



## Introducción.

En las redes locales basadas en TCP/IP existen dos esquemas de direccionamiento: basado MAC y basado en IP. El primero utiliza las direcciones MAC de los dispositivos de red para identificar el emisor y destinatario de las tramas, tarea encuadrada en la capa de Enlace de Datos del modelo de referencia OSI. Como la MAC es única, depende de cada dispositivo éste esquema es denominado también como direccionamiento físico.

Por otro lado, como un equipo puede tener una dirección IP distinta cada vez que se conecta a una red, el esquema de direccionamiento IP suele conocerse también como lógico.

## Diferencias entre IP y MAC

Las direcciones IP son jerárquicas al igual que, por ejemplo, los números telefónicos y los códigos postales. Una estructura jerárquica permite organizar y contactar mas eficientemente a los individuos de un conjunto (en este caso hosts dentro de la red).

Las direcciones MAC se denominan planas ya que no hay relación alguna entre las MAC de los dispositivos que forman una red, por lo tanto la forma de contactar a un host es enviando paquetes de broadcast (multidifusión) y esperar que llegue a destino.

## Direcciones MAC (Media Access Control)

Es un identificador hexadecimal de 48 bits que se corresponde de forma única con una tarjeta o interfaz de red. Es individual, cada dispositivo tiene su propia dirección MAC determinada y configurada por el IEEE (los primeros 24 bits) y el fabricante (los 24 bits restantes).

## Direcciones IP (Internet Protocol)

Es un número que identifica lógicamente y jerárquicamente a una interfaz de red. La dirección IP representa unívocamente tanto al host como a la red a la que pertenece.

Se implementa con un número de 32 bits que suele ser mostrado en cuatro grupos de números decimales de 8 bits (IPv4). Cada uno de esos números se mueve en un rango de 0 a 254 (expresado en decimal) o de 0 a 11111111 (en binario). Para simplificar el trabajo con estas direcciones se utiliza la notación de punto decimal, que no es mas que expresar cada octeto separado por un punto y en su valor decimal.

## Clases de direcciones IP

La razón por la cual los datos llegan a su destino en Internet (o cualquier red TCP/IP) es porque cada red conectada tiene un número único y exclusivo. Para garantizarlo, una organización llamada Centro Internacional de Información de Red (InterNIC) asigna bloques de direcciones IP a las empresas que proveen conectividad basándose en el tamaño de sus redes.

Cada dirección consta de dos partes: el número de red y el número de host. Según la designación y normalización de ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) las direcciones IP se clasifican en las siguientes clases:

Clase	Dirección (R=red, H=host)	Rango	Nº redes	Nº hosts	Máscara de red
A	0RRRRRRR.HHHHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH	1.0.0.0 126.0.0.0	126	16.777.214	255.0.0.0
B	10RRRRRR.RRRRRRRR.HHHHHHHH.HHHHHHHH	128.0.0.0 191.255.0.0	16.384	65.534	255.255.0.0
C	110RRRRR.RRRRRRRR.RRRRRRRR.HHHHHHHH	192.0.0.0 223.255.255.0	2.097.152	254	255.0.0.0
D	1110[ Dirección de multicast ]	224.0.0.0 239.255.255.255			
E	1111[Reservado para uso futuro]	240.0.0.0 255.255.255.255			

En una red de clase A, se asigna el primer octeto para identificar la red, reservando los tres últimos octetos (24 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^{24} - 2$  (las direcciones reservadas de broadcast [últimos octetos a 255] y de red [últimos octetos a 0]), es decir, 16 777 214 hosts.

En una red de clase B, se asignan los dos primeros octetos para identificar la red, reservando los dos octetos finales (16 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^{16} - 2$ , o 65 534 hosts.

En una red de clase C, se asignan los tres primeros octetos para identificar la red, reservando el octeto final (8 bits) para que sea asignado a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es  $2^8 - 2$ , ó 254 hosts.

Cuando una dirección IP tiene todos los campos de host en cero se denomina dirección de red.

Cuando una dirección IP tiene todos los campos de host en uno se la denomina dirección de broadcast (difusión). Todos los hosts de la red tomarán un paquete de broadcast.

## Direcciones reservadas

Hay ciertas direcciones en cada clase de dirección IP que no están asignadas y que se denominan direcciones privadas. Las direcciones privadas pueden ser utilizadas por los hosts que usan traducción de dirección de red (NAT) para conectarse a una red pública o por los hosts que no se conectan a Internet. En una misma red no puede existir dos direcciones iguales, pero sí se pueden repetir en dos redes privadas que no tengan conexión entre sí o que se sea a través de NAT. Las direcciones privadas son:

- Clase A: 10.0.0.0 a 10.255.255.255 (8 bits red, 24 bits hosts)
- Clase B: 172.16.0.0 a 172.31.255.255 (16 bits red, 16 bits hosts)
- Clase C: 192.168.0.0 a 192.168.255.255 (24 bits red, 8 bits hosts)

## Subredes

En términos de direccionamiento IP, una subred es una división lógica de una red en extensiones de la misma. Para realizar esta división se utilizan bits de host para ser utilizados como número de subred. Es como si el campo de red "tomara prestados" bits del campo de host.

Ejemplo de red clase A con subredes: RRRRRRRR.SSSHHHHH.HHHHHHHH.HHHHHHHH

El número mínimo de bits necesarios para una subred es de dos ya que con un bit no alcanzaría para identificar ninguna. Como las subredes 11 y 00 no pueden utilizarse se calcula la cantidad de subredes disponibles realizando la cuenta  $2^x - 2$  donde x es la cantidad de bits a utilizar. De la misma manera se calculan los hosts disponibles con  $2^y - 2$  donde y es la cantidad de bits restantes para host.

Supongamos que a la red 200.3.25.0/24 se divide en 8 subredes, con lo cual, la máscara de subred tiene que recorrer tres bits más, se "toman prestados" tres bits de la porción que corresponde al host resultando en 200.3.25.0/27

Se obtendrán un total de  $(2^3) - 2 = 6$  subredes. Cada subred tendrá  $(2^5) - 2 = 30$  direcciones.

Rango de red	Rango ip	Broadcast
200.3.25.0	200.3.25.1 - 200.3.25.30	200.3.25.31 *
200.3.25.32	200.3.25.33 - 200.3.25.62	200.3.25.63
200.3.25.64	200.3.25.65 - 200.3.25.94	200.3.25.95
200.3.25.96	200.3.25.97 - 200.3.25.126	200.3.25.127
200.3.25.128	200.3.25.129 - 200.3.25.158	200.3.25.159
200.3.25.160	200.3.25.161 - 200.3.25.190	200.3.25.191
200.3.25.192	200.3.25.193 - 200.3.25.222	200.3.25.223
200.3.25.224	200.3.25.225 - 200.3.25.254	200.3.25.255 *