

# **IPv4 y Subneteo**

Morales Aguilar Miguel Ángel

Docente: Jiménez Sánchez Ismael

Instituto Tecnológico de Cancún

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Fundamentos de Telecomunicaciones

## IPv4

Protocolo de internet versión 4, es una dirección que consta de 32 bits, el intercambio de información se realiza mediante los paquetes y estos están dividido en dos segmentos, el encabezado y el campo de datos, el campo de datos se utiliza para la información importante y el encabezado contiene las funciones del protocolo. Esta versión del IP está basada en el modelo de mejor esfuerzo.

El protocolo IPv4 se representa en formato decimal con punto dividido en octetos de 8 bits cada uno. Dichos octetos van desde el 0 hasta el 255 en formato decimal sin embargo, para el cálculo de redes se utiliza el formato binario para poder llevar a cabo las operaciones.

El IPv4 funciona en la capa de red dentro de los protocolos TCP o IP, donde, su principal tarea es transmitir los bloques de datos desde el emisor hasta el receptor. Así mismo esta versión de IP funciona en la capa de red del modelo OSI.

### **Componentes.**

**Identificador de red:** porción de la dirección IP que se utiliza para identificar a individuos o diferentes dispositivos en una red.

**Identificador de Host:** se refiere al nombre que se le da en el programa.

### **Métodos de direccionamiento.**

IPv4 soporta tres tipos distintos de direccionamiento.

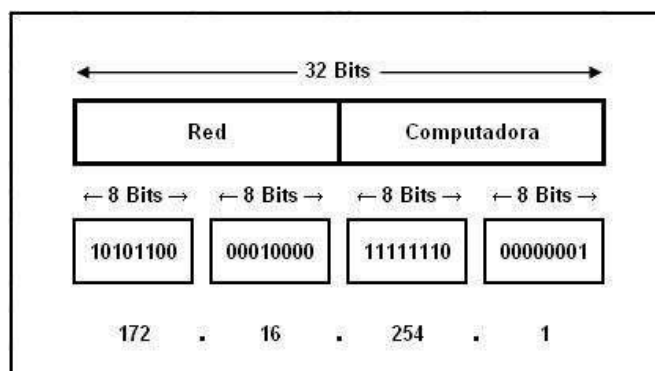
**Direccionamiento Unicast:** ayuda a identificar un único nodo en la red, esto quiere decir que únicamente hay un emisor y un receptor. En este modo, los datos son enviados a un único host destinado.

**Direccionamiento de radiodifusión:** esto significa que, en una dirección de red en la que todos los dispositivos conectados a dicha red, tendrán la capacidad de recibir un mensaje que es enviado a través de una dirección de difusión. Es decir, todos los hosts de la red recibirán el mismo mensaje.

**Direccionamiento de multidifusión:** este modo es una mezcla de los dos anteriores.

Así mismo es importante mencionar que las direcciones de red, por lo usual llevan un orden jerárquico, de ser así los equipos de la red tienen un prefijo común.

Como se mencionó anteriormente las direcciones IPv4 están formadas por dos partes. En los primeros números de la dirección en sentido de izquierda a derecha nos indican la red, mientras que los últimos el host.



Como se puede observar en la imagen la longitud de la dirección IP es de 32 bits dividido en 4 secciones, llamadas octetos de 8 bits cada una, así mismo se puede observar que la red esta conformada por los primeros dos octetos de izquierda a derecha y el host en este caso la computadora, los últimos dos octetos.

### Subneteo

El Subneteo es únicamente la división de una red en varias subredes mas pequeñas, esto permite a los administradores dividir una red laboral en subredes, sin la necesidad de tener que recurrir a hacerlo público en internet.

El Subneteo permite que las subredes funcionen de manera independiente unas de otras, así mismo otro de los efectos del Subneteo es que la red adquiere una mayor claridad.

Aunque ya no se usa actualmente, para el Subneteo de redes es importante tener una noción de las clases de direcciones IP, las cuales son:

Clase A	Clase B	Clase C	Clase D	Clase E
0.0.0.0	128.0.0.0	192.0.0.0	224.0.0.0	240.0.0.0
127.255.255.255	191.255.255.255	223.255.255.255	239.255.255.255	255.255.255.255

Es importante mencionar que cada clase tiene una aplicación.

Clase A: Redes grandes.

Clase B: Redes medianas.

Clase C: Redes pequeñas.

Clase D: Multicas.

Clase E: reservado para investigación.

Así mismo, las clases y en general toda dirección IP cuenta con algo llamado máscara de red, la cual sirve para la división de una red, en subredes mas pequeñas. Al tener una máscara de red, nos permite saber el rango de direcciones que tenemos tanto totales como disponibles, tema que se verá mas adelante.

la máscara de red es representada de la siguiente manera “/n” donde n es la cantidad de bits de la máscara, ejemplo:

se tiene la dirección 192.8.16.0/23, en esta dirección se tiene una máscara de 23 bits, la cual significa que hay un total de 23 unos de izquierda a derecha y el resto cero, expresándose así:

11111111 11111111 11111110 00000000 como se puede observar al igual que la dirección IP, la máscara se divide en 4 octetos de 8 bits. Y para saber el valor únicamente basta con convertir a decimal el numero expresado en binario quedando de la siguiente forma: 255.255.254.0.

En la máscara de red, los unos que haya indican la dirección de la red, es decir el prefijo como se dijo anteriormente que todas las direcciones tendrán en común en esa red. Mientras que, los ceros nos indican la parte de la dirección que se va a usar para asignar las direcciones, esto significa la parte de la IP que va a cambiar conforme se asignen direcciones.

### **Cálculo de redes.**

Para llevar a cabo el Subneteo se usa el calculo de redes, el cual no es mas que una serie de operaciones con las que podemos obtener todos los datos necesarios de la o las subredes que debamos tener.

Para esto, se toman “prestados” bits del ID del host para crear una subred, entonces con 1 solo bit se puede generar dos subredes ya que se tiene el uno y el cero.

Posteriormente, es necesario saber la cantidad de hosts requeridos y en base a eso es la máscara que se usa. Ejemplo si se requiere una red para un total de 60 hosts entonces se debe usar una máscara cuya cantidad de host sea 128 es decir  $2^7$ , ya que, aunque  $2^6$  da 64, la cantidad de hosts es muy justa y a futuro puede ocasionar problemas. Entonces para saber que máscara debemos usar únicamente debemos llevar a cabo la siguiente formula  $2^{32-n}$ , donde n es la cantidad de bits requeridos, entonces tenemos  $32-7$  nos da un total de 25. Entonces así, ya sabemos que la máscara de nuestra red debe ser de 25 ya que nos da un total de 128 direcciones totales (no disponibles) para la subred.

Una vez teniendo la máscara necesaria, debe de sacarse la Network ID la cual no es más que una operación lógica AND, entre la dirección IP y la máscara para dicha operación es necesario pasar de formato decimal a binario ambos datos.

Teniendo esos datos, es posible entonces calcular la cantidad de direcciones IP que puede asignarse, para esto únicamente se debe llevar a cabo las siguiente formula.

$2^n - 2$ , donde  $n$  nos indica la cantidad de bits que son iguales a ceros en la mascara de red y se le resta 2 para conocer el total de IPs disponibles. Siguiendo con el ejemplo anterior en el que se requiere una red que soporte a 60 hosts entonces sabemos que debemos usar  $2^7$  lo cual es igual a 128, entonces  $2^7 - 2 = 126$ . De esta forma entonces, sabemos que tenemos un total de 126 direcciones disponibles, las dos que fueron descartadas están reservadas una para la Net ID y otra para el broadcast.

Para poder obtener la dirección de broadcast, así como otros elementos del cálculo de redes únicamente se deben seguir los pasos a continuación explicados:

Teniendo ya la dirección IP y la mascara en binario, y como se explico anteriormente para el Net ID se hace una operación AND entre la IP y la máscara.

Después para obtener la wildcard se debe hacer una operación NOT a la máscara, la cual no es más que el inverso.

Para el broadcast se debe realizar una operación OR entre el ID y el Wildcard.

Para obtener la primera dirección IP únicamente se le suma un bit a la ID.

Y para la última dirección IP se le resta un bit al Broadcast.

Con todos esos pasos realizados se tiene un cálculo de red completo.