



Capítulo 6: Capa de red



Introducción a redes

Ing. Aníbal Coto Cortés

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Capítulo 6: Objetivos

Los estudiantes podrán hacer lo siguiente:

- Explicar la forma en que los protocolos y servicios de capa de red admiten comunicaciones a través de las redes de datos.
- Explicar la forma en que los routers permiten la conectividad de extremo a extremo en una red de pequeña o mediana empresa.
- Determinar el dispositivo adecuado para dirigir el tráfico en una red de pequeña o mediana empresa.
- Configurar un router con parámetros básicos.



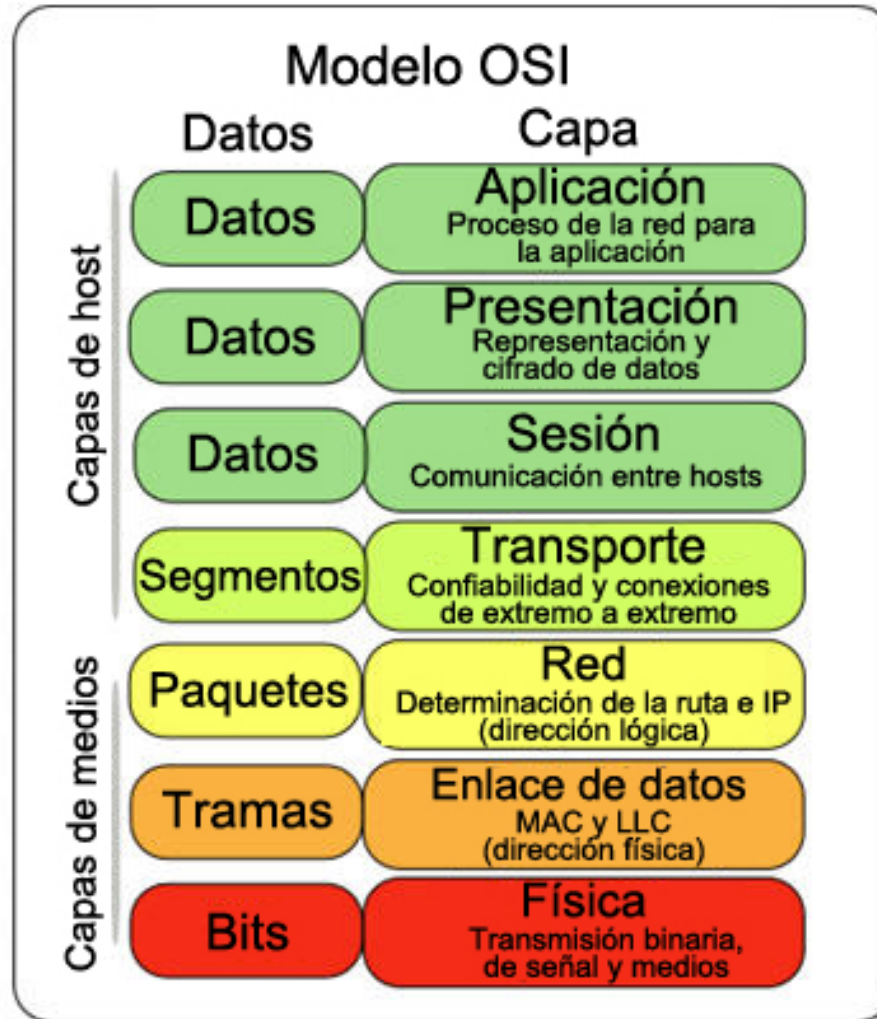
Capítulo 6

- 6.1 Protocolos de la capa de red
- 6.2 Enrutamiento
- 6.3 Routers
- 6.4 Configuración de un router Cisco
- 6.5 Resumen



Capa de red

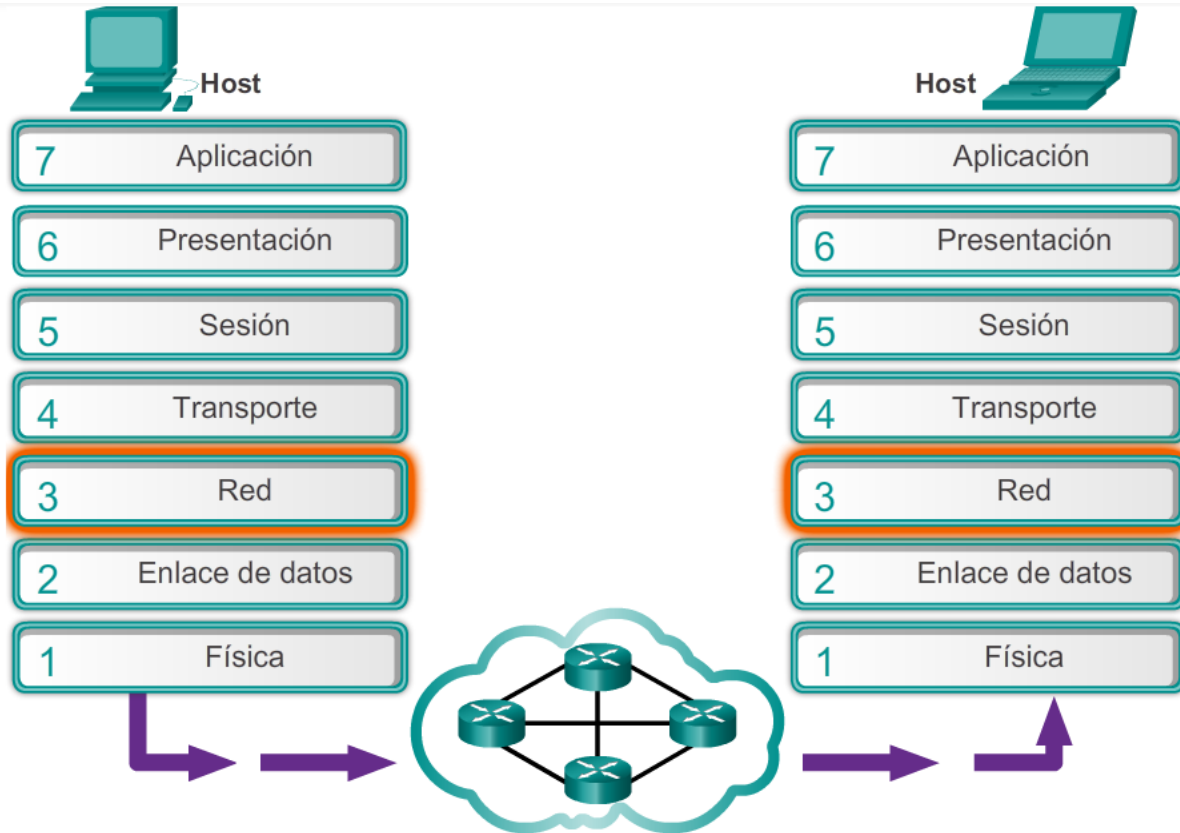
Capa de red





Protocolos de capa de red

La capa de red en la comunicación



Los protocolos de capa de red reenvían las PDU de la capa de transporte entre hosts.



La capa de red en la comunicación

La capa de red

Procesos de transporte de extremo a extremo

- Direccionamiento de dispositivos finales
- Encapsulación
- Enrutamiento
- Desencapsulación



La capa de red en la comunicación

Protocolos de la capa de red

Protocolos de capa de red comunes

- Protocolo de Internet versión 4 (IPv4)
- Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)

Protocolos de capa de red antiguos

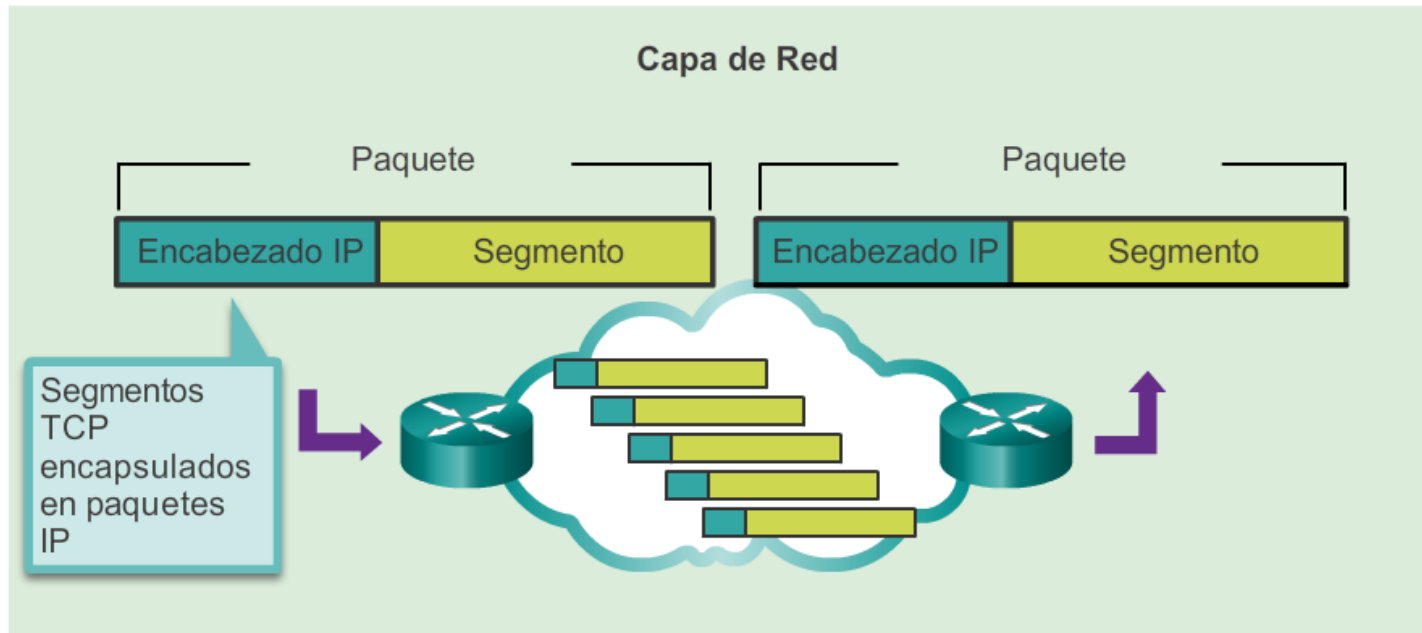
- Intercambio Novell de paquetes de internetwork (IPX)
- AppleTalk
- Servicio de red sin conexión (CLNS/DECNet)



Características del protocolo IP

Características de IP

TCP/IP



Los paquetes IP fluyen a través de la internetwork.



Características del protocolo IP

IP: sin conexión

Comunicación sin conexión



Se envía una carta.

El emisor no sabe:

- Si el receptor está presente
- Si la carta llegó
- Si el receptor puede leer la carta

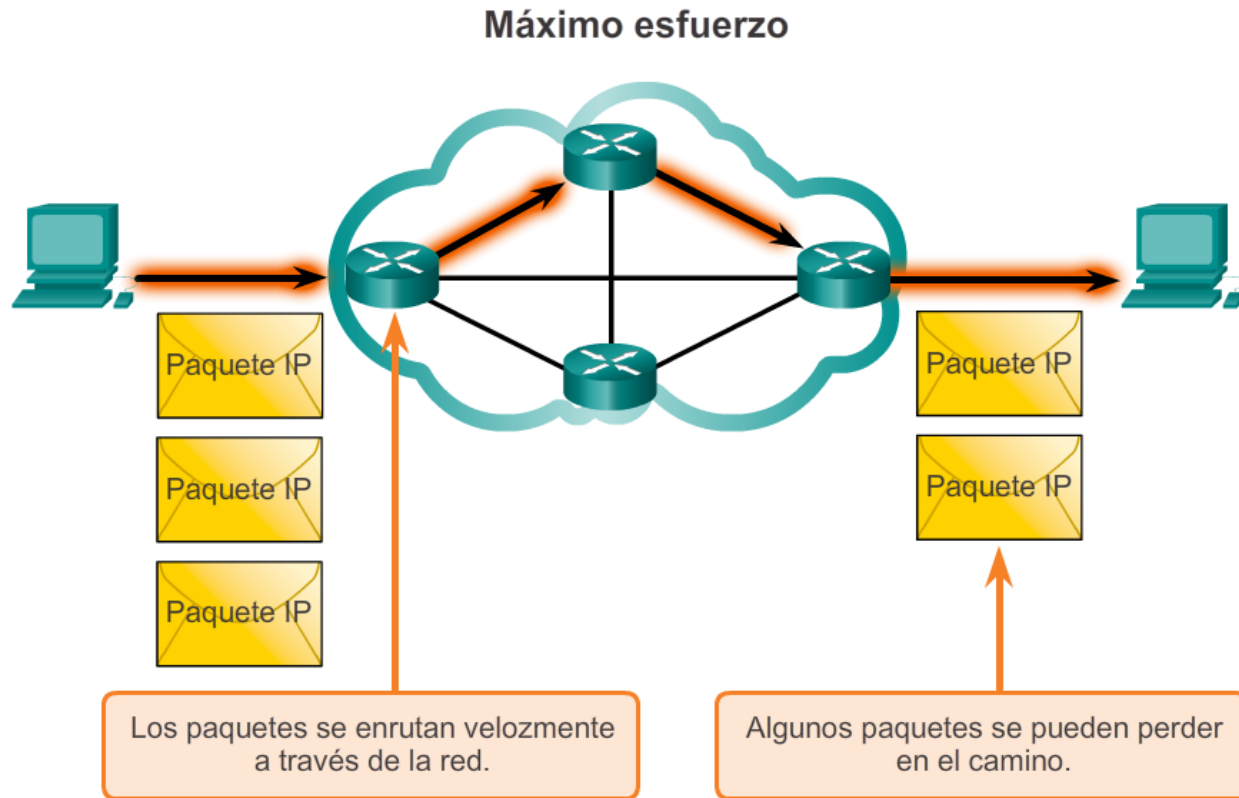
El receptor no sabe:

- Cuándo llegará



Características del protocolo IP

IP: máximo esfuerzo de entrega



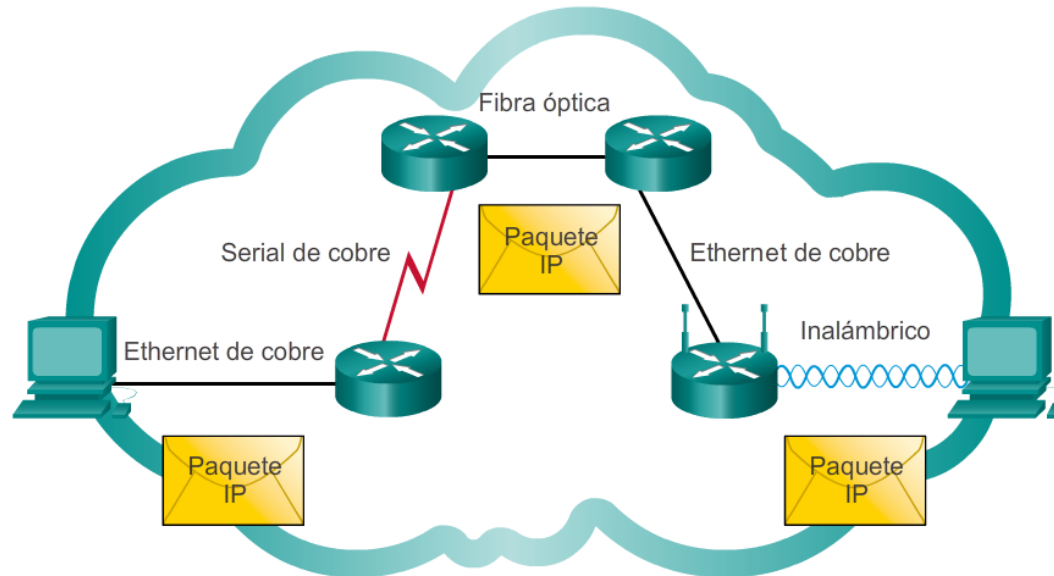
Dado que es un protocolo de capa de red no confiable, IP no garantiza que se reciban todos los paquetes enviados. Otros protocolos administran el proceso de seguimiento de paquetes y de aseguramiento de entrega.



Características del protocolo IP

IP: independiente de los medios

Independencia de los medios



Los paquetes IP pueden trasladarse a través de diferentes medios.



Paquetes IPv4

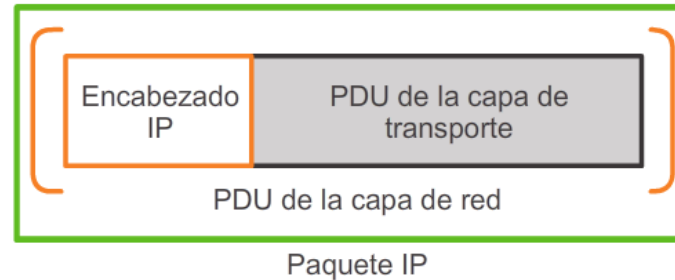
Encapsulación de IP

Generación de paquetes IP

Encapsulación de la capa de transporte



Encapsulación de la capa de red



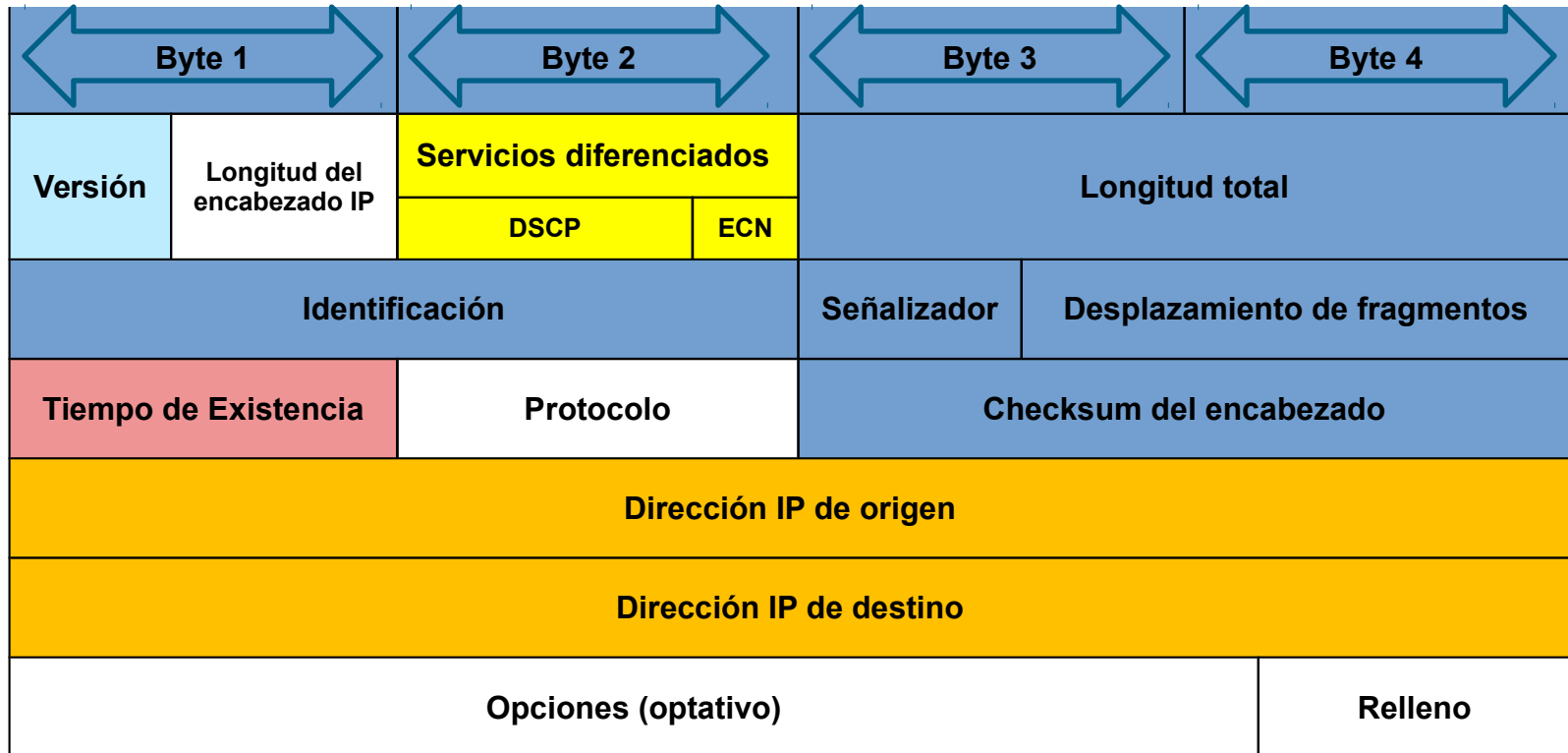
La capa de red agrega un encabezado para que los paquetes puedan enrutarse a través de redes complejas y lleguen al destino. En las redes basadas en TCP/IP, la PDU de la capa de red es el paquete IP.



Paquete IPV4

Encabezado de paquetes IPv4

Versión, servicios diferenciados (DS), tiempo de vida (TTL), protocolo, dirección IP de origen y dirección IP de destino.

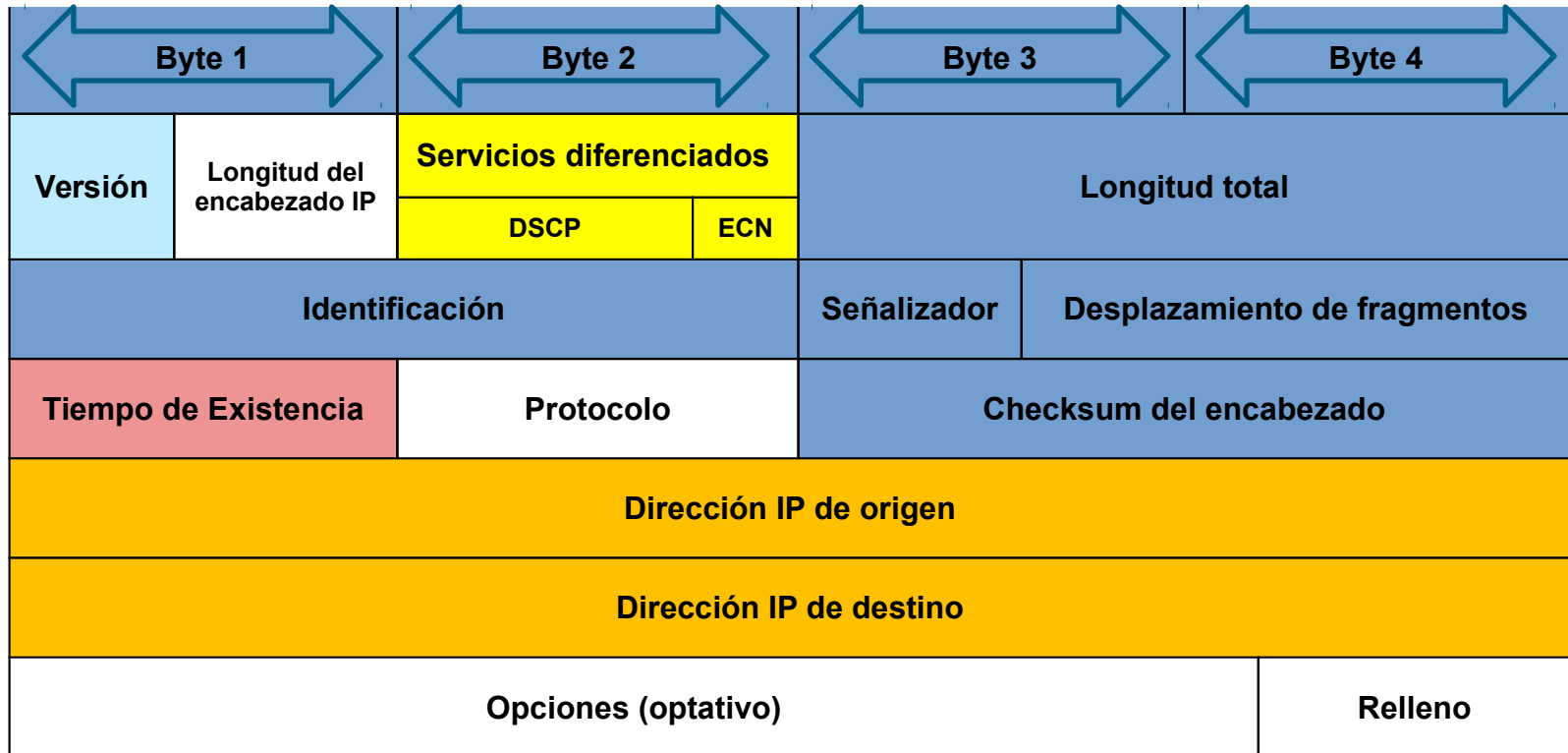




Paquetes IPv4

Campos del encabezado de IPv4

Longitud del encabezado de internet (IHL), longitud total, checksum del encabezado, identificación, indicadores, desplazamiento de fragmentos





Paquetes IPv4

Encabezados de IPv4 de muestra

Microsoft: \Device\NPF_{7BB3C130-30C5-4419-B79E-C0868085ABED} [Wireshark 1.8.2 (SVN Rev 44520 from /trunk-1.8)]

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Internals Help

Filter: Expression... Clear Apply Save

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	3.64050300	192.168.1.109	192.168.1.1	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=5/1280, ttl=128
17	3.64506800	192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=5/1280, ttl=64
18	3.68215500	192.168.1.109	38.112.107.53	TCP	54	55502 > https [ACK] Seq=1 Ack=134 Win=16661 Len=0
19	4.19945400	fe80::15ff:98d8:d28ff02::c		SSDP	208	M-SEARCH * HTTP/1.1
20	4.60748800	fe80::15ff:98d8:d28ff02::c		SSDP	453	HTTP/1.1 200 OK
21	4.64229900	192.168.1.109	192.168.1.1	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=6/1536, ttl=128
22	4.64509200	192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=6/1536, ttl=64
23	4.73605200	192.168.1.109	255.255.255.255	DB-LSP	154	Dropbox LAN sync Discoverv Protocol

Frame 16: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0

Ethernet II, Src: IntelCor_45:5d:c4 (24:77:03:45:5d:c4), Dst: Cisco-Li_a0:d1:be (00:18:39:a0:d1:be)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.109 (192.168.1.109), Dst: 192.168.1.1 (192.168.1.1)

Version: 4
Header length: 20 bytes
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
Total Length: 60
Identification: 0x3704 (14084)
Flags: 0x00
Fragment offset: 0
Time to live: 128
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x7ffe [correct]
Source: 192.168.1.109 (192.168.1.109)
Destination: 192.168.1.1 (192.168.1.1)
[Source GeoIP: Unknown]
[Destination GeoIP: Unknown]

Internet Control Message Protocol

```

0000  00 18 39 a0 d1 be 24 77 03 45 5d c4 08 00 45 00  ..9...$w .E]...E.
0010  00 3c 37 04 00 00 80 01 7f fe c0 a8 01 6d c0 a8  .<7.....m...
0020  01 01 08 00 4d 56 00 01 00 05 61 62 63 64 65 66  ...MV.. ..abcdef
0030  67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76  ghijklmn opqrstuv
0040  77 61 62 63 64 65 66 67 68 69                    wabcdefg hi
  
```

Internet Protocol Version 4 (ip), 20 bytes Packets: 35 Displayed: 35 Marked: 0 Dropped: 0 Profile: Default



La capa de red en la comunicación

Limitaciones de IPv4

- Agotamiento de direcciones IP
- Expansión de la tabla de enrutamiento de Internet
- Falta de conectividad de extremo a extremo





La capa de red en la comunicación

Introducción a IPv6

- Mayor espacio de direcciones
 - Mejor manejo de paquetes
 - Elimina la necesidad de NAT
 - Seguridad integrada
-
- 4000 millones de direcciones IPv4
4 000 000 000
 - 340 sextillones de direcciones IPv6
340 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000



Paquetes IPv6

Encapsulación de IPv6

Encabezado de IPv4

Versión	IHL	Tipo de servicio	Longitud total	
Identificación			Señaladores	Desplazamiento de fragmentos
Tiempo de vida		Protocolo	Checksum del encabezado	
Dirección de origen				
Dirección de destino				
Opciones				Relleno

Leyenda

- Se conservan los nombres de campo de IPv4 a IPv6
- Cambian el nombre y la posición en IPv6
- No se conservan los campos en IPv6

Encabezado de IPv6

Versión	Clase de tráfico	Identificador de flujo		
Longitud de contenido			Siguiente encabezado	Límite de salto
Dirección IP de origen				
Dirección IP de destino				

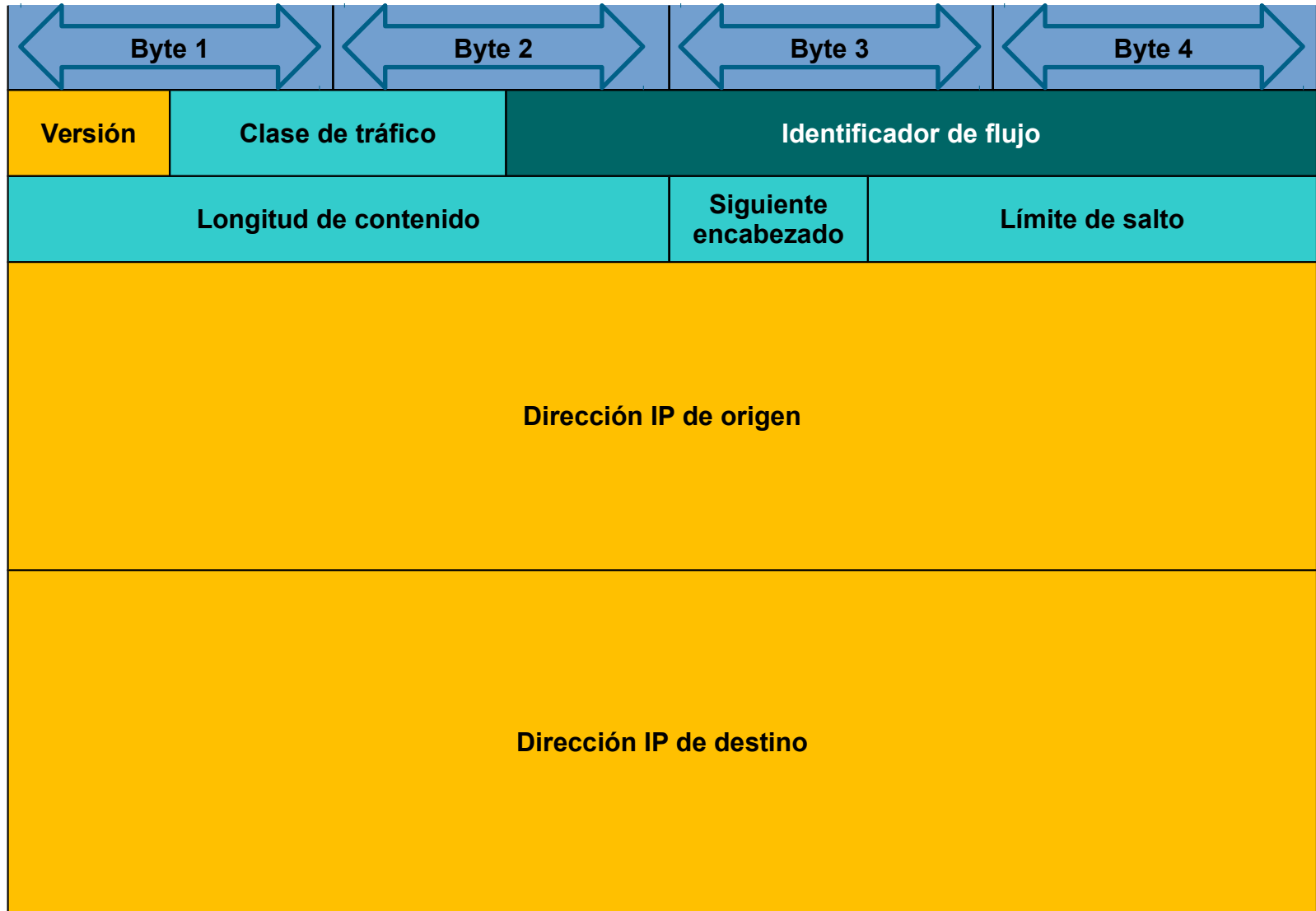
Leyenda

- Se conservan los nombres de campo de IPv4 a IPv6
- Cambian el nombre y la posición en IPv6
- Nuevo campo en IPv6



Paquetes IPv6

Encabezado de paquetes IPv6





Paquetes IPv6

Encabezados de IPv6 de muestra

Wireshark 1.8.2 (SVN Rev 44520 from /trunk-1.8) interface showing a packet capture of an IPv6 HTTP request.

Filter: Expression... Clear Apply Save

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
47	325.030878	2001:6f8:900:7c0::2	2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de	TCP	82	http > 59201 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 win=6
48	325.031166	2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de	2001:6f8:900:7c0::2	TCP	74	59201 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 win=5760
49	325.040411	2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de	2001:6f8:900:7c0::2	HTTP	314	GET / HTTP/1.0
50	325.045496	2001:6f8:900:7c0::2	2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de	TCP	1506	[TCP segment of a reassembled PDU]
51	325.045525	2001:6f8:900:7c0::2	2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de	HTTP	901	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
52	325.045627	2001:6f8:900:7c0::2	2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de	TCP	74	http > 59201 [FIN, ACK] Seq=2260 Ack=241

Frame 49: 314 bytes on wire (2512 bits), 314 bytes captured (2512 bits)

- Ethernet II, Src: HsingTec_e3:e8:de (00:d0:09:e3:e8:de), Dst: Ibm_82:95:b5 (00:11:25:82:95:b5)
- Internet Protocol Version 6, Src: 2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de (2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de), Dst: 2001:6f8:900:7c0::2 (2001:6f8:900:7c0::2)
 - 0110 = Version: 6
 - 0000 0000 = Traffic class: 0x00000000
 - 0000 0000 0000 0000 = Flowlabel: 0x00000000
 - Payload length: 260
 - Next header: TCP (6)
 - Hop limit: 64
 - Source: 2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de (2001:6f8:102d:0:2d0:9ff:fee3:e8de)
 - [Source SA MAC: HsingTec_e3:e8:de (00:d0:09:e3:e8:de)]
 - Destination: 2001:6f8:900:7c0::2 (2001:6f8:900:7c0::2)
 - [Source GeoIP: Unknown]
 - [Destination GeoIP: Unknown]
- Transmission Control Protocol, Src Port: 59201 (59201), Dst Port: http (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 240
- Hypertext Transfer Protocol

Packet Bytes:

Offset	Hex	ASCII
0000	00 11 25 82 95 b5 00 d0 09 e3 e8 de 86 dd 60 00	..%.....
0010	00 00 01 04 06 40 20 01 06 f8 10 2d 00 00 02 d0@.....
0020	09 ff fe e3 e8 de 20 01 06 f8 09 00 07 c0 00 00A.P...a.J
0030	00 00 00 00 00 02 e7 41 00 50 ab dc d6 61 01 4a	S.P....H..GET /
0040	73 9f 50 18 16 80 f4 48 00 00 47 45 54 20 2f 20	HTTP/1.0 ..Host:
0050	48 54 54 50 2f 31 2e 30 0d 0a 48 6f 73 74 3a 20	cl-1985. ham-01.d
0060	63 6c 2d 31 39 38 35 2e 68 61 6d 2d 30 31 2e 64	e.sixxs. net...Acc
0070	65 2e 73 69 78 78 73 2e 6e 65 74 0d 0a 41 63 63	

Internet Protocol Version 6 (IPv6), 40 bytes | Packets: 55 Displayed: 55 Mark... | Profile: Default



Enrutamiento

Tablas de enrutamiento de host

```

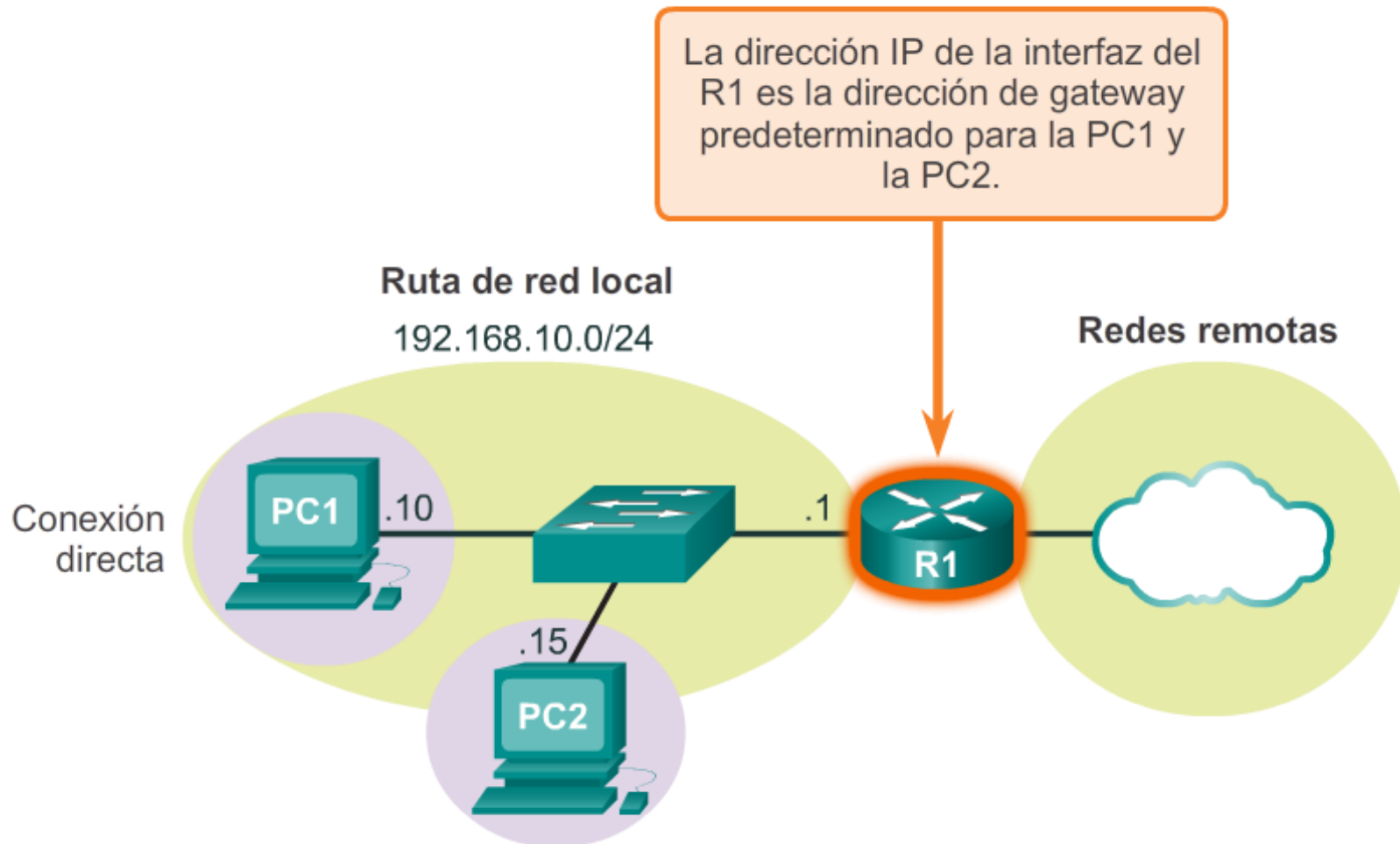
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>route print
=====
Interface List
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ... .. Broadcom NetXtreme 57xx Gigabit Controller - Pac
ket Scheduler Miniport
0x3 ... .. Bluetooth PAN Network Adapter - Packet Scheduler
Miniport
0x4 ... .. VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter - Packet S
cheduler Miniport
=====
Active Routes:
Network Destination        Netmask          Gateway          Interface        Metric
0.0.0.0                    0.0.0.0          192.168.100.254  192.168.100.123  20
127.0.0.0                  255.0.0.0        127.0.0.1       127.0.0.1       1
169.254.0.0                255.255.0.0      192.168.100.123  192.168.100.123  20
192.168.56.0               255.255.255.0    192.168.56.1     192.168.56.1     20
192.168.56.1               255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1       20
192.168.56.255             255.255.255.255  192.168.56.1     192.168.56.1     20
192.168.100.0              255.255.255.0    192.168.100.123  192.168.100.123  20
192.168.100.123            255.255.255.255  127.0.0.1       127.0.0.1       20
192.168.100.255            255.255.255.255  192.168.100.123  192.168.100.123  20
224.0.0.0                  240.0.0.0        192.168.56.1     192.168.56.1     20
224.0.0.0                  240.0.0.0        192.168.100.123  192.168.100.123  20
255.255.255.255            255.255.255.255  192.168.56.1     192.168.56.1     1
255.255.255.255            255.255.255.255  192.168.56.1     3               1
255.255.255.255            255.255.255.255  192.168.100.123  192.168.100.123  1
Default Gateway:          192.168.100.254
=====
Persistent Routes:
None
C:\>
  
```



Tablas de enrutamiento de host

Decisión de reenvío de paquetes del host





Tablas de enrutamiento de host

Gateway predeterminado

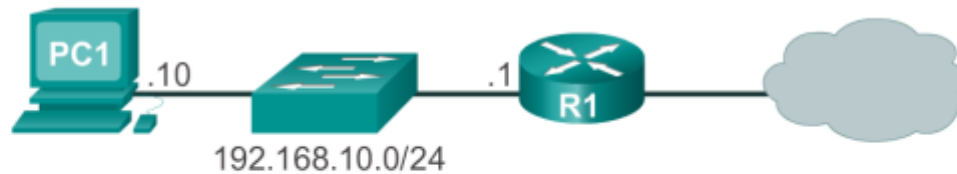
Los hosts deben poseer una tabla de enrutamiento local propia para asegurarse de que los paquetes de la capa de red se dirijan a la red de destino correcta. La tabla local del host generalmente contiene lo siguiente:

- Conexión directa
- Ruta de red local
- Ruta predeterminada local



Tablas de enrutamiento de host

Tabla de enrutamiento de host IPv4



```
C:\Users\PC1>netstat -r
```

<Output omitted>

IPv4 Route Table

=====

Active Routes:

Network	Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.10.1	192.168.10.10	25
	127.0.0.0	255.0.0.0	On-link	127.0.0.1	306
	127.0.0.1	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	127.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	192.168.10.0	255.255.255.0	On-link	192.168.10.10	281
	192.168.10.10	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281
	192.168.10.255	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	127.0.0.1	306
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.10.10	281
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281

=====

<Output omitted>



Tablas de enrutamiento de host

Tabla de enrutamiento de host IPv4 de muestra



```
C:\Users\PC1> netstat -r
```

<Output omitted>

IPv4 Route Table

=====

Active Routes:

Network	Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.10.1	192.168.10.10	25
	127.0.0.0	255.0.0.0	On-link	127.0.0.1	306
	127.0.0.1	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	127.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	192.168.10.0	255.255.255.0	On-link	192.168.10.10	281
	192.168.10.10	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281
	192.168.10.255	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	127.0.0.1	306
	224.0.0.0	240.0.0.0	On-link	192.168.10.10	281
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	127.0.0.1	306
	255.255.255.255	255.255.255.255	On-link	192.168.10.10	281

=====

<Output omitted>



Tablas de enrutamiento de host

Tabla de enrutamiento de host IPv6 de muestra

fe80::2c30:3071:e718:a926/128
2001:db8:9d38:953c:2c30:3071:e718:a926/128



C:\Users\PC1> netstat -r

<Output omitted>

IPv6 Route Table

=====

Active Routes:

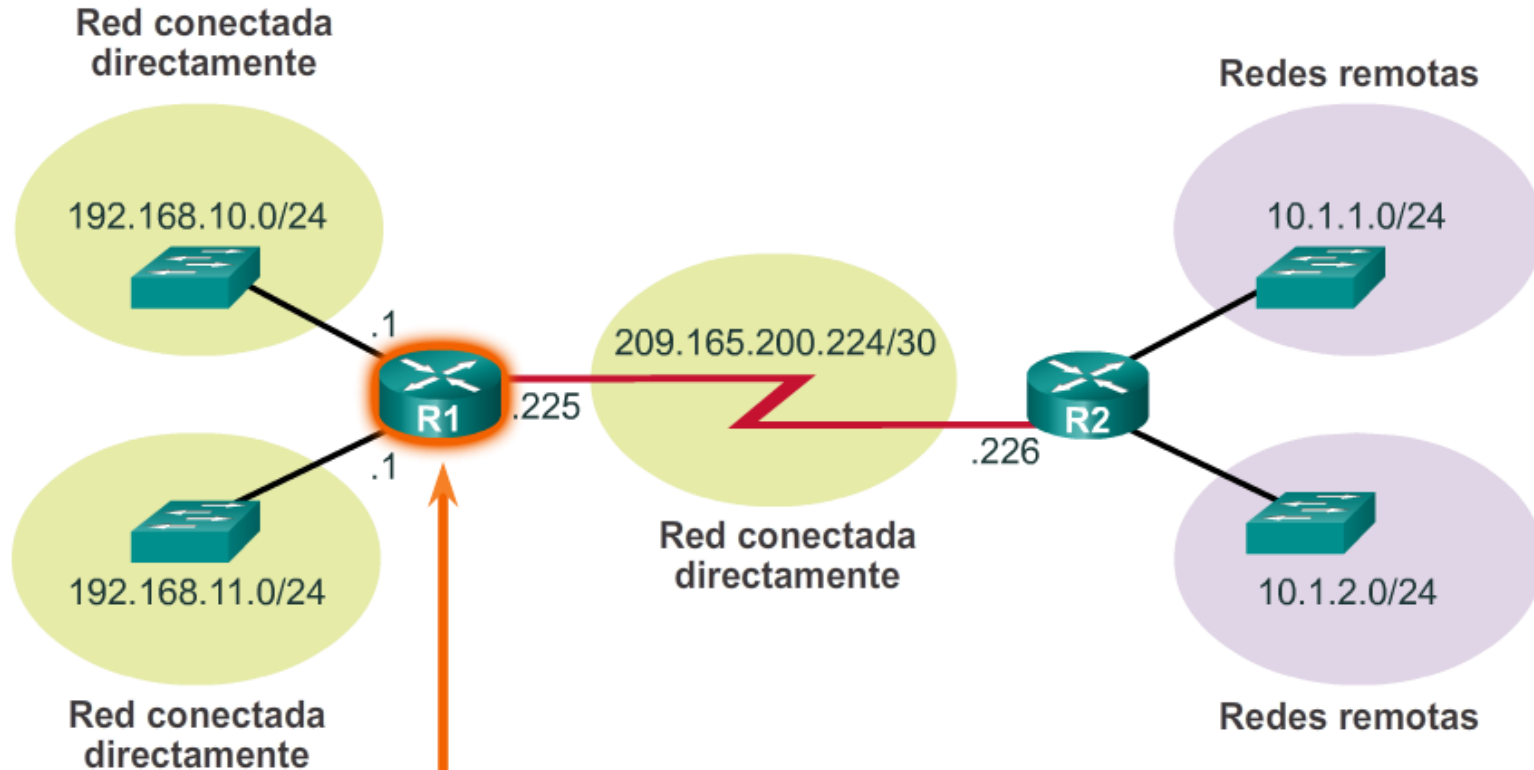
If	Metric	Network	Destination	Gateway
16	58	::/0		On-link
1	306	::1/128		On-link
16	58	2001::/32		On-link
16	306	2001:0:9d38:953c:2c30:3071:e718:a926/128		On-link
15	281	fe80::/64		On-link
16	306	fe80::/64		On-link
16	306	fe80::2c30:3071:e718:a926/128		On-link
15	281	fe80::b1ee:c4ae:a117:271f/128		On-link
1	306	ff00::/8		On-link
16	306	ff00::/8		On-link
15	281	ff00::/8		On-link

<Output omitted>



Tablas de enrutamiento de router

Decisión de reenvío de paquetes del router

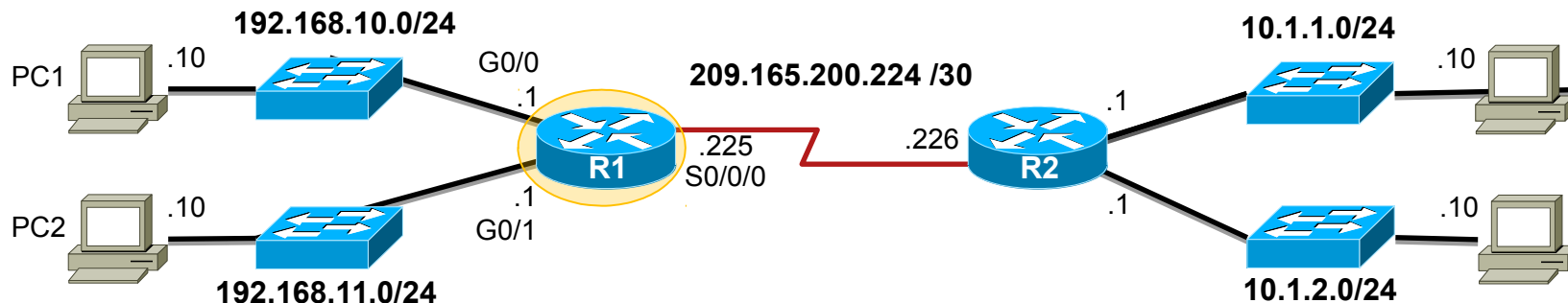


El R1 tiene tres redes conectadas directamente: 192.168.10.0/24, 192.168.11.0/24 y 209.165.200.224/30. Además, el R1 tiene dos redes remotas que puede descubrir a partir del R2: 10.1.1.0/24 y 10.1.2.0/24.



Tablas de enrutamiento de router

Tabla de enrutamiento de router IPv4



R1#show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

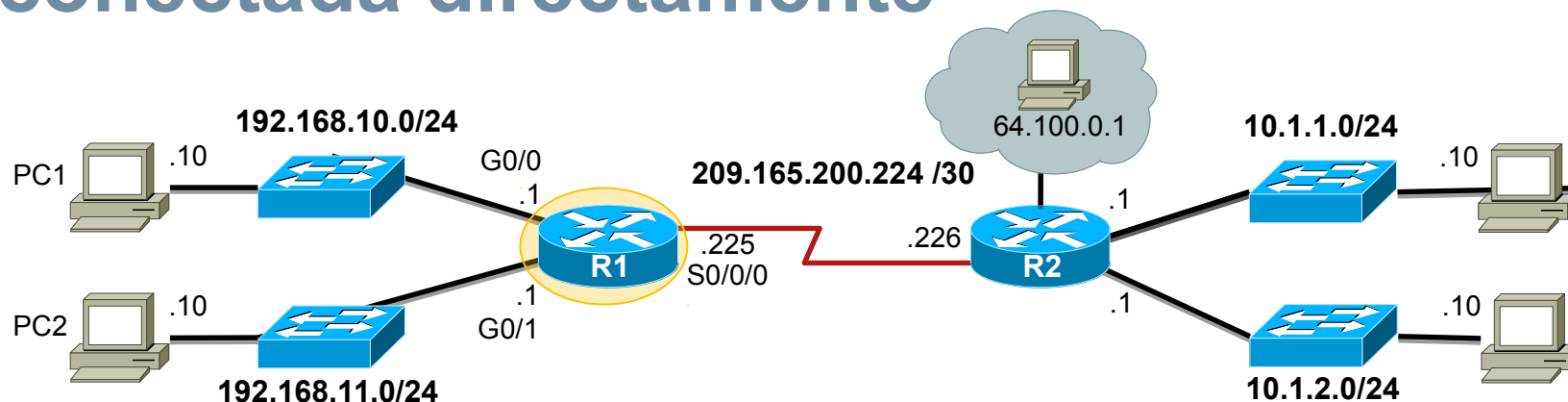
```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
D    10.1.1.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05, Serial0/0/0
D    10.1.2.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05, Serial0/0/0
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
192.168.11.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    192.168.11.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    192.168.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
  
```



Tablas de enrutamiento de router

Entradas de tabla de enrutamiento de red conectada directamente



A

B

C

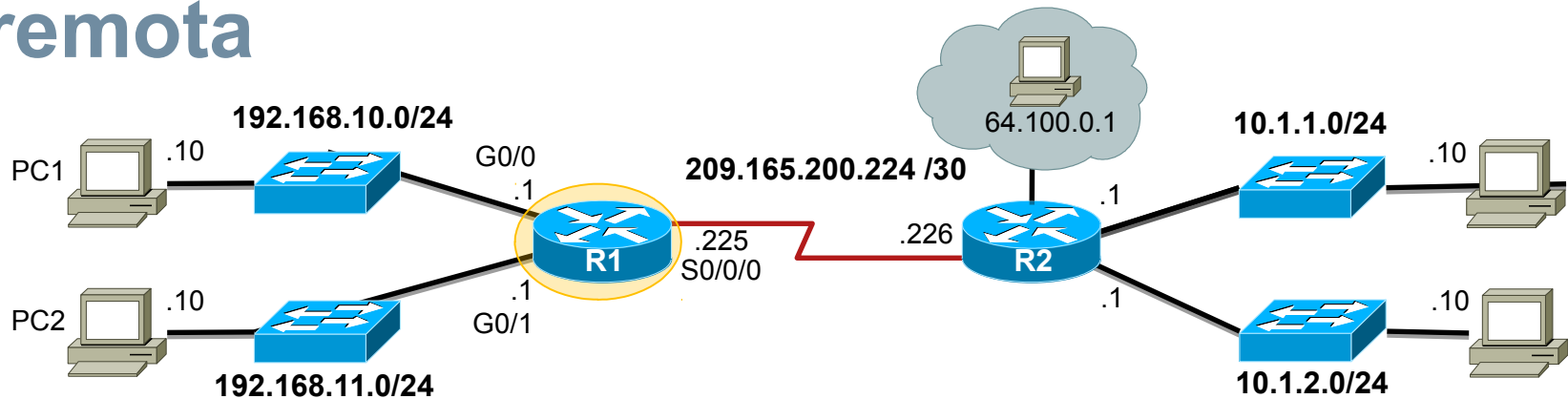
C	192.168.10.0/24 is directly connected,	GigabitEthernet0/0
L	192.168.10.1/32 is directly connected,	GigabitEthernet0/0

A	Identifica el modo en que el router descubrió la red.
B	Identifica la red de destino y cómo está conectada.
C	Identifica la interfaz en el router conectado a la red de destino.



Tablas de enrutamiento de router

Entradas de tabla de enrutamiento de red remota



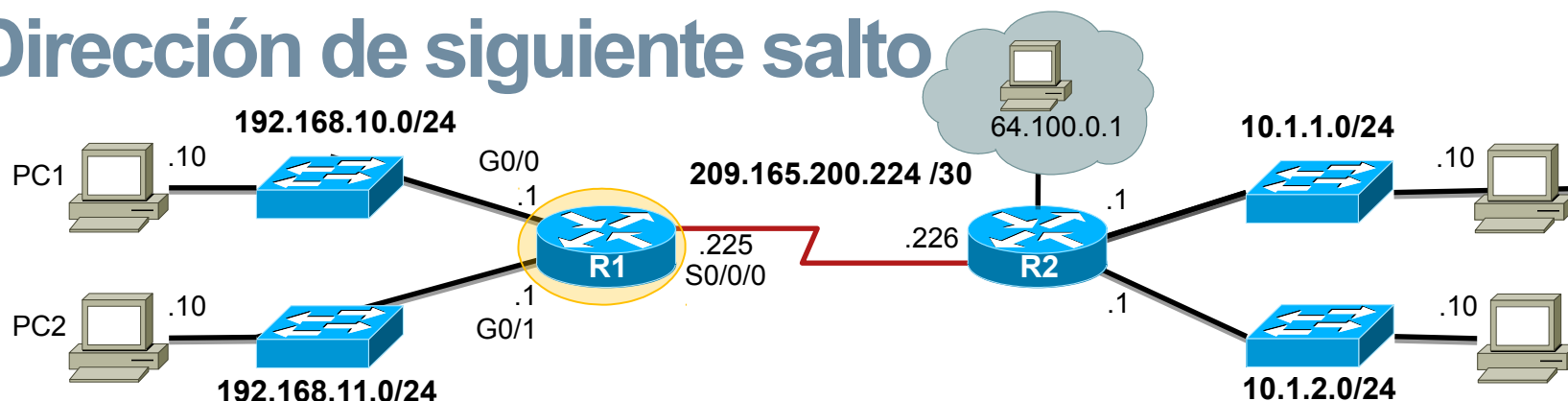
D	10.1.1.0/24	[90/2170112]	via	209.165.200.226,	00:00:05,	Serial0/0/0
---	-------------	--------------	-----	------------------	-----------	-------------

A	Identifica el modo en que el router descubrió la red.
B	Identifica la red de destino.
C	Identifica la distancia administrativa (confiabilidad) del origen de la ruta.
D	Identifica la métrica para llegar a la red remota.
E	Identifica la dirección IP de siguiente salto para llegar a la red remota.
F	Identifica el tiempo transcurrido desde que se descubrió la red.
G	Identifica la interfaz de salida en el router para llegar a la red de destino.



Tablas de enrutamiento de router

Dirección de siguiente salto



```
R1#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
D    10.1.1.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05, Serial0/0/0
D    10.1.2.0/24 [90/2170112] via 209.165.200.226, 00:00:05, Serial0/0/0
    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.168.11.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    192.168.11.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    192.168.11.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 3 masks
C    209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
```




Routers

Anatomía de un router



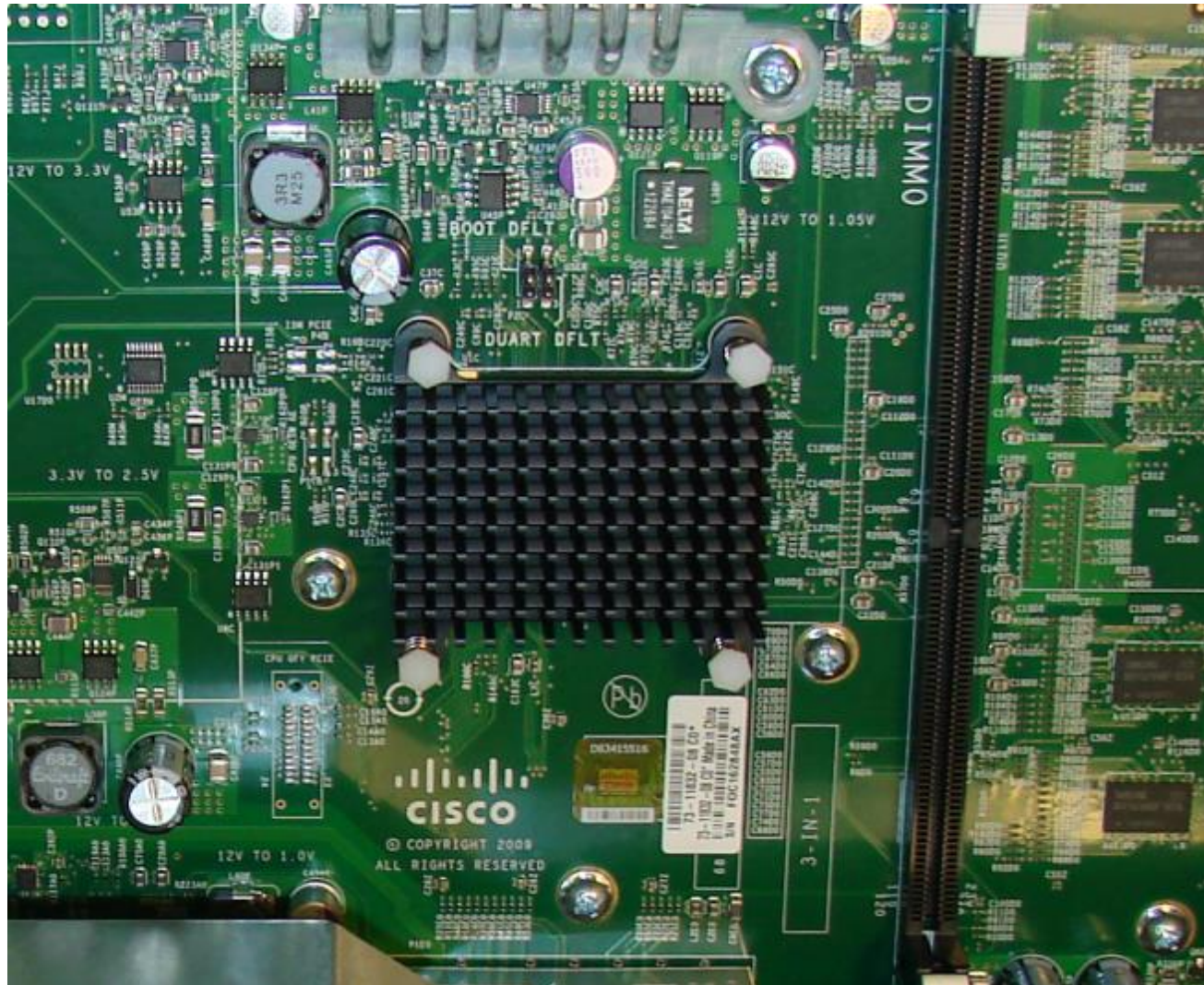


Anatomía de un router

Los routers son computadoras



CPU y OS del router





Anatomía de un router

Memoria del router

Memoria	Volátil / No volátil	Almacena
RAM	Volátil	<ul style="list-style-type: none"> • IOS en ejecución • Archivo de configuración en ejecución • Enrutamiento de IP y tablas ARP • Buffer de paquetes
ROM	No volátil	<ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones de arranque • Software básico de diagnóstico • IOS limitado
NVRAM	No volátil	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo de configuración de inicio
Flash	No volátil	<ul style="list-style-type: none"> • IOS (Sistema operativo de internetworking) • Otros archivos de sistema



Anatomía de un router

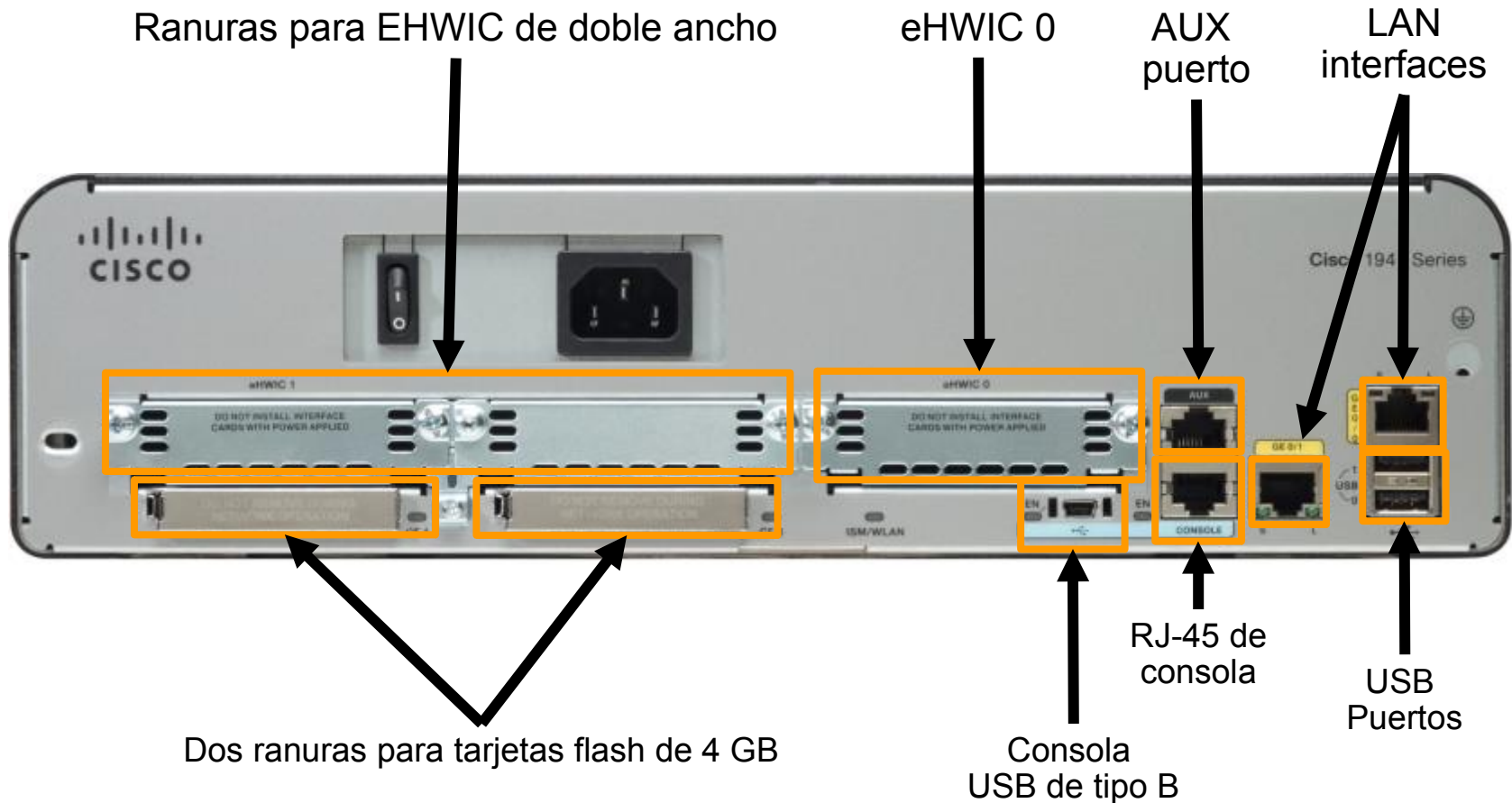
Dentro del router





Anatomía de un router

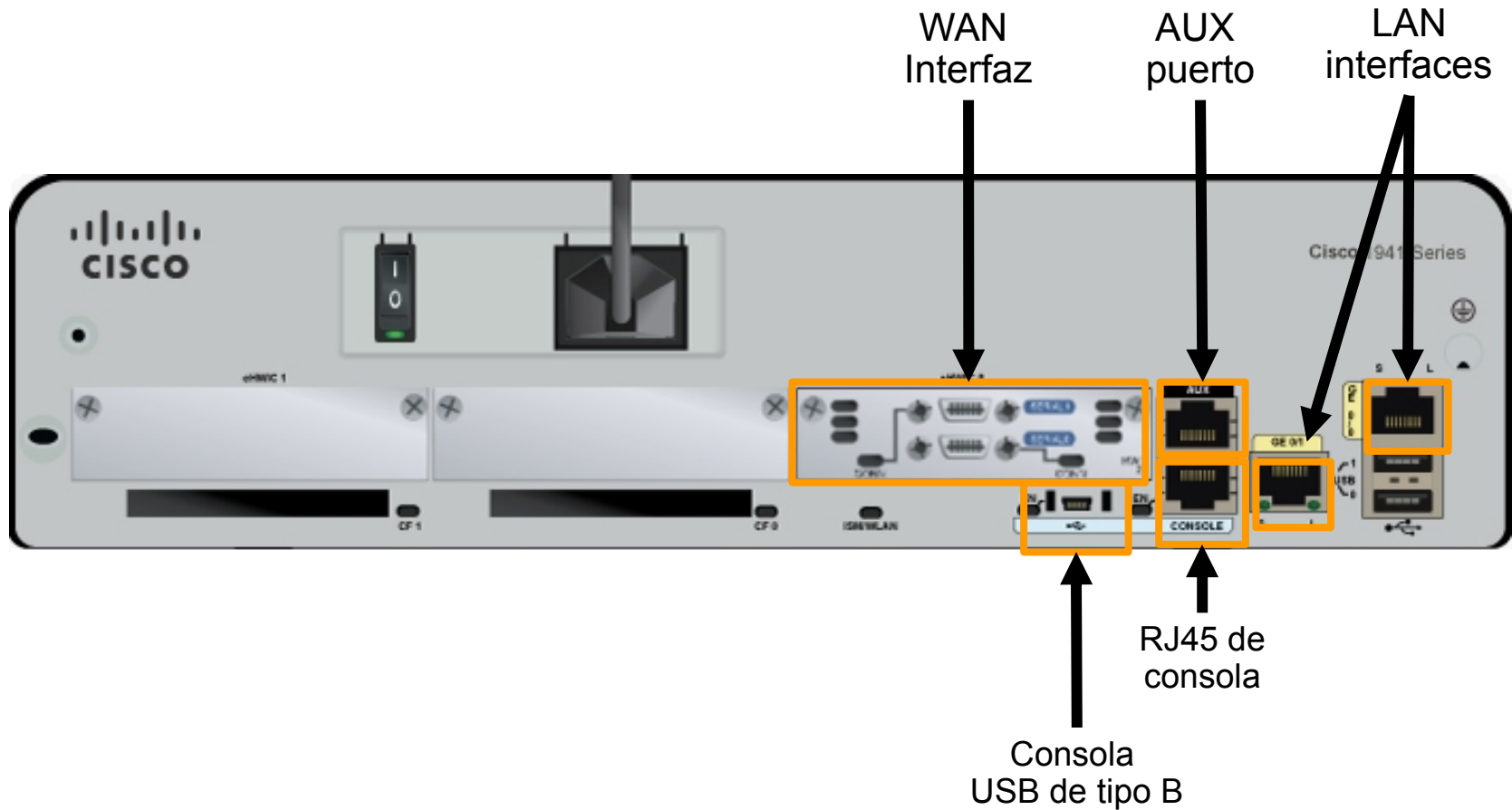
Backplane del router





Anatomía de un router

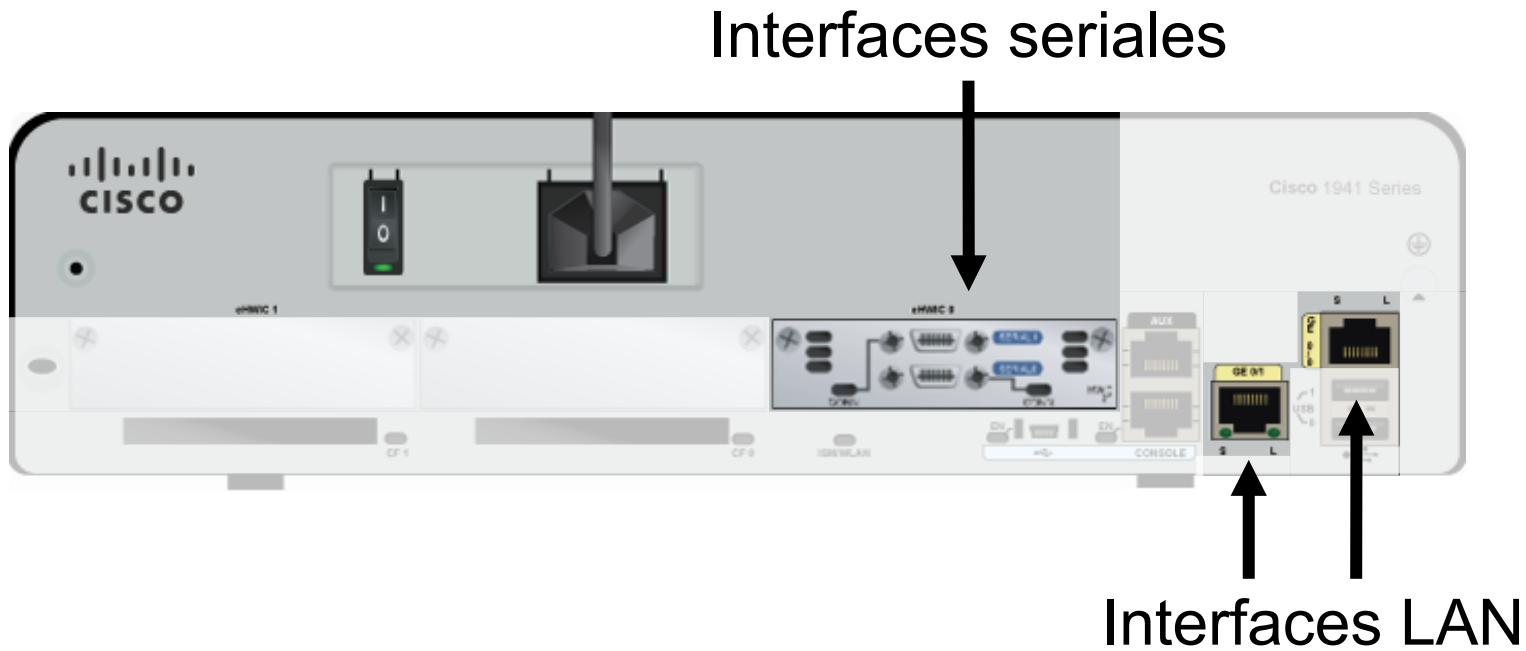
Conexión al router





Anatomía de un router

Interfaces LAN y WAN





Arranque del router

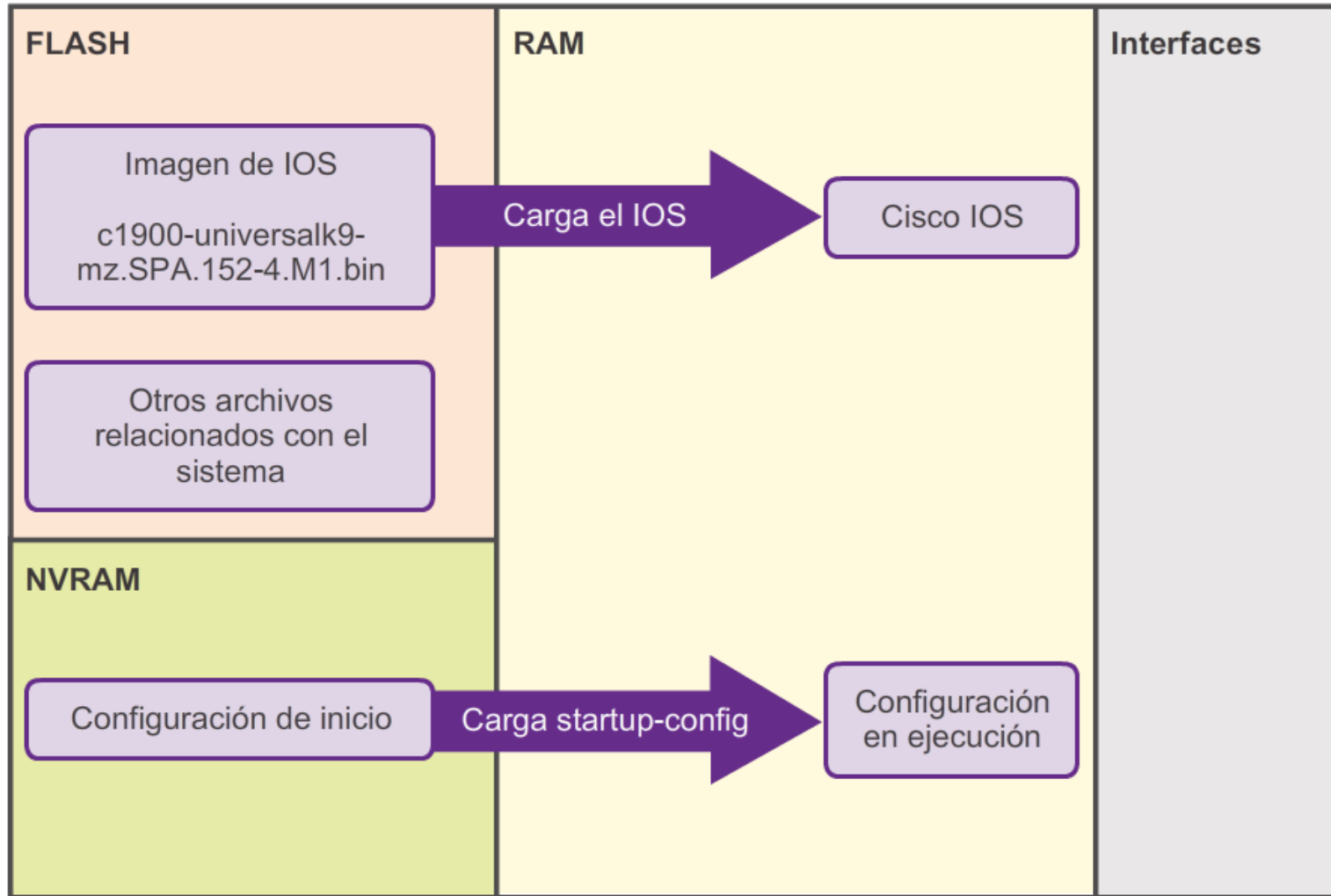
Cisco IOS





Arranque del router

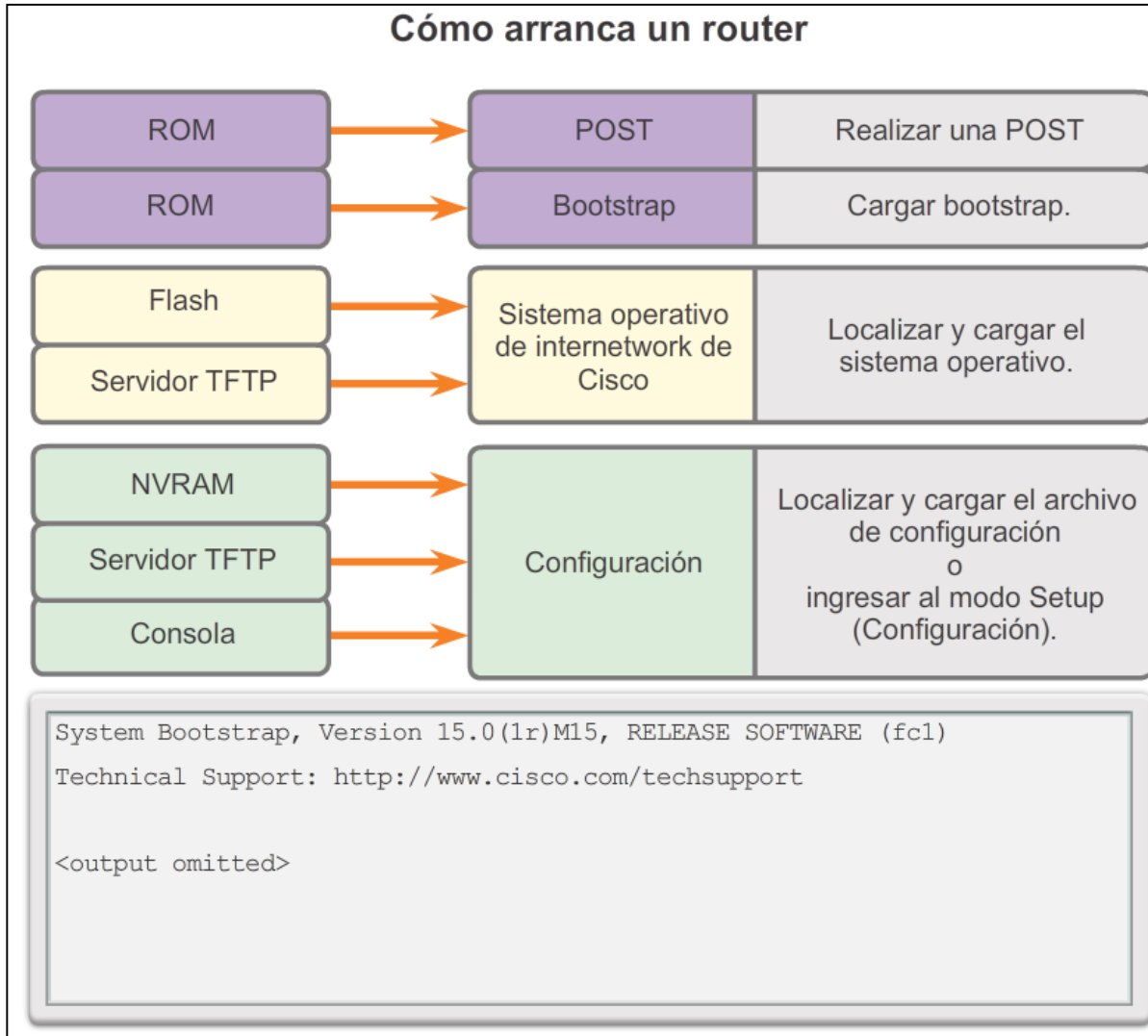
Archivos Bootset





Arranque del router

Proceso de arranque del router



1. Realizar la POST y cargar el programa bootstrap.

2. Localizar y cargar el software Cisco IOS.

3. Localizar y cargar el archivo de configuración de inicio o ingresar al modo Setup.



Arranque del router

Resultado de Show version

```
Router# show version
Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version 15.2(4)M1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Soporte técnico: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 26-Jul-12 19:34 by prod_rel_team

ROM: System Bootstrap, Version 15.0(1r)M15, RELEASE SOFTWARE (fc1)

Router uptime is 10 hours, 9 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash0:c1900-universalk9-mz.SPA.152-4.M1.bin"
Last reload type: Normal Reload
Last reload reason: power-on

<Resultado omitido>

Cisco CISC01941/K9 (revision 1.0) with 446464K/77824K bytes of memory.
Processor board ID FTX1636848Z
2 Gigabit Ethernet interfaces
2 Serial(sync/async) interfaces
1 terminal line
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
250880K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

<Resultado omitido>

Technology Package License Information for Module:'c1900'

-----
Technology      Technology-package      Technology-package
                Current        Type                Next reboot
-----
ipbase          ipbasek9              Permanent          ipbasek9
security        None                  None               None
data            None                  None               None

Configuration register is 0x2142 (will be 0x2102 at next reload)
```



Capa de red

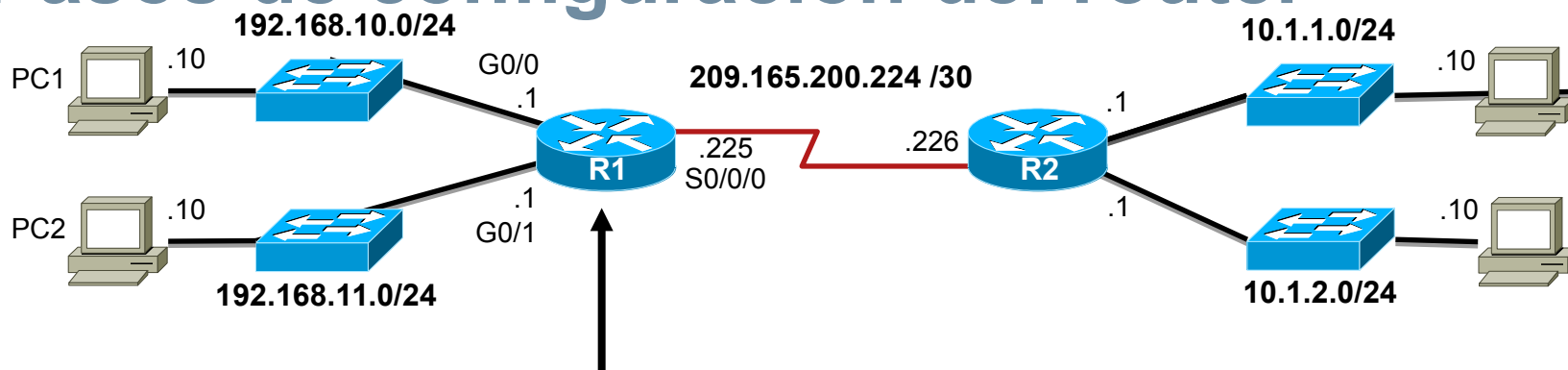
Configuración de un router Cisco





Configuración inicial

Pasos de configuración del router



```
Router> enable
Router# configure terminal
Ingrese los comandos de configuración, uno
por línea. Finalice con CNTL/Z.
Router(config)# hostname R1
R1(config)#
```

```
Router> en
Router# conf t
Ingrese los comandos de configuración, uno
por línea. Finalice con CNTL/Z.
Router(config)# ho R1
R2(config)#
```

```
R1(config)# enable secret class
R1(config)#
R1(config)# line console 0
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# exit
R1(config)#
R1(config)# line vty 0 4
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# exit
R1(config)#
R1(config)# service password-encryption
R1(config)#
```

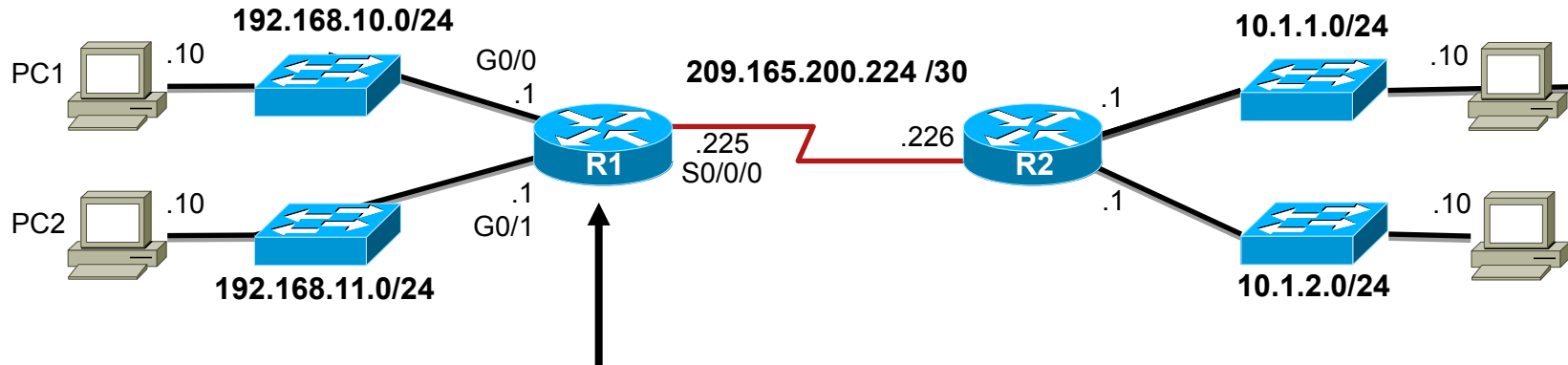
```
R1(config)# banner motd #
Ingrese mensaje de TEXTO. Finalice con el caracter
"#".
*****
WARNING: Unauthorized access is prohibited!
*****
#
R1(config)#
```

```
R1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```



Configuración de interfaces

Configuración de interfaces LAN

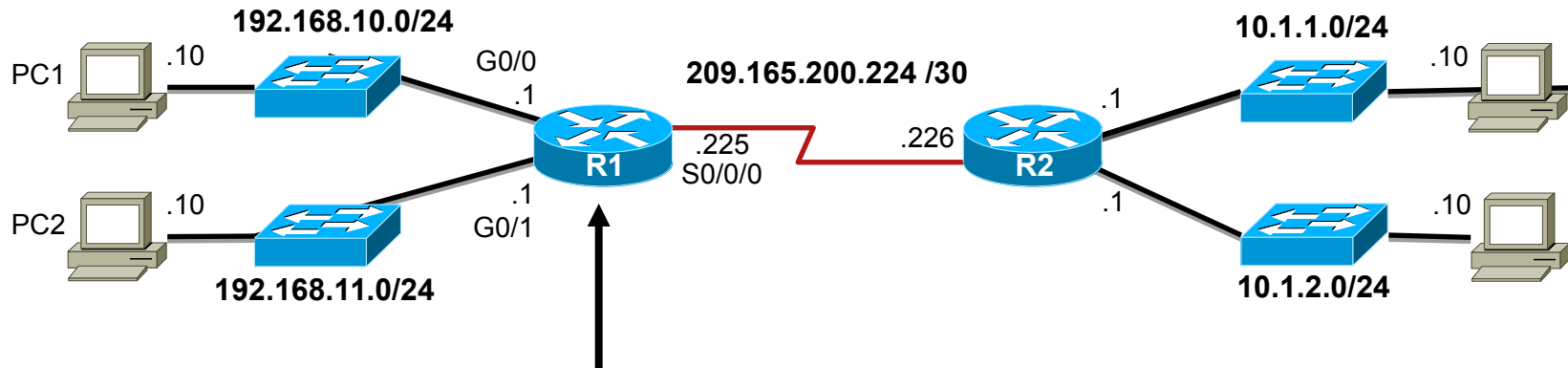


```
R1# conf t
Ingrese los comandos de configuración, uno por línea. Finalice con
CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# description Link to LAN-10
R1(config-if)# no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
R1(config-if)# exit
R1(config)#
R1(config)# int g0/1
R1(config-if)# ip add 192.168.11.1 255.255.255.0
R1(config-if)# des Link to LAN-11
R1(config-if)# no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
R1(config-if)# exit
R1(config)#
```



Configuración de interfaces

Verificación de configuración de interfaz



R1# **show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	192.168.10.1	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	192.168.11.1	YES	manual	up	up
Serial0/0/0	209.165.200.225	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down
Vlan1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down	down

R1#

R1# **ping 209.165.200.226**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.226, timeout is 2 seconds:

!!!!

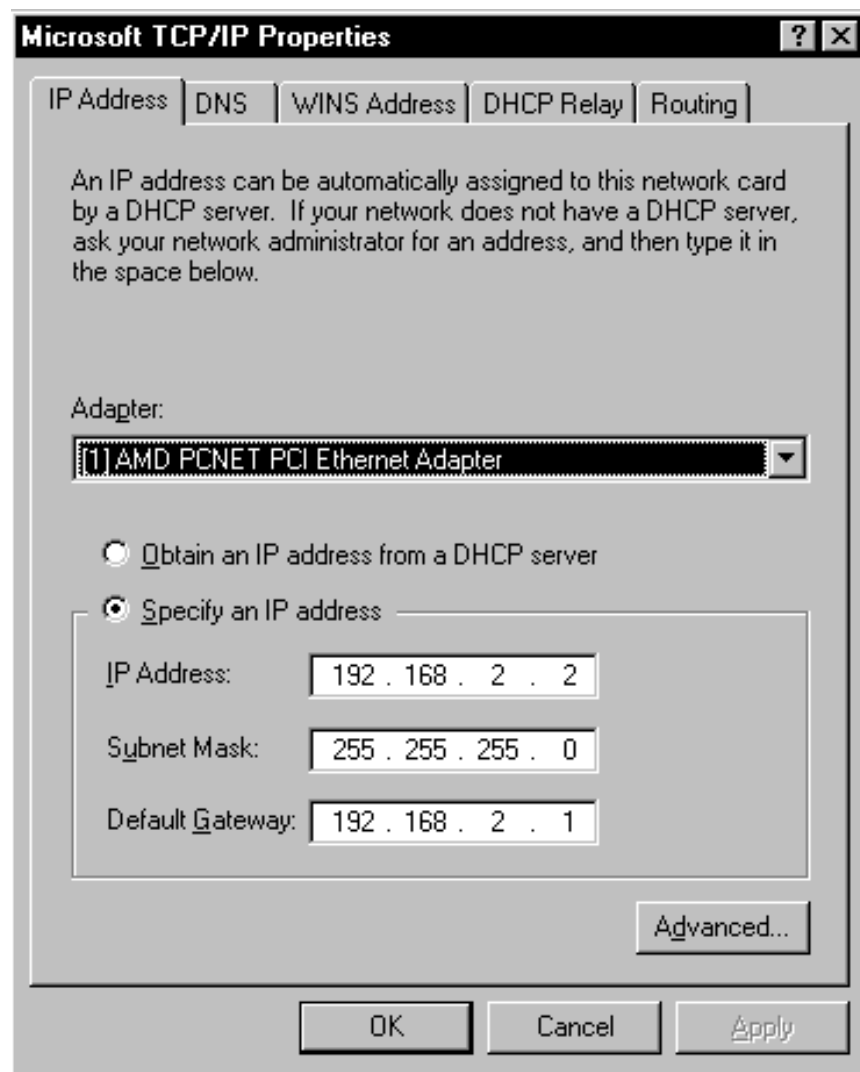
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/9 ms

R1#



Configuración de un router Cisco

Configuración del gateway predeterminado



Microsoft TCP/IP Properties [?] [X]

IP Address | DNS | WINS Address | DHCP Relay | Routing

An IP address can be automatically assigned to this network card by a DHCP server. If your network does not have a DHCP server, ask your network administrator for an address, and then type it in the space below.

Adapter:
 [1] AMD PCNET PCI Ethernet Adapter

☐ Obtain an IP address from a DHCP server
☒ Specify an IP address

IP Address: 192 . 168 . 2 . 2
 Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0
 Default Gateway: 192 . 168 . 2 . 1

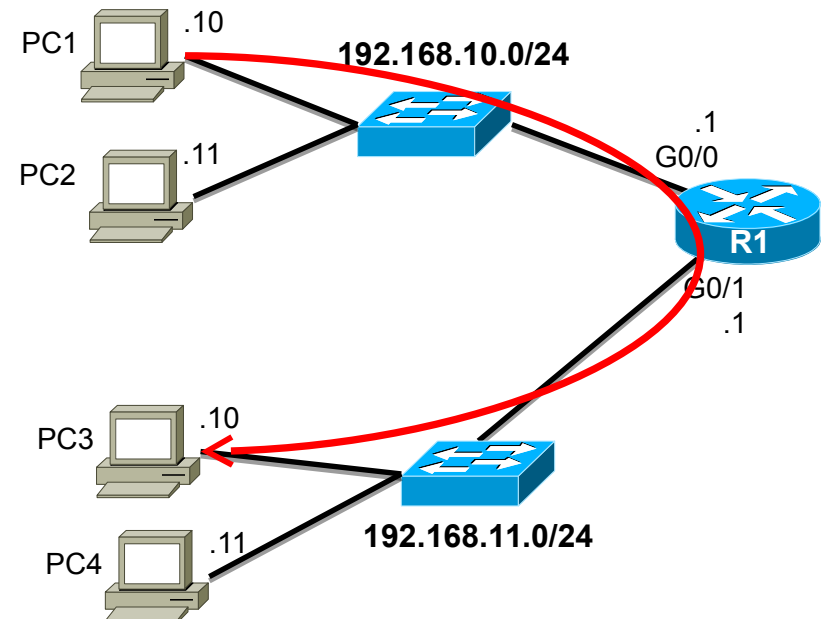
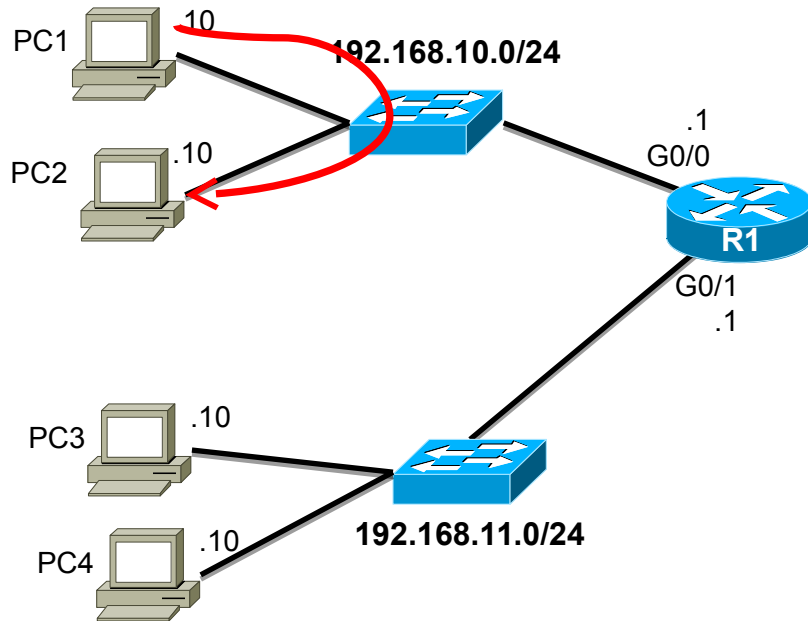
Advanced...

OK Cancel Apply



Configuración del gateway predeterminado

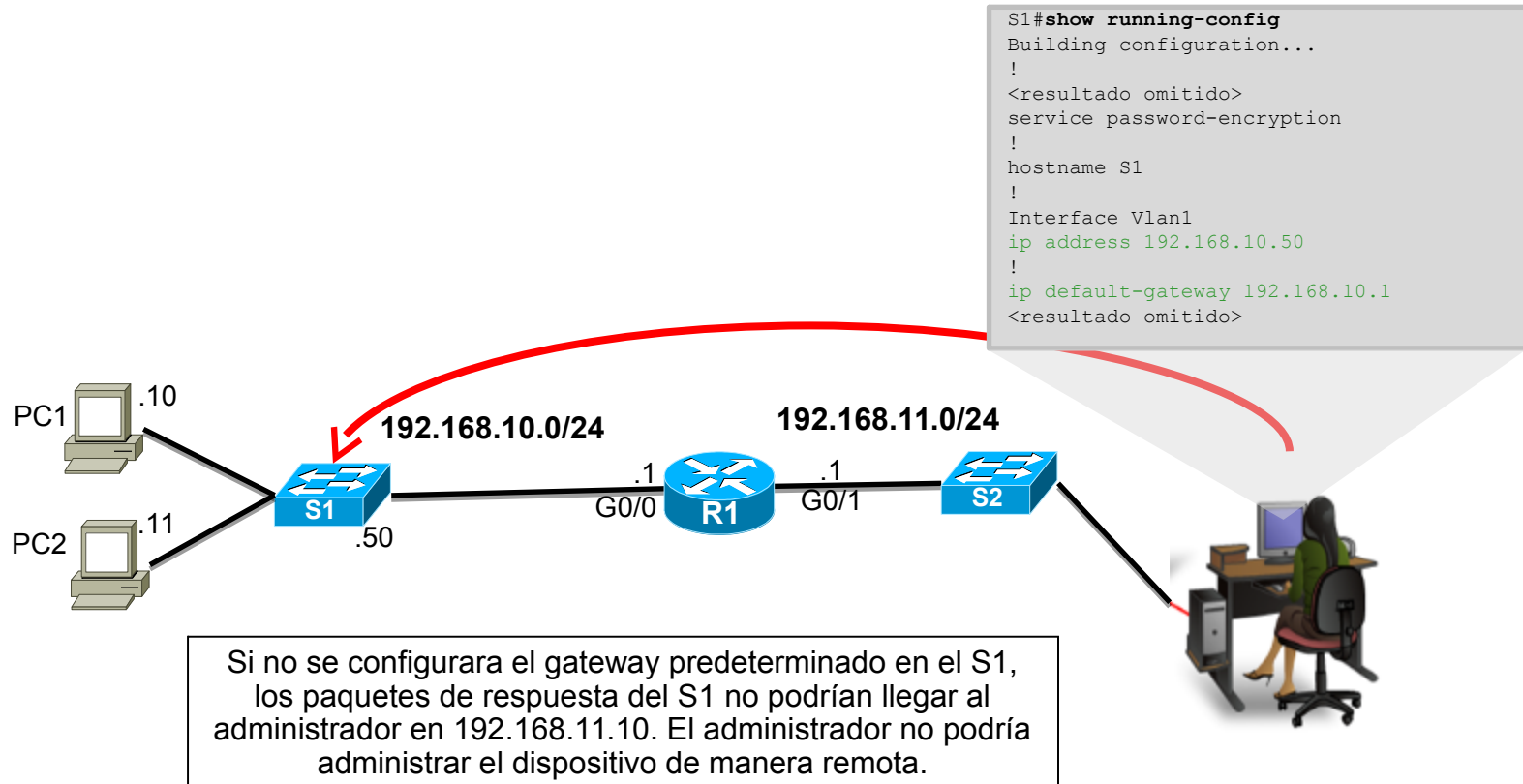
Gateway predeterminado en un host





Configuración del gateway predeterminado

Gateway predeterminado en un switch





Resumen

En este capítulo, aprendió a:

- La capa de red, o la capa 3 de OSI, proporciona servicios que permiten que los dispositivos finales intercambien datos a través de la red.
- La capa de red utiliza cuatro procesos básicos: el direccionamiento IP para dispositivos finales, la encapsulación, el enrutamiento y la desencapsulación.
- Internet se basa en gran medida en IPv4, que continua siendo el protocolo de capa de red que más se utiliza.
- Un paquete IPV4 contiene el encabezado IP y el contenido.
- El encabezado de IPv6 simplificado ofrece varias ventajas respecto de IPv4, como una mayor eficacia de enrutamiento, encabezados de extensión simplificados y capacidad de proceso por flujo.



Capa de red

Resumen

En este capítulo, aprendió a:

- Además del direccionamiento jerárquico, la capa de red también es responsable del enrutamiento.
- Los hosts requieren una tabla de enrutamiento local para asegurarse de que los paquetes se dirijan a la red de destino correcta.
- La ruta predeterminada local es la ruta al gateway predeterminado.
- El gateway predeterminado es la dirección IP de una interfaz de router conectado a la red local.
- Cuando un router, como el gateway predeterminado, recibe un paquete, examina la dirección IP de destino para determinar la red de destino.



Resumen

En este capítulo, aprendió a:

- En la tabla de enrutamiento de un router se almacena información sobre las rutas conectadas directamente y las rutas remotas a redes IP. Si el router tiene una entrada para la red de destino en la tabla de enrutamiento, reenvía el paquete. Si no existe ninguna entrada de enrutamiento, es posible que el router reenvíe el paquete a su propia ruta predeterminada, si hay una configurada. En caso contrario, descartará el paquete.
- Las entradas de la tabla de enrutamiento se pueden configurar manualmente en cada router para proporcionar enrutamiento estático, o los routers pueden comunicar la información de la ruta de manera dinámica entre ellos utilizando un protocolo de enrutamiento.
- Para que los routers se puedan alcanzar, se debe configurar la interfaz del router.

