



# Temario IPS Subnetting

## Temario: Redes de Computadoras y Subnetting

### 1. Introducción a las Redes de Computadoras

#### 1.1. Conceptos Básicos

- **Definición:** Una red de computadoras es un conjunto de dispositivos interconectados que pueden comunicarse y compartir recursos. Los dispositivos en una red pueden incluir computadoras, impresoras, teléfonos y otros equipos electrónicos.
- **Propósito:** Las redes permiten la transferencia de datos, compartir recursos (como impresoras y archivos), y ofrecer servicios como correo electrónico y acceso a internet.

#### 1.2. Tipos de Redes

- **LAN (Local Area Network):** Una red que cubre un área geográfica limitada, como una casa, oficina o edificio. Es ideal para conectar dispositivos cercanos.
- **WAN (Wide Area Network):** Una red que cubre un área geográfica amplia, como una ciudad, país o incluso a nivel mundial. Internet es el ejemplo más grande de una WAN.
- **MAN (Metropolitan Area Network):** Una red que cubre un área geográfica más amplia que una LAN pero menor que una WAN, como una ciudad o campus universitario.

#### 1.3. Componentes de una Red

- **Routers:** Dispositivos que encaminan paquetes de datos entre diferentes redes, permitiendo la interconexión de múltiples redes.
- **Switches:** Dispositivos que conectan múltiples dispositivos dentro de la misma red local, gestionando el tráfico de datos para mejorar la eficiencia de la red.
- **Servidores:** Computadoras que proporcionan servicios y recursos a otros dispositivos en la red, como almacenamiento de datos, aplicaciones y servicios web.
- **Dispositivos finales:** Equipos que se conectan a la red para utilizar los recursos compartidos, como computadoras, impresoras, teléfonos y otros dispositivos inteligentes.

### 2. Direcciones IP

#### 2.1. Definición y Estructura

- **IPv4:** Una dirección IP versión 4 consta de 32 bits, divididos en cuatro octetos, y se representa en formato decimal (ej. 192.168.1.1).
- **IPv6:** Una dirección IP versión 6 consta de 128 bits, divididos en ocho grupos de cuatro caracteres hexadecimales. Fue desarrollada para superar la limitación de direcciones IPv4.

#### 2.2. Clases de Direcciones IP

- **Clase A:** Direcciones desde 1.0.0.0 hasta 126.0.0.0, con una gran cantidad de direcciones para hosts. Usada en redes muy grandes.
- **Clase B:** Direcciones desde 128.0.0.0 hasta 191.255.0.0, con un balance entre direcciones de red y hosts. Usada en redes medianas a grandes.
- **Clase C:** Direcciones desde 192.0.0.0 hasta 223.255.255.0, comúnmente usadas en redes pequeñas.
- **Clase D y E:** Clases D utilizadas para multicast y Clase E reservada para uso futuro o investigación.

### 2.3. Direcciones IP Públicas vs Privadas

- **Públicas:** Direcciones únicas en internet asignadas por organizaciones de registro de internet, necesarias para dispositivos que se comunican a través de internet.
- **Privadas:** Direcciones utilizadas dentro de redes locales, no enrutables en internet. Ejemplos:
  - **10.0.0.0 - 10.255.255.255**
  - **172.16.0.0 - 172.31.255.255**
  - **192.168.0.0 - 192.168.255.255**

### 2.4. Direcciones Especiales

- **Loopback:** Dirección 127.0.0.1, utilizada para pruebas internas de la red en un dispositivo.
- **APIPA:** Rango 169.254.x.x, asignado automáticamente cuando un dispositivo no puede obtener una dirección IP de un servidor DHCP.

## 3. Máscara de Subred (Subnet Mask)

### 3.1. Definición y Propósito

- La máscara de subred determina qué parte de una dirección IP corresponde a la red y cuál al host, permitiendo la creación de subredes dentro de una red mayor.

### 3.2. Cálculo de Subredes

- **Ejemplo:** Dividir una red en subredes más pequeñas utilizando una máscara de subred adecuada. Por ejemplo, la máscara 255.255.255.0 divide una red en 256 subredes.

### 3.3. Máscara de Subred de Longitud Variable (VLSM)

- VLSM permite crear subredes de diferentes tamaños dentro de la misma red, optimizando el uso de direcciones IP disponibles.

## 4. Subnetting

### 4.1. Conceptos Básicos

- Subnetting es el proceso de dividir una red IP en subredes más pequeñas para mejorar la gestión, seguridad y eficiencia de la red.

### 4.2. Cálculo de Subredes y Hosts

- **Número de bits para hosts:** Para calcular el número de hosts en una subred, restamos el número de bits de la red al total de bits de la dirección IP (32 bits para IPv4).
  - **Ejemplo:** En una subred /24, los primeros 24 bits son para la red y los últimos 8 bits son para los hosts ( $32 - 24 = 8$  bits para hosts).
- **Número de hosts posibles:**  $2^{\text{bits de host}} - 2$ . Restamos 2 porque una dirección es la dirección de red y otra es la dirección de broadcast.  
 $2^{\text{bits de host}} - 2$ 
  - **Ejemplo:** En una subred /24, el número de hosts posibles es  $2^8 - 2 = 256 - 2 = 254$ .

### Pasos para el Cálculo de Subredes y Hosts:

1. Determina el número de bits asignados a la parte de la red y a la parte de los hosts en la dirección IP.
2. Calcula el número de subredes posibles:  $2^{\text{número de bits para subred}}$   
número de bits para subred
3. Calcula el número de hosts posibles en cada subred:  $2^{\text{número de bits para hosts}} - 2$   
número de bits para hosts

## Detalle del Apartado 4.2: Cálculo de Subredes y Hosts

### Pasos para el Cálculo de Subredes y Hosts:

#### 1. Determinar el número de bits para la red y los hosts:

- En una dirección IP /24, los primeros 24 bits son para la red y los últimos 8 bits son para los hosts.

#### 2. Calcular el número de subredes:

- Si usamos una máscara de subred adicional (por ejemplo, /26 en lugar de /24), estamos usando 2 bits adicionales para subredes.
- Número de subredes posibles:  $2^{\text{bits adicionales para subred}} = 2^2 = 4$ .

#### 3. Calcular el número de hosts por subred:

- Restamos los bits de red y subred al total de bits de la dirección IP.
- Número de bits para hosts:  $32 - 26 = 6$  bits.
- Número de hosts posibles por subred:  $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ .

Este proceso se puede aplicar a cualquier notación CIDR (como /25, /26, /27, etc.) para calcular el número de subredes y hosts en cada subred.

## 5. Network Address Translation (NAT)

### 5.1. Conceptos de NAT

- NAT es una técnica que permite traducir direcciones IP privadas a una dirección IP pública para acceder a internet, ocultando las direcciones IP internas de una red local.

### 5.2. Tipos de NAT

- **NAT Estático:** Asigna una dirección IP pública fija a una dirección IP privada específica.
- **NAT Dinámico:** Asigna una dirección IP pública temporal a una dirección IP privada desde un pool de direcciones públicas.
- **PAT (Port Address Translation):** Traduce tanto direcciones IP como números de puerto, permitiendo que múltiples dispositivos compartan una única dirección IP pública.

## 6. Protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

### 6.1. Funcionamiento del DHCP

- DHCP permite la asignación automática de direcciones IP y otros parámetros de configuración de red (como la puerta de enlace y servidores DNS) a dispositivos en una red. Esto facilita la administración de la red y reduce errores de configuración manual.

### 6.2. Configuración de un Servidor DHCP

- Configura un servidor DHCP para asignar direcciones IP desde un pool predeterminado a dispositivos en la red. El servidor asigna direcciones IP basadas en un rango definido y puede reservar direcciones para dispositivos específicos.

## 7. Problemas y Soluciones en Redes

### 7.1. Problemática de las IPs

- **Escasez de direcciones IPv4:** Con el aumento de dispositivos conectados a internet, las direcciones IPv4 disponibles se han agotado.
- **IPv6 como solución:** IPv6 proporciona un espacio de direcciones mucho más amplio, permitiendo un número casi infinito de dispositivos conectados.

### 7.2. Técnicas de Optimización

- **Uso de NAT:** Permite que múltiples dispositivos compartan una sola dirección IP pública, conservando las direcciones IPv4.
- **VLSM:** Optimiza el uso de direcciones IP al permitir la creación de subredes de diferentes tamaños según las necesidades.

## 8. Ejemplos y Prácticas

### 8.1. Configuración de IPs en Dispositivos

- Asignar direcciones IP estáticas y dinámicas en computadoras, routers y otros dispositivos de red. Configuración de parámetros como la máscara de subred, puerta de enlace y servidores DNS.

### 8.2. Configuraciones de Subredes

- **Ejemplo práctico:** Configuración de subredes en una red local, asignación de direcciones IP, y verificación de conectividad entre dispositivos.

### 8.3. Prácticas con Herramientas de Red

- **Comandos básicos:**
    - **ping:** Verifica la conectividad entre dispositivos.
    - **tracert:** Muestra la ruta que sigue un paquete de datos hasta su destino.
    - **ipconfig:** Muestra la configuración IP de un dispositivo y permite renovar la dirección IP.
-