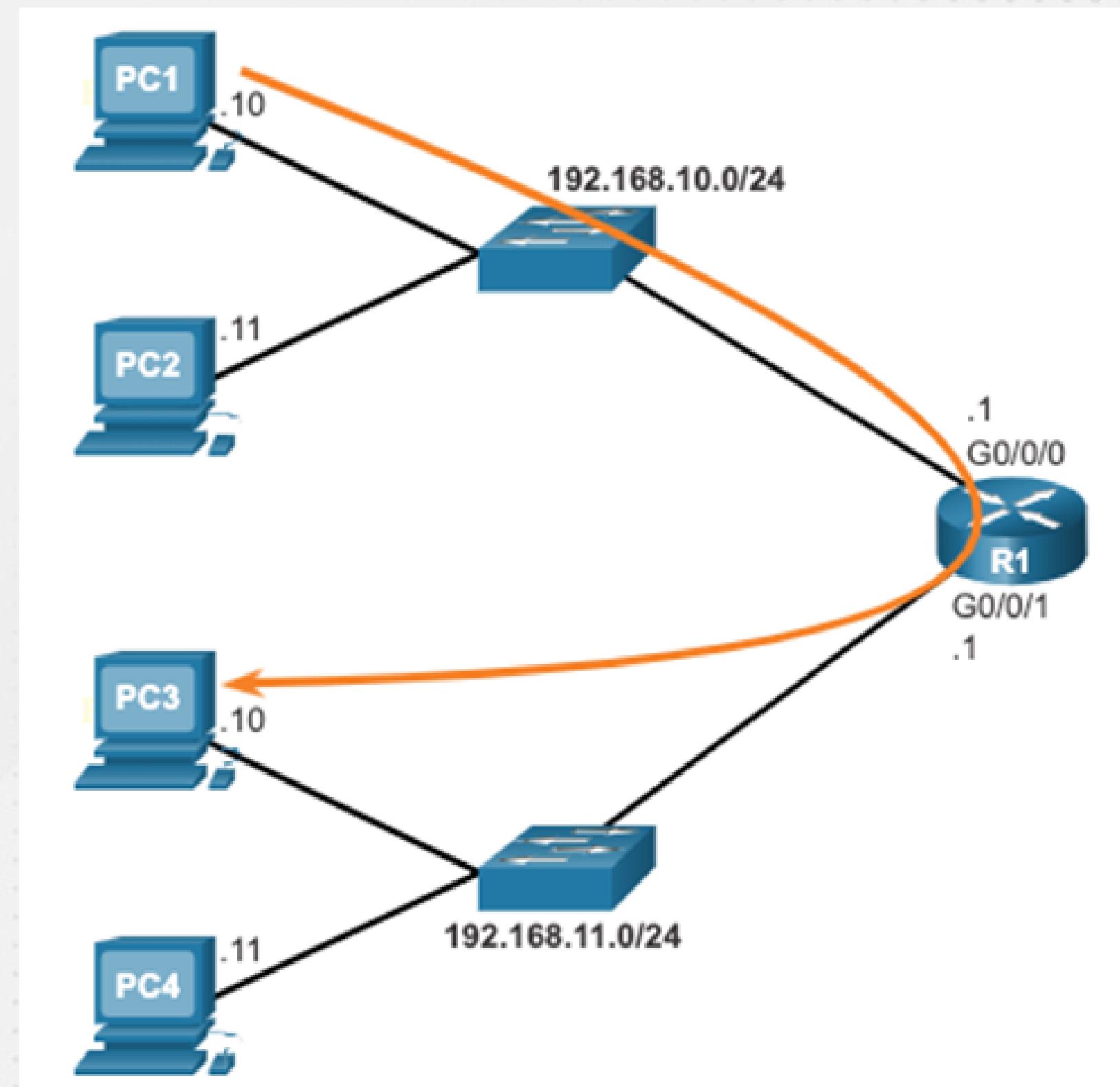
ITSQMET
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
QUITO METROPOLITANO

CONFIGURACIÓN DE LA PUERTA DE ENLACE PREDETERMINADA



- La puerta de enlace predeterminada se usa cuando un host envía un paquete a un dispositivo en otra red.
- En general, la dirección de la puerta de enlace predeterminada es la dirección de la interfaz de router conectada a la red local del host.
- Para llegar a PC3, PC1 dirige un paquete con la dirección IPv4 de PC3, pero reenvía el paquete a su puerta de enlace predeterminada, la interfaz G0/0/0 de R1.

Configurar la puerta de enlace predeterminada Puerta de enlace predeterminada en un host





Configurar la puerta de enlace predeterminada **Puerta de enlace predeterminada en un host**

- Un switch debe tener una dirección de puerta de enlace predeterminada configurada para administrar el switch de forma remota desde otra red.
- Para configurar una puerta de enlace predeterminada IPv4 en un switch, use el comando de configuración global ip default-gateway ip-address.



¿PREGUNTAS?

