

REDES:

DIRECCIONAMIENTO IP Y CONFIGURACIÓN DE REDES

Como hemos conversado en clases, veremos la organización y comunicación de los dispositivos dentro de una red. Para esto primero debemos desarrollar los conceptos relacionados a las direcciones que encontramos en nuestro sistema y hacen referencia a la conectividad con la red misma.

1. Dirección IP (en nuestro caso utilizamos el estándar IPv4)

Una dirección IP (Internet Protocol) es un identificador numérico único asignado a cada dispositivo conectado a una red que utiliza el Protocolo de Internet. Su función principal es permitir el envío y recepción de datos entre dispositivos dentro de una red local o a través de Internet.

Características:

- Se compone de 32 bits divididos en 4 bloques de 8 bits (octetos).
- Cada octeto se representa en decimal, separado por puntos.
 - Ejemplo: 192.168.0.1

Componentes de una dirección IP:

- **Parte de red:** identifica a la red a la que pertenece el dispositivo (3er octeto)
- **Parte de host:** identifica al dispositivo dentro de esa red (4to octeto)

Tipos de dirección IP:

1. **Pública:** Única en todo Internet. Asignada por el proveedor de Internet (ISP).
2. **Privada:** Usada en redes internas. No se enruta en Internet. Ej.: 192.168.x.x, 10.x.x.x, 172.16.x.x a 172.31.x.x.
3. **Estática:** No cambia. Asignada manualmente.
4. **Dinámica:** Asignada automáticamente por un servidor DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Host) y puede cambiar con el tiempo (lo cuál va a depender, como les comenté en clase, del tiempo configurado en el equipo para recordar asignaciones)

Objetivo:

- Identificar dispositivos en una red.
- Permitir la comunicación entre equipos (por ejemplo, una computadora accediendo a una página web o a contenido en otro equipo dentro de la misma red).
- Configurar routers, switches, servidores y otros dispositivos de red.
- Controlar el acceso y seguridad mediante listas y reglas basadas en IP.

2. Máscara de subred

La máscara de subred es un conjunto de 32 bits que acompaña a una dirección IP y define cuál parte corresponde a la red y cuál a los hosts. Define cuántos bits de una dirección IP pertenecen a la red y cuántos a los hosts. Se expresa como 255.255.255.0 o como /24 en notación CIDR (Enrutamiento Interdominios Sin Clase). Ayuda a dividir una red en subredes más pequeñas y determina el rango de direcciones válidas para los dispositivos.

Máscaras comunes:

- /8: 255.0.0.0 → Clase A
- /16: 255.255.0.0 → Clase B
- /24: 255.255.255.0 → Clase C (este es caso de red que vamos a utilizar)

Ejemplo:

- IP: 192.168.0.1
- Máscara: 255.255.255.0 → equivale a /24 (24 bits para la red)

3. Dirección de red

Es la primera dirección de una subred. Identifica la red en sí, no a un host individual. Por ejemplo, en 192.168.1.0/24, la dirección de red es 192.168.1.0. No puede ser asignada a un dispositivo.

Ejemplo:

- IP: 192.168.0.1/24
- Dirección de red: 192.168.0.0

No puede ser asignada a ningún host. Se utiliza para **referenciar la red completa** en configuraciones, documentación y enrutamiento.

4. Dirección de broadcast

Es la última dirección de una subred, utilizada para enviar mensajes a todos los dispositivos de esa red. En la red 192.168.1.0/24, el broadcast es 192.168.1.255.

Ejemplo:

- IP de Red: 192.168.0.0/24
- Broadcast: 192.168.0.255

Es utilizada en protocolos como ARP (Address Resolution Protocol, asocia direcciones IP a direcciones MAC para resolver comunicaciones) y DHCP para difusión de datos sin especificar un destinatario individual.

5. Mac

MAC (Media Access Control) es la **dirección física** o **hardware** que identifica de manera única a cada interfaz de red en una red local (LAN).

Sus características son:

Elemento	Descripción
Formato	48 bits (6 octetos), normalmente escritos en hexadecimal separados por dos puntos o guiones.
Ejemplo	00:1A:2B:3C:4D:5E ó 00-1A-2B-3C-4D-5E
OUI	<i>Organizationally Unique Identifier</i> – los primeros 3 octetos (24 bits) identifican al fabricante.
NIC-Specific	Los últimos 3 octetos (24 bits) son asignados por el fabricante para cada adaptador.
Unicast vs Multicast	El bit más bajo del primer octeto indica: <ul style="list-style-type: none">• 0 → dirección unicast (un solo dispositivo)• 1 → multicast (grupo de dispositivos)

La función de la dirección MAC es:

1. **Entrega de tramas.** En la **Capa 2 (Enlace)** del modelo OSI, las tramas Ethernet usan la MAC de destino para llegar al dispositivo correcto dentro de la misma LAN.
2. **ARP y resolución de direcciones.** Cuando conoces la IP de destino, ARP la traduce a MAC para que la tarjeta de red sepa **a quién físicamente** enviar la trama.
3. **Control de acceso.** Switches y puntos de acceso Wi-Fi construyen tablas de MAC → puerto para reenviar eficientemente tramas solo por el puerto donde está el dispositivo.
4. **Seguridad y filtrado.** Se puede utilizar **filtrado por MAC** en switches y routers para permitir o bloquear dispositivos específicos.

6. Rango de hosts válidos

Son las direcciones IP disponibles para asignar a dispositivos dentro de una subred. Por ejemplo, siguiendo las direcciones de los apartados anteriores, en una red /24, las IP válidas son de 192.168.0.1 a 192.168.0.254.

Las direcciones de red (.0) y broadcast (.255) están reservadas.

7. Gateway o puerta de enlace

Es el dispositivo (generalmente un router) que conecta una red local con redes externas, como Internet. Se configura en cada dispositivo como la “salida” para todo tráfico dirigido fuera de la red local. Suele tener la primera IP válida del rango: por ejemplo, 192.168.1.1.

8. DNS (Domain Name System)

Es un sistema que traduce nombres de dominio (como google.com) en direcciones IP comprensibles por las computadoras. Ejemplos de servidores DNS: 8.8.8.8 (Google), 1.1.1.1 (Cloudflare).

Ejemplo:

- google.com → 142.250.64.78 (pueden escribir la dirección en el navegador y probar)

Servidores DNS conocidos:

- Google: 8.8.8.8 y 8.8.4.4
- Cloudflare: 1.1.1.1

El DNS permite que las personas recuerden “**nombres fáciles**”, en lugar de memorizar números de IP.

9. CIDR (Ej: /24)

CIDR (Classless Inter-Domain Routing) es una notación que indica cuántos bits de la dirección IP están dedicados a la parte de red.

Ejemplo:

- /24 → 24 bits para red, 8 bits para hosts.
- Equivale a máscara 255.255.255.0
- Se calcula con la fórmula: $2^{(\text{bits para hosts})} - 2$. Por ejemplo, si quedan 8 bits para hosts: $2^8 - 2 = 254$ IPs válidas (se descartan la de red y la de broadcast).

CIDR permite un subneteo flexible, sin estar limitado por clases fijas.

10. Clases de IP privadas

Son rangos reservados para uso en redes internas, no se enrutan en Internet.

	Clase	Rango privado	Máscara por defecto
A		10.0.0.0 – 10.255.255.255	255.0.0.0 (/8)
B		172.16.0.0 – 172.31.255.255	255.240.0.0 (/12)
C		192.168.0.0 – 192.168.255.255	255.255.255.0 (/24)

Estas direcciones se usan en hogares, oficinas y redes institucionales.

En este caso el "/24" desarrollará una red **CLASE C** determinando lo siguiente:

- 24 bits de los 32 disponibles están dedicados a la parte de red.
- La **máscara de subred** correspondiente es 255.255.255.0.
- En binario: 11111111.11111111.11111111.00000000 (24 unos)

Ejemplo: 192.168.0.0/24

- IP de red: 192.168.0.0
- Rango de hosts: 192.168.0.1 a 192.168.0.254
- Dirección de broadcast: 192.168.0.255
- Total de direcciones: 256
- Direcciones utilizables: 254

Poder determinar las clases de IP y la CLASE de red nos va a ayudar a lograr de manera más eficiente:

1. **Diseño de redes:** Permitiendo dividir redes grandes en redes más pequeñas (subredes) para mejorar la organización y la seguridad.
2. **Eficiencia de direccionamiento:** Evitando desperdiciar direcciones IP, especialmente en redes privadas.
3. **Configuración de equipos:** Routers, switches, firewalls, etc., requieren saber cuál es el tamaño de red y los rangos de IPs permitidos.

Saber interpretar un "/24" y entender el CIDR nos permitirá saber inmediatamente el tamaño de la red, cuántos dispositivos pueden conectarse y cómo configurarla adecuadamente.