

# Enrutamiento y direccionamiento

## Direccionamiento

La dirección es el identificador que permite a otras máquinas enviar información, en el protocolo IP indica un punto de unión en la red llamado interfaz. Una máquina puede tener múltiples interfaces, teniendo una dirección IP por cada una de ellas, las interfaces son por lo general conexiones físicas distintas, pero también pueden ser conexiones lógicas compartiendo una misma interfaz.

## Estructura de una dirección IP

Las direcciones IP poseen 32 bits de longitud y están divididas en cuatro octetos (8 bits). Una dirección IP puede ser escrita en varias formas: binaria, decimal y hexadecimal. Una dirección IP consiste de dos niveles jerárquicos, los cuales son: el identificador de red, netid, y el identificador de máquina, hostid. En el protocolo IP el identificador de red representa un número de máquinas que pueden comunicarse entre ellas a través de la capa dos del modelo de referencia OSI. El identificador de máquina representa el número de la máquina dentro de la red. La dirección IP identifica la máquina de forma única en toda Internet.

## Números de red y máscara

La división del número de red y de máquina es distinta para cada red. Esto facilita al software de enrutadores y máquinas identificar con facilidad dónde ocurre la división. Cada dirección tiene una máscara de red asociada, la cual es representada por un número de 32 bits, donde todos los bits de la porción de red están en 1 y todos los bits de la porción de máquina están en 0. Los primeros 16 bits están asociados al número de red y los 16 restantes al número de la máquina dentro de la red. Una computadora puede extraer el número de red de una dirección IP realizando una operación lógica AND de la máscara con la dirección IP. Las máscaras de redes permiten tener 1 discontinuos, pero esta práctica ha sido eliminada pues tiende a confundir a las personas.

## Clases de dirección IP.

Las redes **clase A**, utilizan el primer octeto (byte) para referirse al número de red. El primer bit comienza en 0. El rango de direcciones para estas redes está entre el 1.x.x.x y el 126.x.x.x y se pueden asignar direcciones hasta 16194277 hosts. La dirección 127.x.x.x está reservada para designar la interfaz local. Las redes **clase B**, emplean los dos primeros octetos para referirse al número de red. Los dos primeros bits son 10. El rango de direcciones para estas redes está comprendido entre el 128.1.x.x y el 191.254.x.x, pudiéndose asignar direcciones para 64516 hosts. Las redes **clase C**, usan los tres primeros octetos para referirse al número de red. Los tres primeros bits son 110; y su rango de direcciones de red está comprendido entre el 192.1.1.x y el 223.254.254.x. A esta clase de red se le pueden asignar direcciones a 254 hosts. Originalmente las redes **clase D** eran definidas como las redes con los tres primeros bits en 111 y fueron reservadas para usos futuros. Desde entonces las investigaciones han provocado cambios en la definición de la clase D, considerándose actualmente como las redes que comiencen con 1110.

Estas redes no representan una máquina sino una colección que forma parte de un grupo multicast IP. Comprende las direcciones de red desde la 224.0.0.0 hasta la 239.255.255.255. Las redes clase E, comienzan con sus cinco primeros bits en 11111 y están compuestas por las redes comprendidas desde la 240.0.0.0 hasta la 247.255.255.255. Estas direcciones de red están reservadas para uso futuro y son conocidas como redes "marcianas". Posiblemente una nueva clase podría ser necesaria, así la definición de clase tipo E podría ser modificada por una clase que comience por 11110 y una nueva clase se definiría ( y se reservaría para uso futuro) comenzando con 11111. Existen además direcciones IP públicas y privadas, en Internet la manera como son asignadas garantiza su unicidad. El organismo encargado de administrar la asignación de números IP es conocido como Internet Registry. Las direcciones IP que son únicas son las conocidas como públicas. Algunas direcciones no son únicas y son utilizadas por corporaciones que no están conectadas a Internet o que requieren de acceso restringido. Para estos casos se hace necesario el uso de direcciones privadas, las cuales son duplicadas en distintas corporaciones pues por lo general están aisladas.

## Configuraciones Comunes de Enrutamiento

**Configuraciones Comunes de Enrutamiento Rutas Mínimas** Una red completamente aislada de otra red TCP/IP requiere solo de rutas mínimas. Las rutas mínimas son creadas por el comando `ifconfig` al momento de configurar una interfaz. Las rutas mínimas son: la ruta de red local y la ruta para loopback. En linux es necesario crear la interfaz y la ruta.

## Enrutamiento Estático

**Enrutamiento Estático** Una red con un número mínimo de enrutadores puede ser configurada con enrutamiento estático. Para una red con un solo gateway, la mejor opción es el enrutamiento estático. Una tabla de enrutamiento estático es construida manualmente, por el administrador de la red, usando el comando `route`. Las tablas de enrutamiento estático no se ajustan a los cambios de la red, ellos trabajan mejor cuando las rutas no cambian. Para agregar una ruta se utiliza el comando `route`. El destino final debe ser conocido.

## Enrutamiento Dinámico

**Enrutamiento Dinámico** Una red con más de una posible ruta al mismo destino podría usar enrutamiento dinámico. Una ruta dinámica es construida por información intercambiada por los protocolos de enrutamiento. Los protocolos son diseñados para distribuir información que dinámicamente ajustan las rutas reflejadas en las condiciones de la red. Los protocolos de enrutamiento manejan complejas situaciones de enrutamiento más rápido de lo que un administrador del sistema podría hacerlo. Los protocolos de enrutamiento no sólo están diseñados para cambiar a una ruta de respaldo cuando la ruta primaria se vuelve inoperante sino que ellos también evalúan y deciden cual es la mejor ruta para un destino. Una red con múltiples caminos a un mismo destino puede utilizar enrutamiento dinámico.