



NAT y DHCP



NAT

NAT (Network Address Translation - Traducción de Dirección de Red)

Existen direcciones IP para acceder a Internet (generalmente se asignan dinámicamente) y rangos de direcciones privadas que pueden usarse libremente dentro de una red privada.

La idea básica de NAT es asignar una sola dirección IP a cada empresa para el tráfico de Internet. Dentro de la RED, cada computadora tiene una dirección IP única que se usa para enrutar el tráfico interno. Sin embargo, cuando un paquete sale de la RED se realiza una traducción de dirección.

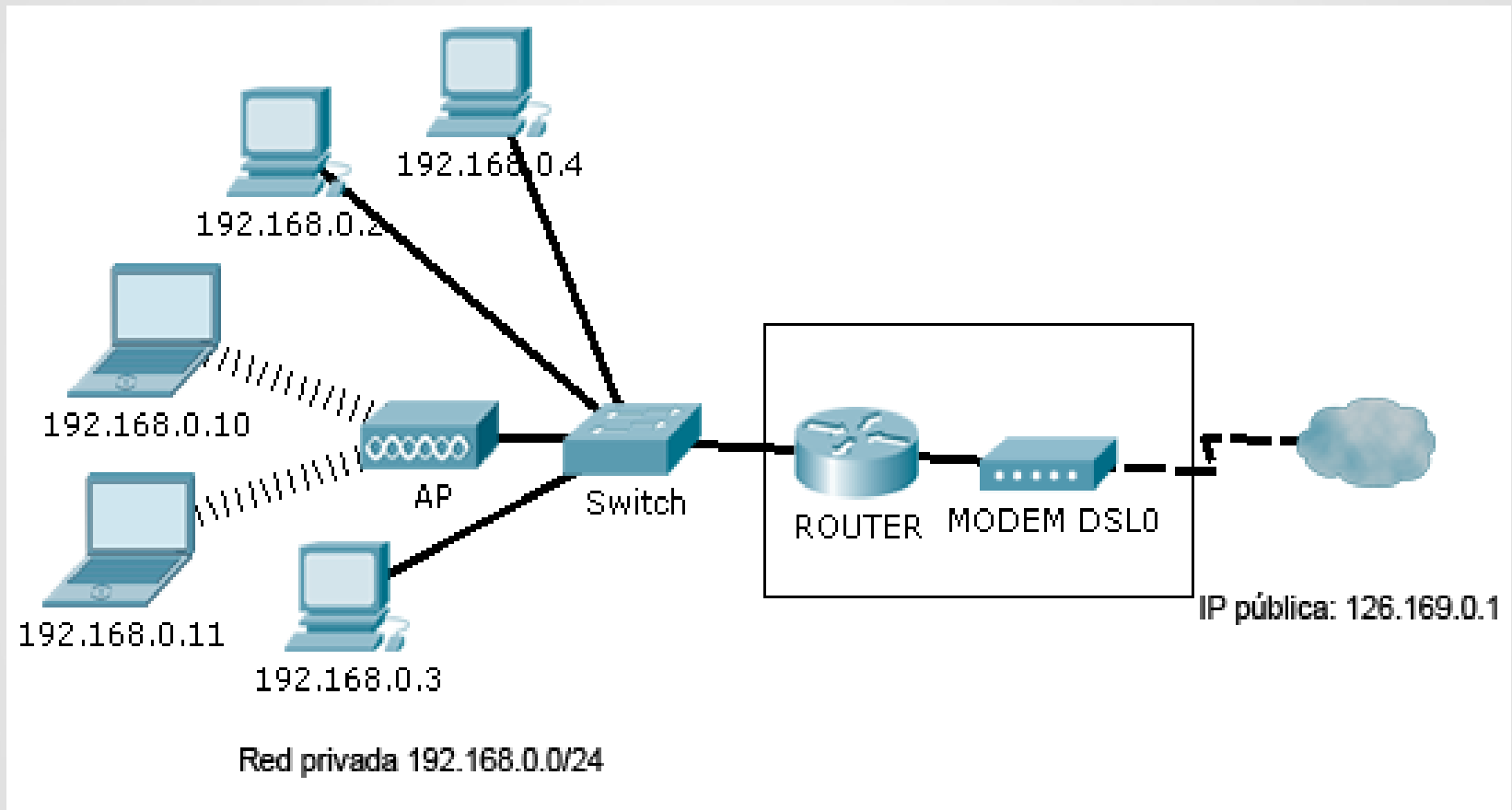
NAT se encarga de la traducción de direcciones de Red. Su función básica es traducir las IPs privadas de una red local en una IP pública, posibilitando el envío de paquetes a Internet y del mismo modo traducir luego esa IP pública, de nuevo a la IP privada del equipo que envió el paquete, para que pueda recibirlo una vez que llega la respuesta.

NAT se ubica entre las capas de red y de transporte del modelo OSI.



NAT

NAT (Network Address Translation - Traducción de Dirección de Red)





NAT

Funcionamiento de NAT

En una red LAN, cada máquina tiene una dirección IP privada única (por ej. 192.168.0.x). Cuando un paquete sale de red LAN, pasa a través de un NAT que convierte la dirección IP interna de origen a una dirección IP pública (por ej. 126.169.0.1).

Cuando la respuesta vuelve, se dirige a la IP pública de origen, ¿cómo sabe ahora NAT con qué IP privada se reemplaza? En el encabezado IP no quedan bytes sin usar. La mayoría de los paquetes llevan cargas útiles TCP o UDP. Estos dos protocolos tienen un encabezado que contiene un puerto origen y un puerto destino. El puerto es un número de 16 bits. NAT utiliza este campo.



NAT

Funcionamiento de NAT

Siempre que un paquete saliente entra en una "caja" NAT, la dirección IP privada de origen se reemplaza por una dirección IP pública. Además, se toma el valor del campo puerto de origen TCP o UDP y se copia en una tabla de traducción.

Cada entrada de la tabla contiene el puerto de origen (TCP o UDP) y la dirección IP privada originales. Finalmente, las sumas de verificación de los encabezados IP y TCP o UDP se recalculan e insertan en el paquete.

Cuando un paquete llega a la caja NAT desde afuera, se extrae el campo "puerto de origen" en el encabezado TCP o UDP y se utiliza como un índice en la tabla de traducción. Con esta entrada se localiza la dirección IP privada interna y el puerto de origen (TCP o UDP) y se insertan en el paquete.

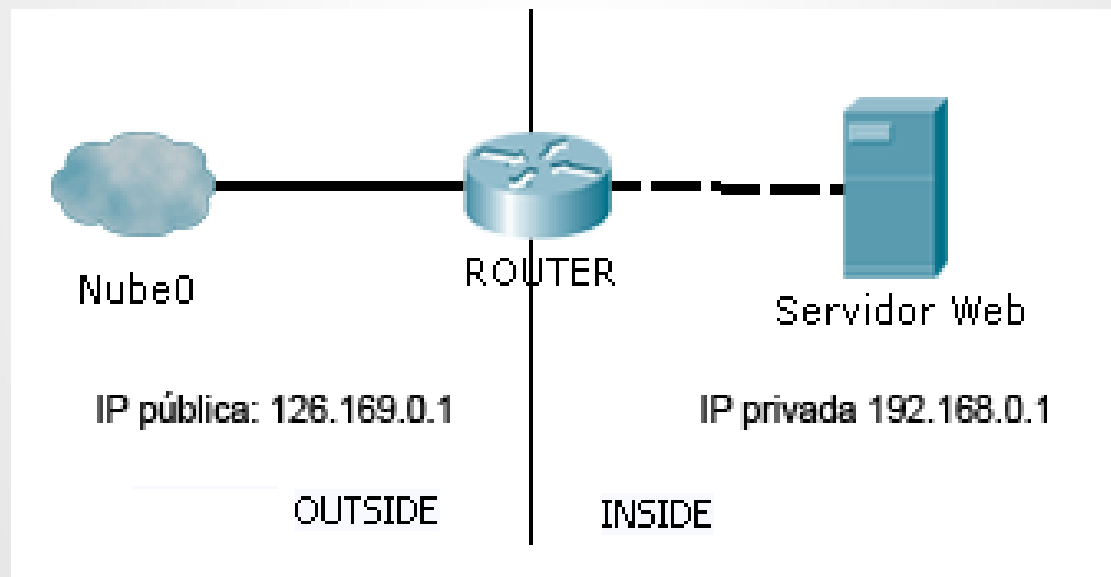


NAT

NAT estático



Una de las dos formas de funcionamiento destacado de NAT es la estática. Conocida también como NAT 1:1, es un tipo de NAT en el que una dirección IP privada se traduce a una dirección IP pública (siempre la misma). Se utiliza en servidores Web, los cuales pueden tener una dirección IP de red privada pero aún así ser visible en Internet.





NAT

NAT estático

Configuración del Router:

1) Asociar la dirección IP privada a la pública, comando a utilizar:

Router(config)#ip nat inside source static [IP LOCAL] [IP EXTERNA]

2) Indica qué interfaz es la que está conectada a la red interna. Hay que ingresar dentro de la interfaz y e indicarle que es interna

Router(config)#interface [INTERFAZ]

Router(config-if)#ip nat inside

Router(config-if)#exit

3) Indica qué interfaz es la que está conectada a la red externa. Hay que ingresar dentro de la interfaz y e indicarle que es externa

Router(config)#interface [INTERFAZ]

Router(config-if)#ip nat outside

Router(config-if)#exit

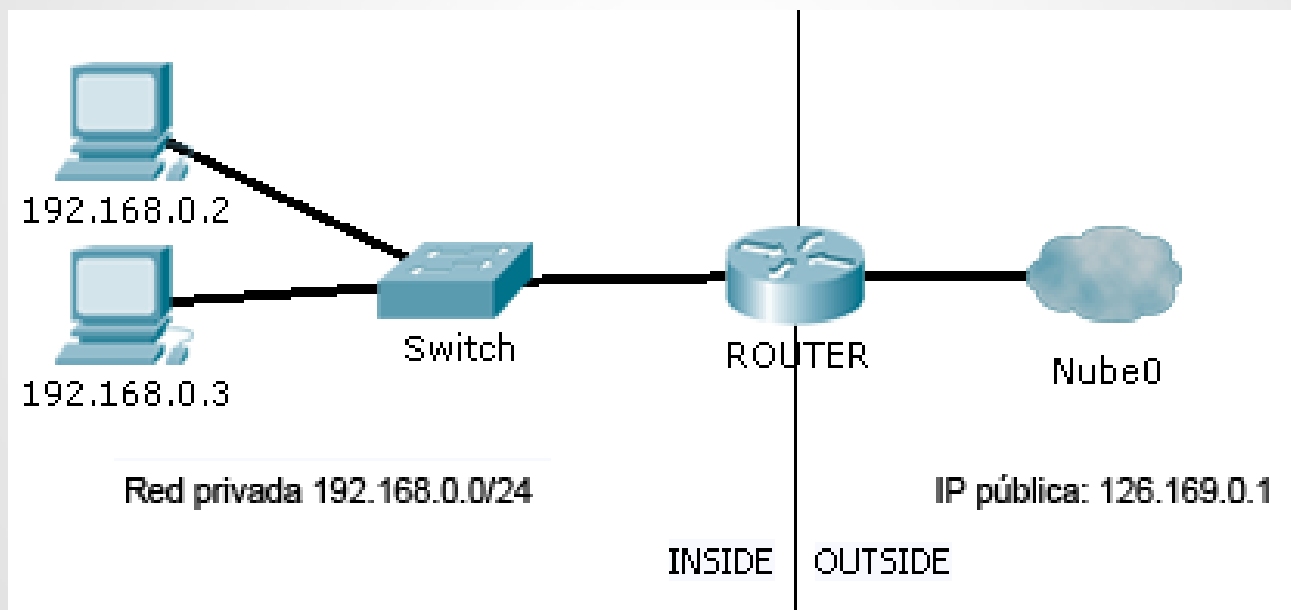


NAT

NAT dinámico



La segunda forma de funcionamiento destacado de NAT es la dinámica. Es un tipo de NAT en la que una dirección IP privada se mapea a una IP pública basándose en una tabla de direcciones de IP registradas (públicas). El router NAT en una red mantendrá una tabla de direcciones IP registradas, y cuando una IP privada requiera acceso a Internet, el router colocará la IP en esta tabla.





NAT

NAT dinámico

Configuración del Router:

1) Definimos la **lista de direcciones IP externas** que va a tener el router para asignarle a los paquetes salientes:

Router(config)#ip nat pool [NOMBRE DE LISTA DE IPS] [PRIMERA IP] [ULTIMA IP] netmask [MASCARA DE RED]

2) Configurar la lista de acceso para que sepa el rango de direcciones a las que le tiene que aplicar NAT:

Router(config)#access-list [NUMERO DE LISTA DE ACCESO] permit [IP DE RED] [WILDCARD]

3) Decirle a NAT con qué lista de acceso va a controlar las IPs que tiene que convertir:

Router(config)#ip nat inside source list [NUMERO DE LISTA DE ACCESO] pool [NOMBRE DE LISTA DE IPS] overload



NAT

NAT dinámico

Configuración del Router:

4) Indica qué interfaz es la que está conectada a la red interna. Hay que ingresar dentro de la interfaz y e indicarle que es interna

Router(config)#interface [INTERFAZ]

Router(config-if)#ip nat inside

Router(config-if)#exit

5) Indica qué interfaz es la que está conectada a la red externa. Hay que ingresar dentro de la interfaz y e indicarle que es externa

Router(config)#interface [INTERFAZ]

Router(config-if)#ip nat outside

Router(config-if)#exit



DHCP

DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host)

DHCP es un protocolo (tipo cliente – servidor) que permite a los clientes de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente.

Se trata de un protocolo en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas van estando libres, sabiendo en todo momento quién ha estado en posesión de esa IP, cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después.

Se describe en los RFCs 2131 y 2132.

DHCP es un protocolo de capa de aplicación (capa 7) modelo OSI



DHCP

DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host)

El protocolo DHCP incluye tres métodos de asignación de direcciones IP:

Asignación manual o estática: Asigna una dirección IP a una máquina determinada.

Asignación automática: Asigna una dirección IP de forma permanente a una máquina la primera vez que hace la solicitud al servidor DHCP y hasta que el cliente la libera. Se suele utilizar cuando el número de clientes no varía demasiado.

Asignación dinámica: el único método que permite la reutilización dinámica de las direcciones IP. El administrador de la red determina un rango de direcciones IP y cada dispositivo conectado a la red está configurado para solicitar su dirección IP al servidor cuando la tarjeta de interfaz de red se inicializa.



DHCP

DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host)

Un servidor DHCP puede proveer de una configuración opcional al dispositivo cliente (definidas en RFC 2132)

- Dirección del servidor DNS
- Nombre DNS
- Puerta de enlace de la dirección IP
- Dirección de broadcast
- Máscara de subred
- Tiempo máximo de espera del ARP
- MTU (Unidad de Transferencia Máxima) para la interfaz
- Servidores NIS (Servicio de Información de Red)
- Dominios NIS
- Servidores NTP (Protocolo de Tiempo de Red)
- Servidor SMTP
- Servidor TFTP
- Nombre del servidor WINS



DHCP

Configuración DHCP en router

1) Indicar rango de IP excluido del pool (conjunto)

Router(config)#ip dhcp excluded-address [IP inicial] [IP final]

2) Asignar un nombre al conjunto de direcciones que serán asignadas.

Router(config)#ip dhcp pool [nombre]

3) Definir los parámetros.

Router(dhcp-config)#network [IP RED] [MASCARA DE RED]

Router(dhcp-config)#default-router [IP routes]

Router(dhcp-config)#dns-server [IP servidor DNS]

Para mostrar tabla de asignación:

Router#show ip dhcp binding



DHCP

Configuración de puerto internet

Se configura el puerto Internet para que el tipo de conexión sea por servidor DHCP.

Si lo configuramos con tipo de conexión estática, debemos colocar puerta de enlace predeterminada, dirección IP, máscara, y Servidor DNS.

The screenshot shows a configuration window titled 'WIFI' with three tabs: 'Físico', 'Config', and 'GUI'. The 'Config' tab is active. On the left, there is a sidebar with a tree view containing 'GLOBAL' (expanded), 'Configuraciones', 'Algorithm Settings', 'INTERFAZ' (expanded), 'Internet', 'LAN', and 'Inalámbrico'. The main area is titled 'Configuración de Internet'. Under 'Tipo de Conexión:', there are three radio buttons: 'DHCP' (selected), 'Estático', and 'PPPoE'. Below this, there are several input fields: 'Gateway por Defecto' (192.168.1.1), 'Dirección IP' (192.168.1.2), 'Máscara de Subred' (255.255.255.0), 'Servidor DNS' (5.5.5.5), 'UserName' (empty), and 'Password' (empty).

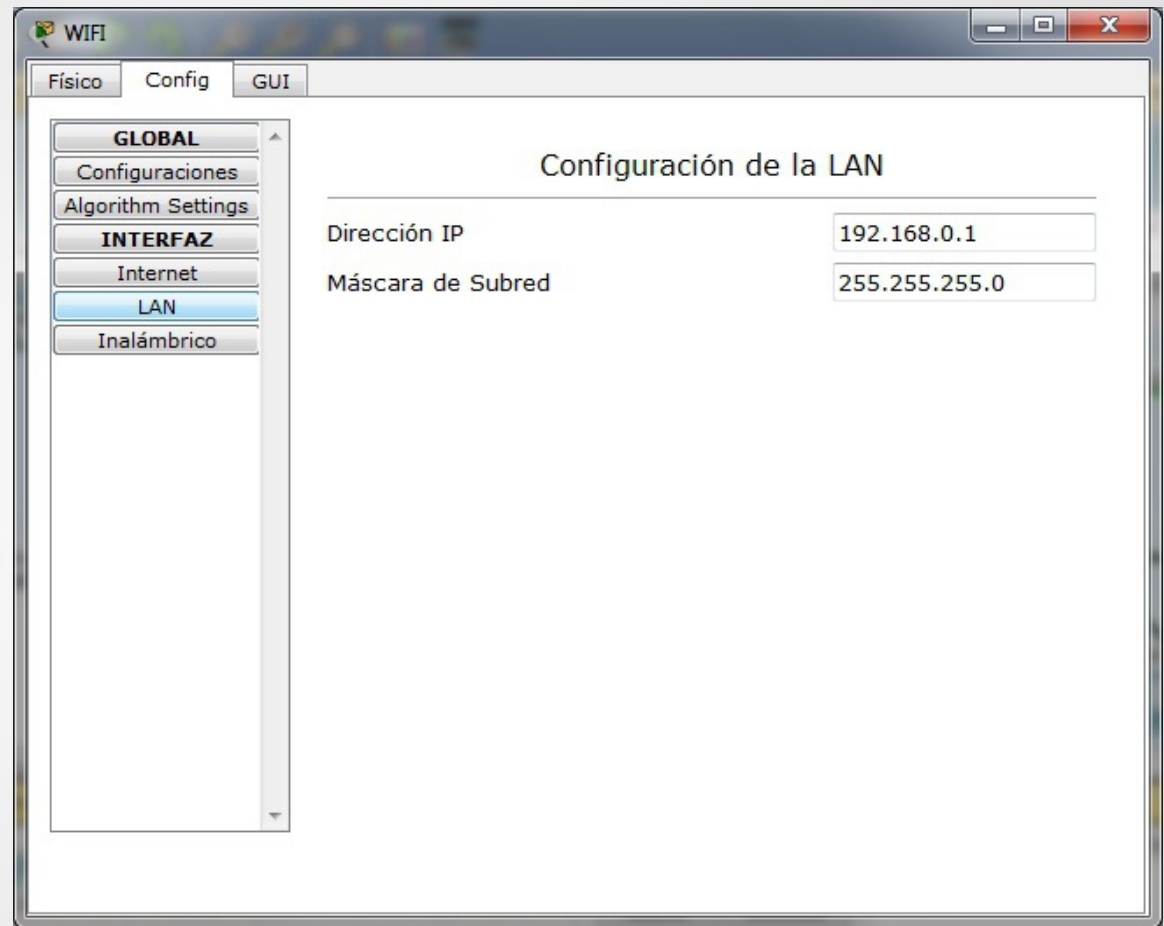


DHCP

Configuración de puerto LAN

Se configura el puerto LAN con una dirección IP.

La dirección IP de este puerto es la que luego envía como puerta de enlace predeterminada el Servidor DHCP del router.





DHCP

Configuración servidor DHCP en router Linksys

- 1) *Habilitar servidor DHCP*
- 2) Guardar configuración
- 3) Verificar la dirección IP y máscara del router
- 4) Colocar la primer dirección IP a ser asignada
- 5) Colocar el número máximo de usuarios
- 6) Colocar servidor DNS
- 7) Guardar configuración

The screenshot shows the 'WIFI' configuration page of a Linksys router, specifically the 'Config' tab. The left sidebar has a 'Configuración de Red' section with 'IP de Router' and 'DHCP Server Settings'. The main area is titled 'DHCP Server Settings' and contains the following fields and controls:

- Dirección IP:** 192 . 168 . 0 . 1
- Máscara de Subred:** 255.255.255.0
- DHCP Servido:** ☒ **Habilitar** ☐ **Deshabilitar** **DHCP Reservación**
- Dirección IP Inicia:** 192.168.0. 20
- Número Máximo de Usuarios:** 100
- Rango de Dirección:** 192.168.0. 20 - 119
- Tiempo de Renta:** 0 minutos (0 significa un día)
- DNS Estático:** 5 . 5 . 5 . 5
- DNS Estático:** 0 . 0 . 0 . 0
- DNS Estático:** 0 . 0 . 0 . 0
- WINS:** 0 . 0 . 0 . 0

At the bottom, there are two buttons: 'Guardar Configuración' and 'Cancelar Cambio'. The Cisco Systems logo is visible in the bottom right corner.



Bibliografía

Tanenbaum, Andrew S. *Redes de computadoras, 5ta Edición*. Prentice Hall. 2011. Capítulo 5.6.2 y 5.6.4