



Capítulo 9: NAT para IPv4



Routing and Switching Essentials v6.0

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Capítulo 9: Secciones y objetivos

- 9.1 Protocolos de capa de red
 - Explicar la forma en la que NAT proporciona escalabilidad de direcciones IPv4 en la red de una pequeña a mediana empresa.
- 9.2 Configuración de NAT
 - Configurar servicios NAT en el router perimetral para proporcionar la escalabilidad de las direcciones IPv4 en una red de una pequeña a mediana empresa.
- 9.3 Solucionar problemas en configuraciones de NAT
 - Solucionar problemas de NAT en la red de una pequeña a mediana empresa.



9.1 Funcionamiento de NAT



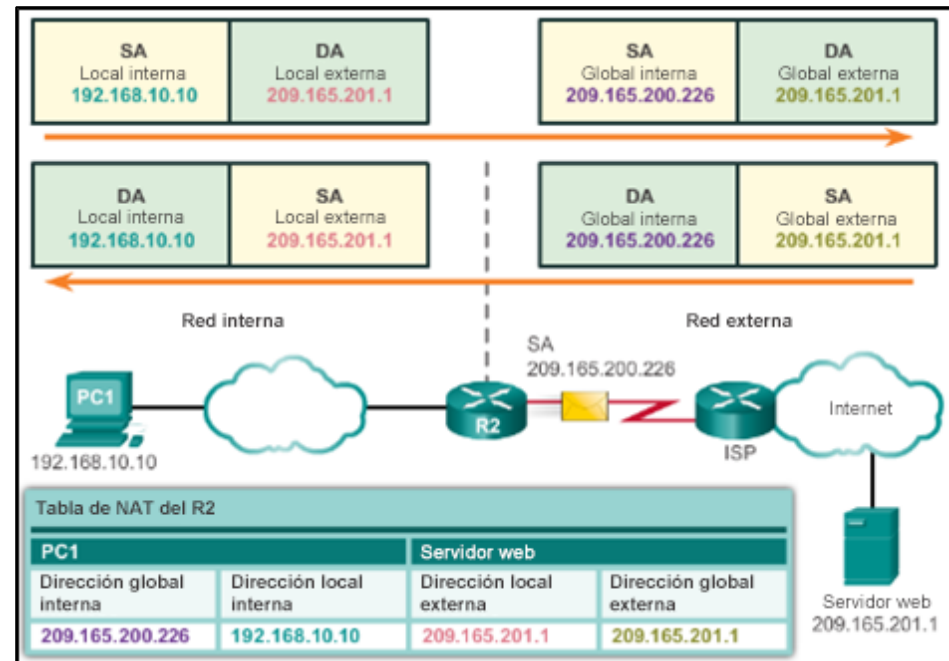
Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Funcionamiento de NAT

Características de NAT

- Espacio de direcciones IPv4 privadas
 - 10.0.0.0 /8, 172.16.0.0 /12 y 192.168.0.0 /16
- ¿Qué es NAT?
 - El proceso para traducir direcciones de red IPv4
 - Conserva las direcciones IPv4 públicas
 - Se configura en el router de frontera para la traducción
- Terminología de NAT
 - Dirección interna
 - Dirección local interna
 - Dirección global interna
 - Dirección externa
 - Dirección local externa
 - Dirección global externa

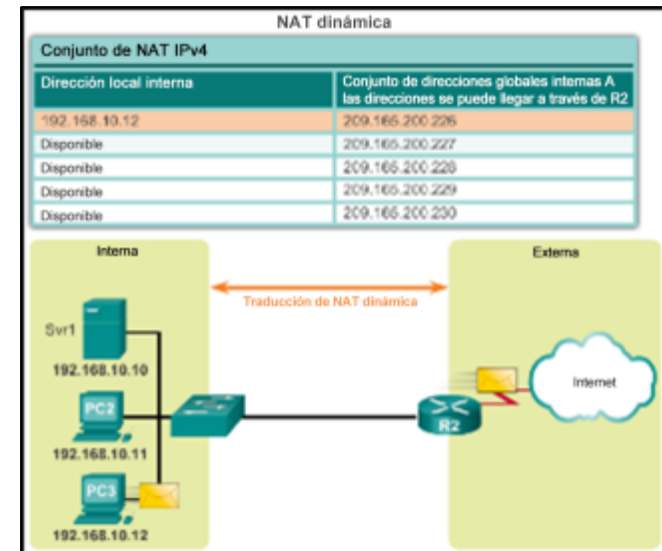
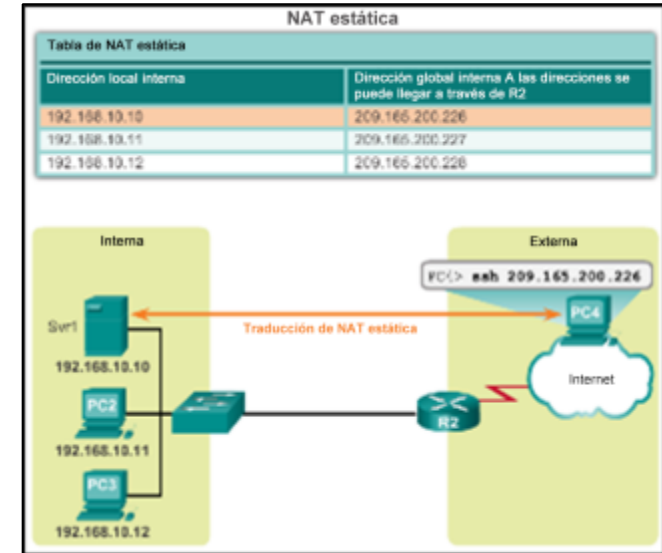




Funcionamiento de NAT

Tipos de NAT

- NAT estática
 - Asignación uno a uno entre direcciones locales y globales.
 - Es configurada por el administrador de red y se mantienen constantes.
- NAT dinámica
 - Utiliza un conjunto de direcciones públicas y las asigna según el orden de llegada.
 - Requiere que haya suficientes direcciones públicas para la cantidad total de sesiones de usuario simultáneas.
- Traducción de la dirección del puerto (PAT)
 - Asigna varias direcciones IPv4 privadas a una única dirección IPv4 pública o a unas pocas direcciones.
 - También se conoce como sobrecarga de NAT.
 - Valida que los paquetes entrantes hayan sido solicitados.
 - Utiliza números de puerto para reenviar los paquetes de respuesta al dispositivo interno correcto.





Funcionamiento de NAT

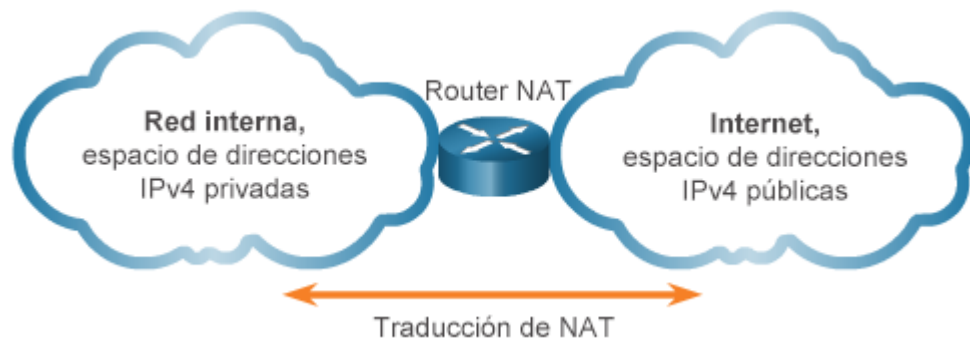
Ventajas de NAT

■ Ventajas de NAT

- Conserva el esquema de direccionamiento legalmente registrado.
- Aumenta la flexibilidad de las conexiones a la red pública.
- Proporciona coherencia a los esquemas de direccionamiento de red interna.
- Proporciona seguridad de red.

■ Desventajas de NAT

- Se deteriora el rendimiento.
- Se deteriora la funcionalidad de extremo a extremo.
- Se reduce el seguimiento IP de extremo a extremo.
- La tunelización se torna más complicada.
- Puede interrumpirse la inicialización de conexiones TCP.





9.2 Configuración de NAT



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Configuración de NAT

Configuración de NAT estática

■ Configuración de NAT estática

- Crear la asignación entre las direcciones locales internas y locales externas.

```
ip nat inside source static ip-local ip-global
```

- Definir qué interfaces pertenecen a la red interna y cuáles a la red externa.

```
ip nat inside
```

```
ip nat outside
```

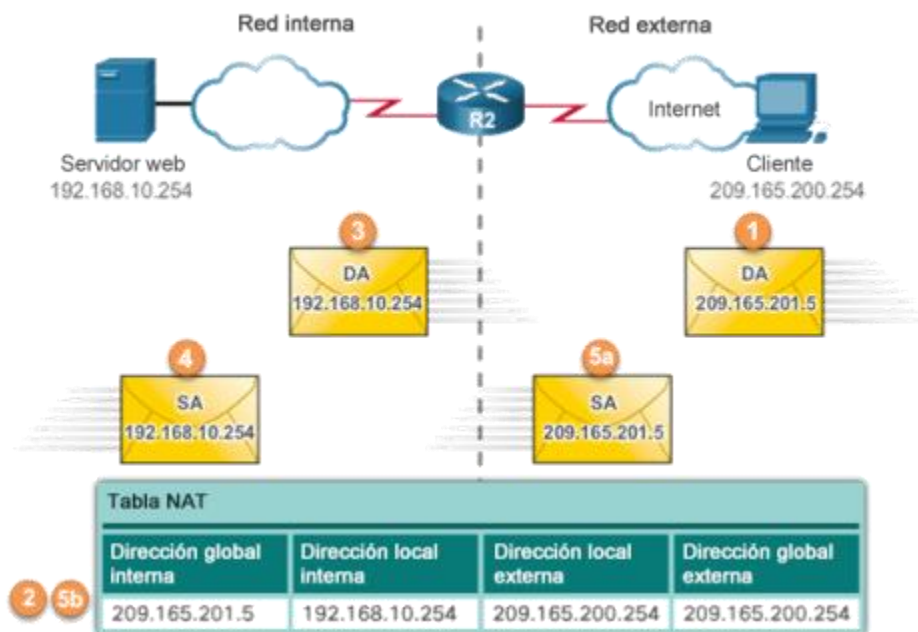
■ Análisis de NAT estática

■ Verificación de NAT estática

```
show ip nat translations
```

```
show ip nat statistics
```

```
clear ip nat statistics
```





Configuración de NAT

Configuración de NAT dinámica

■ Funcionamiento de NAT dinámica

- El conjunto de direcciones IPv4 públicas (conjunto de direcciones globales internas) se encuentra disponible para cualquier dispositivo en la red interna según el orden de llegada.
- Con NAT dinámica, una única dirección interna se traduce a una única dirección externa.
- El conjunto debe ser lo suficientemente grande como para admitir todos los dispositivos internos.
- Un dispositivo no puede comunicarse con ninguna red externa si no hay direcciones disponibles en el conjunto.



Configuración de NAT

Configuración de NAT dinámica (continuación)

■ Configuración de NAT dinámica

- Crear la asignación entre las direcciones locales internas y locales externas.

```
ip nat pool name ip-inicial ip-final {netmask máscara-de-red | prefix-length longitud-de-prefijo}
```

- Crear una ACL estándar para permitir la traducción de esas direcciones.

```
access-list número-de-lista-de-acceso permit origen  
[comodín-de-origen]
```

- Vincular la ACL al conjunto.

```
ip nat inside source list número-de-lista-de-acceso pool  
nombre
```

- Identificar las interfaces internas y externas.

```
ip nat inside  
ip nat outside
```

Configuración de NAT

Configuración de NAT dinámica (continuación)

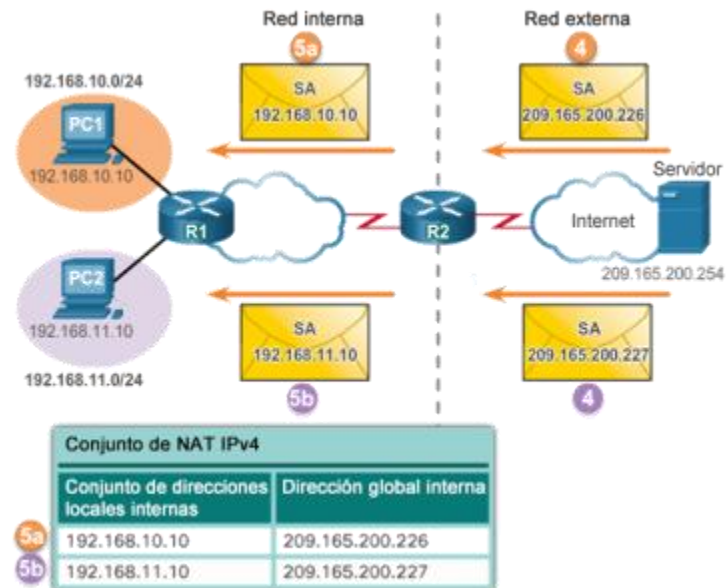
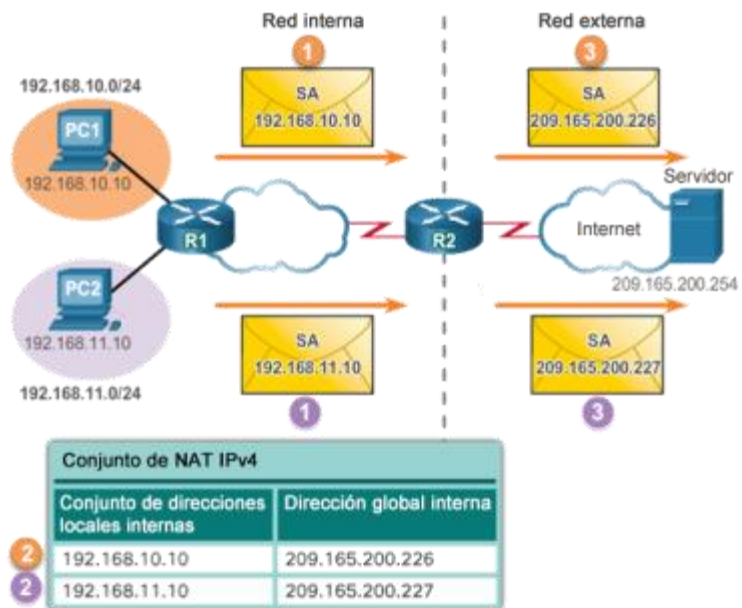
- Análisis de NAT dinámica
- Verificación de NAT dinámica

`show ip nat translations`

`show ip nat translations verbose`

`clear ip nat statistics`

`clear ip nat translations *`





Configuración de NAT

Configuración de la Traducción de direcciones de puertos (PAT)

■ Configuración de PAT: conjunto de direcciones

- Crear la asignación entre las direcciones locales internas y locales externas.

```
ip nat pool name ip-inicial ip-final {netmask máscara-de-red |  
prefix-length longitud-de-prefijo}
```

- Crear una ACL estándar para permitir la traducción de esas direcciones.

```
access-list número-de-lista-de-acceso permit origen [comodín-de-origen]
```

- Vincular la ACL al conjunto.

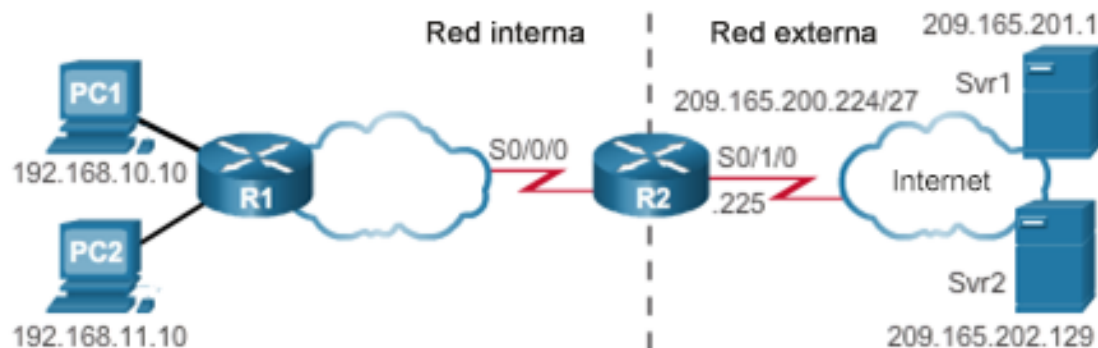
```
ip nat inside source list número-de-lista-de-acceso pool nombre
```

- Identificar las interfaces internas y externas.

```
ip nat inside
```

```
ip nat outside
```

Ejemplo de PAT con conjunto de direcciones





Configuración de NAT

Configuración de la Traducción de direcciones de puertos (PAT) (continuación)

■ Configuración de PAT: dirección única

- Definir una ACL estándar para permitir la traducción de esas direcciones.

```
access-list número-de-lista-de-acceso permit origen [comodín-de-origen]
```

- Establecer la traducción de origen dinámica, especificar la ACL, la interfaz de salida y la opción de sobrecarga.

```
ip nat inside source list número-de-lista-de-acceso  
interface type nombre overload
```

- Identificar las interfaces internas y externas.

```
ip nat inside  
ip nat outside
```



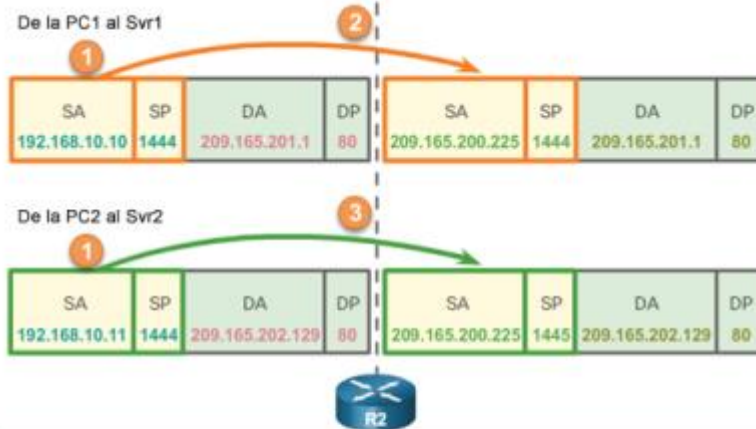


Configuración de NAT

Configuración de la Traducción de direcciones de puertos (PAT) (continuación)

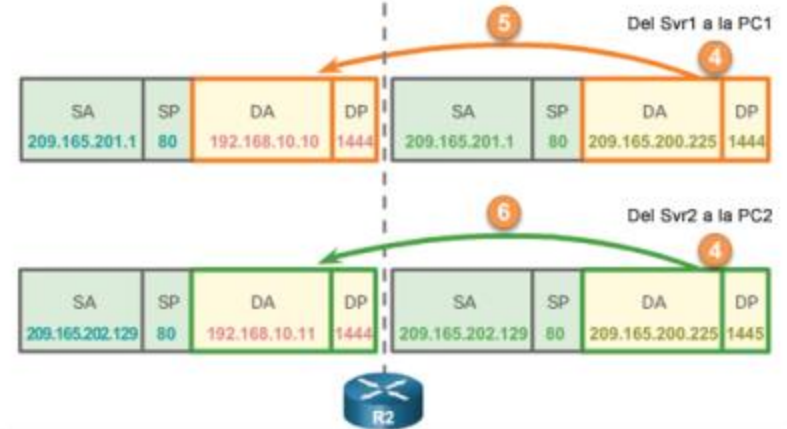
- Análisis de PAT
- Verificación de una PAT
 - `show ip nat translations`
 - `show ip nat statistics`
 - `clear ip nat statistics`

Análisis de PAT de las computadoras a los servidores



| Dirección local interna | Dirección global interna | Dirección global externa | Dirección local externa |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 192.168.10.10:1444 | 209.165.200.225:1444 | 209.165.201.1:80 | 209.165.201.1:80 |
| 192.168.10.11:1444 | 209.165.200.225:1445 | 209.165.202.129:80 | 209.165.202.129:80 |

Análisis de PAT de los servidores a las computadoras



| Dirección local interna | Dirección global interna | Dirección global externa | Dirección local externa |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 192.168.10.10:1444 | 209.165.200.225:1444 | 209.165.201.1:80 | 209.165.201.1:80 |
| 192.168.10.11:1444 | 209.165.200.225:1445 | 209.165.202.129:80 | 209.165.202.129:80 |



Configuración de NAT

Reenvío a puerto asignado

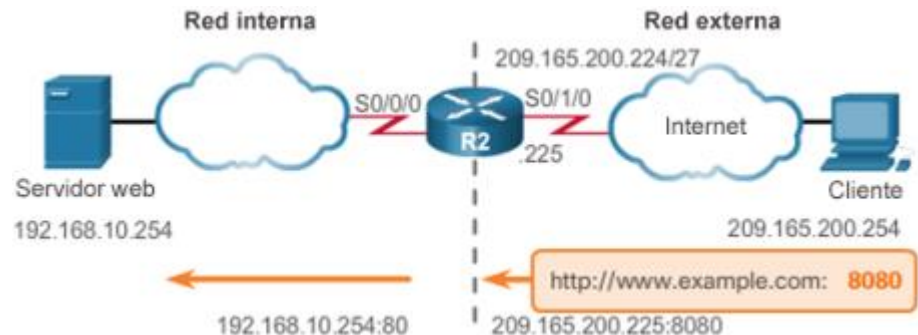
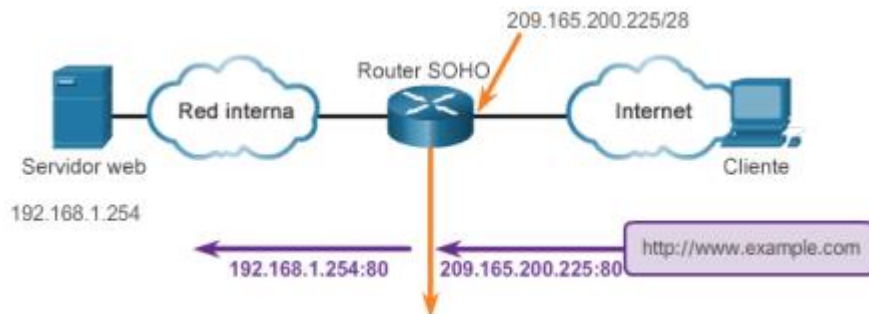
■ Reenvío a puerto asignado

- El reenvío a puerto asignado es el acto de reenviar un puerto de red de un nodo de red a otro.
- Un paquete que se envía a la dirección IP pública y al puerto de un router se puede reenviar a una dirección IP privada y a un puerto en la red interna.
- El reenvío a puerto asignado es útil en situaciones en las que los servidores tienen direcciones privadas a las que no se puede llegar desde las redes externas.

■ Ejemplo de router inalámbrico

■ Configuración de reenvío a puerto asignado con IOS

```
ip nat inside source [static {tcp | udp ip-local puerto-local ip-global puerto-global}] [extendable]
```





Configuración de NAT

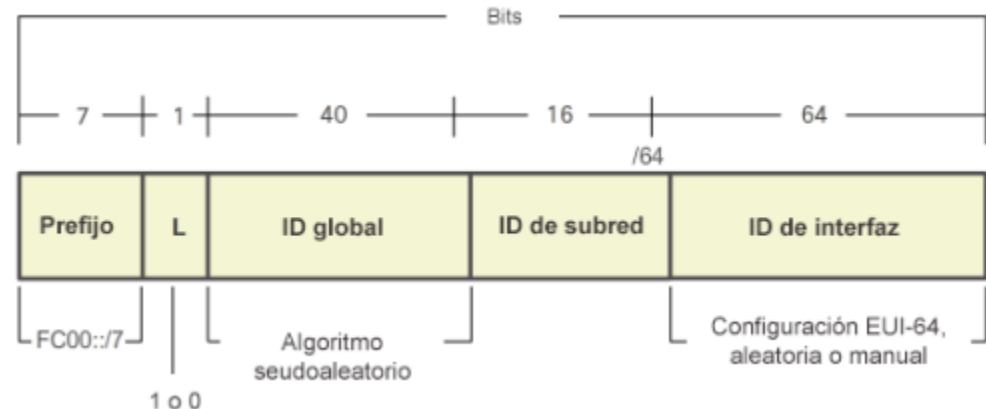
Configuración de NAT e IPv6

■ ¿NAT para IPv6?

- Con una dirección de 128 bits, IPv6 proporciona 340 sextillones de direcciones.
- El espacio de direcciones no presenta un problema para IPv6.
- Por diseño, IPv6 hace que sea innecesario el proceso de traducción NAT de direcciones IPv4 públicas a privadas; sin embargo, en IPv6 se implementa una forma de direcciones privadas, y se hace de un modo diferente que en el caso de IPv4.

■ Dirección IPv6 local única

- Las direcciones IPv6 locales únicas (ULA) están diseñadas para permitir las comunicaciones IPv6 dentro de un sitio local.
- Las ULA no están diseñadas para proporcionar espacio de direcciones IPv6 adicional.
- Las ULA tienen el prefijo FC00::/7, lo que deriva en un primer rango de hextetos de FC00 a FDFF.
- Las ULA también se conocen como direcciones IPv6 locales (que no se deben confundir con las direcciones IPv6 link-local).

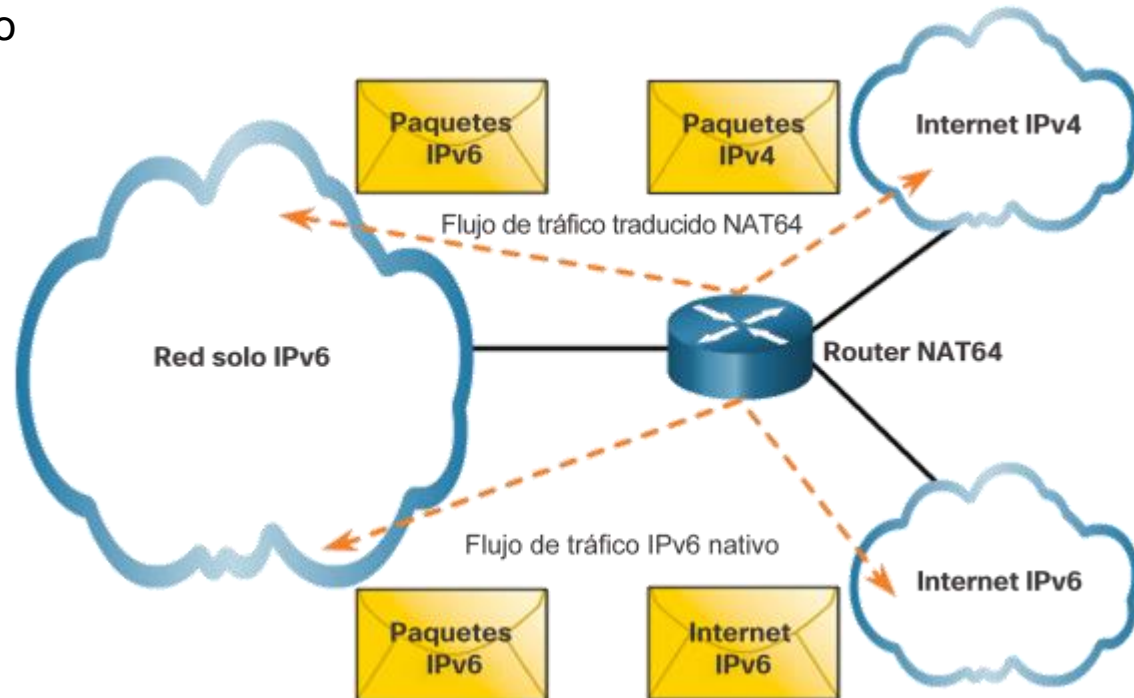




Configuración de NAT

Configuración de NAT e IPv6 (continuación)

- NAT para IPv6
 - IPv6 también utiliza NAT, pero en un contexto muy diferente.
 - En IPv6, NAT se utiliza para proporcionar una comunicación transparente entre IPv6 e IPv4.
 - El propósito de NAT64 no es ser una solución permanente; se implementa como un mecanismo de transición.
 - La Traducción de direcciones de red-Traducción de protocolos (NAT-PT) era otro mecanismo de transición basado en NAT para IPv6, pero el IETF lo dejó en desuso.
 - Ahora se recomienda utilizar NAT64.



9.3 Resolución de problemas de NAT

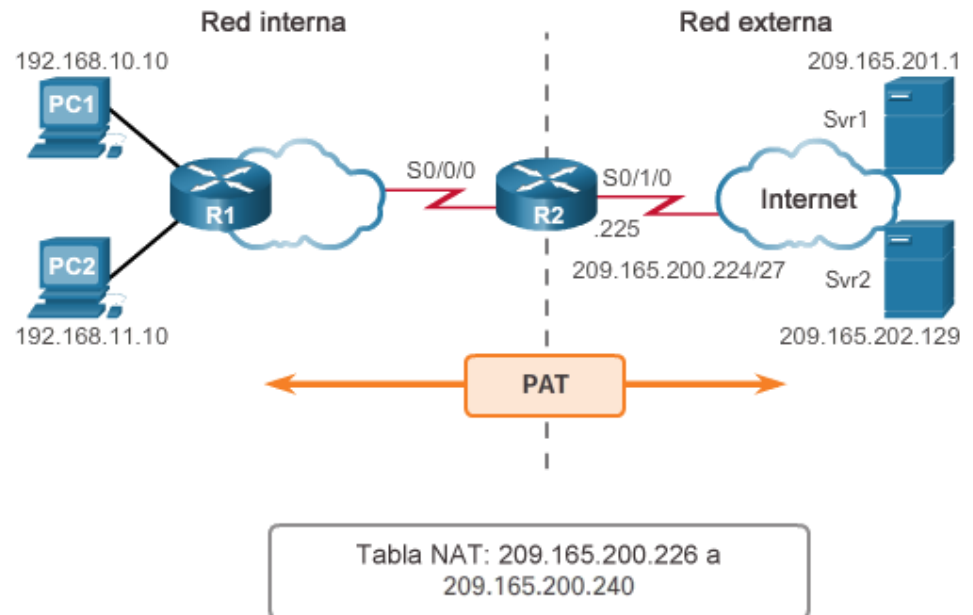




Solucionar problemas en NAT

Solucionar problemas en configuraciones de NAT

- Solución de problemas en NAT: comandos show
`clear ip nat statistics`
`clear ip nat translations *`
`show ip nat statistics`
`show ip nat translations`
- Solución de problemas en NAT: comandos debug
`debug ip nat`





9.4 Resumen del capítulo



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Resumen del capítulo

Resumen

- Se explicó cómo se utiliza NAT para contribuir a mitigar el agotamiento del espacio de direcciones IPv4.
- NAT conserva el espacio de direcciones públicas y reduce la sobrecarga administrativa de forma considerable al administrar las adiciones, los movimientos y las modificaciones.
- NAT para IPv4, incluido lo siguiente:
 - Características, terminología y operaciones generales de NAT
 - Distintos tipos de NAT: NAT estática, NAT dinámica y NAT con sobrecarga.
 - Beneficios y desventajas de NAT.
- Configuración, verificación y análisis de NAT estática, NAT dinámica y NAT con sobrecarga.
- Cómo puede utilizarse el reenvío a puerto asignado para acceder a dispositivos internos desde Internet.
- Solución de problemas en NAT mediante los comandos **show** y **debug**.
- Cómo se utiliza NAT para IPv6 para traducir entre direcciones IPv6 y direcciones IPv4.

