

COS115
UNIDAD III



VLSM Y CIDR

Objetivos

- Establecer las similitudes y diferencias de los direccionamientos classful y classless.
- Revisar VLSM y explicar los beneficios del direccionamiento IP classless.
- Describir la función del enrutamiento entre dominios classless (CIDR) estándar en el uso eficaz de las direcciones IPv4

Introducción

- Antes de 1981, las direcciones IP usaban sólo los primeros 8 bits para especificar la porción de red de la dirección.
- En 1981, RFC 791 modificó la dirección de 32 bits IPv4 para permitir tres clases diferentes.
- El espacio de las direcciones IP se estaba agotando rápidamente.
 - El Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) introdujo el enrutamiento entre dominios classless (CIDR).
 - ▢ CIDR usa las máscaras de subredes de longitud variable (VLSM) para ayudar a conservar el espacio de las direcciones.
 - ▢ VLSM es simplemente la división de una

Direccionamiento IP

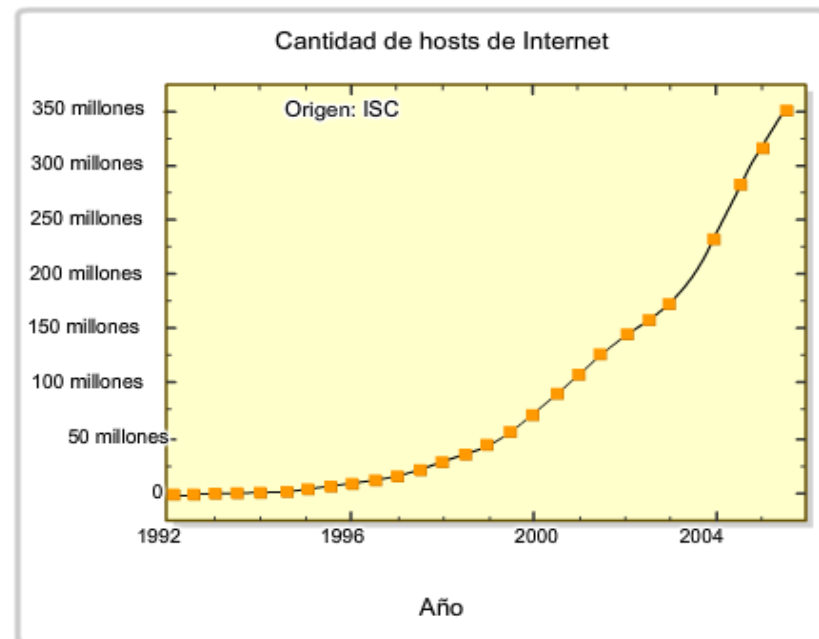
- Desde enero de 2007, hay más de 433 millones de hosts en Internet
- Las iniciativas para conservar el espacio de las direcciones IPv4 incluyen:

Notación VLSM y CIDR
(1993, RFC 1519)

Traducción de direcciones de red (1994, RFC 1631)

Direccionamiento privado (1996, RFC 1918)

Crecimiento exponencial de los hosts en Internet



Direccionamiento IP

- Bits de orden superior
Éstos son los bits que se encuentran más a la izquierda en una dirección de 32 bits.

1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0

← 32 Bits →

Binary : 11000000.10101000.000000001.00001000 and 11000000.10101000.00000001.00001001

Decimal : 192.168.1.8 and 192.168.1.9

Direccionamiento IP

- Las clases de direcciones IP se identifican por el número decimal del primer octeto.

Las direcciones **clase A** comienzan con un bit **0**.

Rango de las direcciones clase A = de 0.0.0.0 a 127.255.255.255

Las direcciones **clase B** comienzan con un bit **1** y un bit **0**.

Rango de las direcciones clase B = de 128.0.0.0 a 191.255.255.255

La
y un
192.

Bits de alto nivel

Clase	Bits de alto nivel	Inicio	Final
Clase A	0	0.0.0.0	127.255.255.255
Clase B	10	128.0.0.0	191.255.255.255
Clase C	110	192.0.0.0	223.255.255.255
Multicast	1110	224.0.0.0	239.255.255.255
Experimental	1111	240.0.0.0	255.255.255.255

dos bits **1**

3



Direccionamiento IP classful

Estructura del direccionamiento classful IPv4

(RFC 790). Una dirección IP consta de 2 partes:

La porción de **red**:

Se encuentra en el lado **izquierdo** de una dirección IP.

La porción de **host**:

Se encuentra en el lado **derecho** de una dirección IP.

Direccionamiento IP classful

Máscara de subred basada en la clase

	1.er octeto	2.º octeto	3.er octeto	4.º octeto	Máscara de subred
Clase A	Red	Host	Host	Host	255.0.0.0 o /8
Clase B	Red	Red	Host	Host	255.255.0.0 o /16
Clase C	Red	Red	Red	Host	255.255.255.0 o /24

Cantidad de redes y hosts por red para cada clase

Clase de dirección	Rango del primer octeto	Cantidad de redes posibles	Cantidad de hosts por red
Clase A	0 a 127	128 (2 están reservados)	16,777,214
Clase B	128 a 191	16,384	65,534
Clase C	192 a 223	2,097,152	254

Direccionamiento IP classful

- Función de una máscara de subred

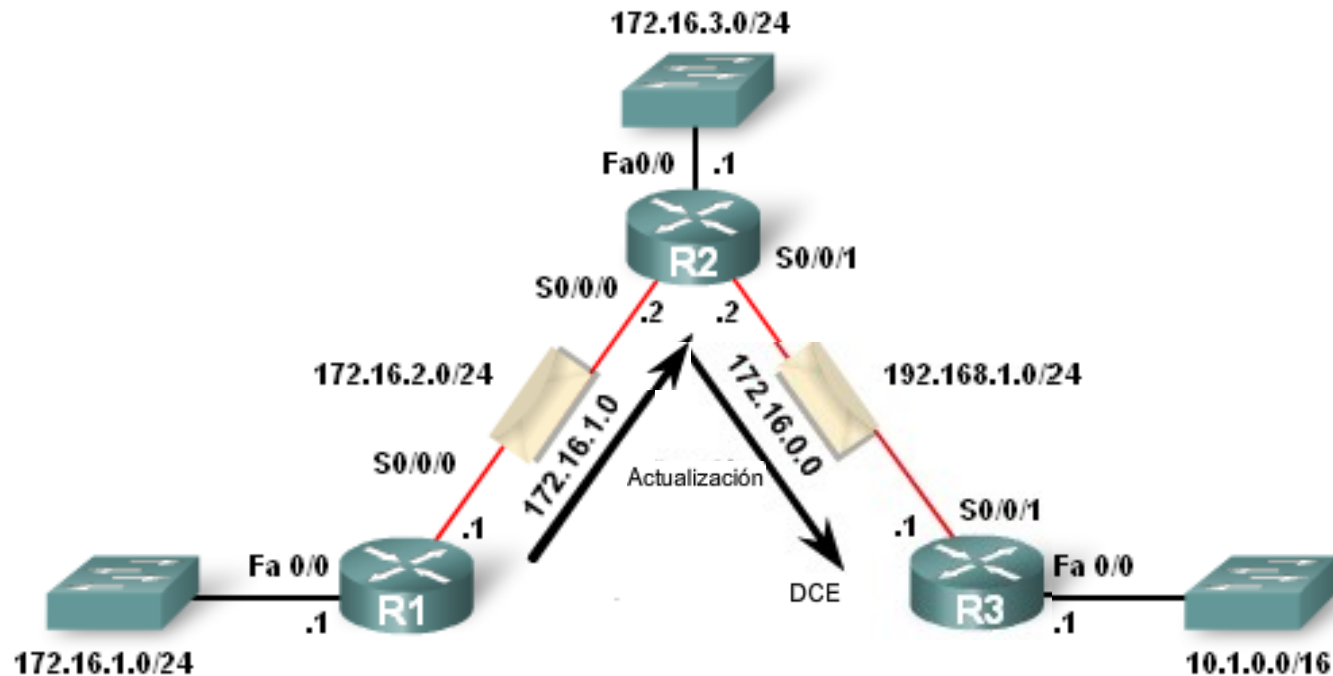
Se usa para determinar la porción de red de una dirección IP.

- Actualizaciones de enrutamiento classful

Recordar que los protocolos de enrutamiento classful (es decir, RIPv1) no envían máscaras de subred en las actualizaciones de enrutamiento. La razón de esto es que la máscara de subred se relaciona directamente con la dirección de red.

Direccionamiento IP classful

Actualizaciones de enrutamiento con clase



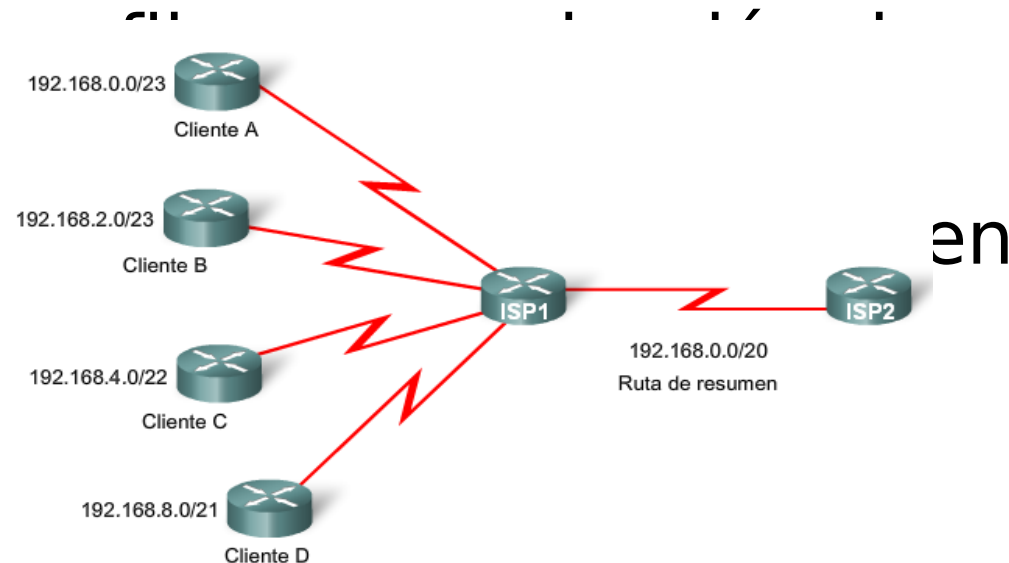
R3 aplica la máscara con clase /16 a la actualización de enrutamiento 172.16.0.0 de R2

Direccionamiento IP classless

- Enrutamiento entre dominios classless (CIDR, RFC 1517)
- Ventajas de CIDR:
 - Uso más eficaz del espacio de direcciones IPv4.
 - Sumarización de ruta.
 - Requiere que se incluya la máscara de subred en la actualización de enrutamiento porque la clase de la dirección no tiene sentido.
- Recordatorio de la función de una máscara de subred: Determinar las porciones de host y de red de la dirección IP.

Direccionamiento IP classless

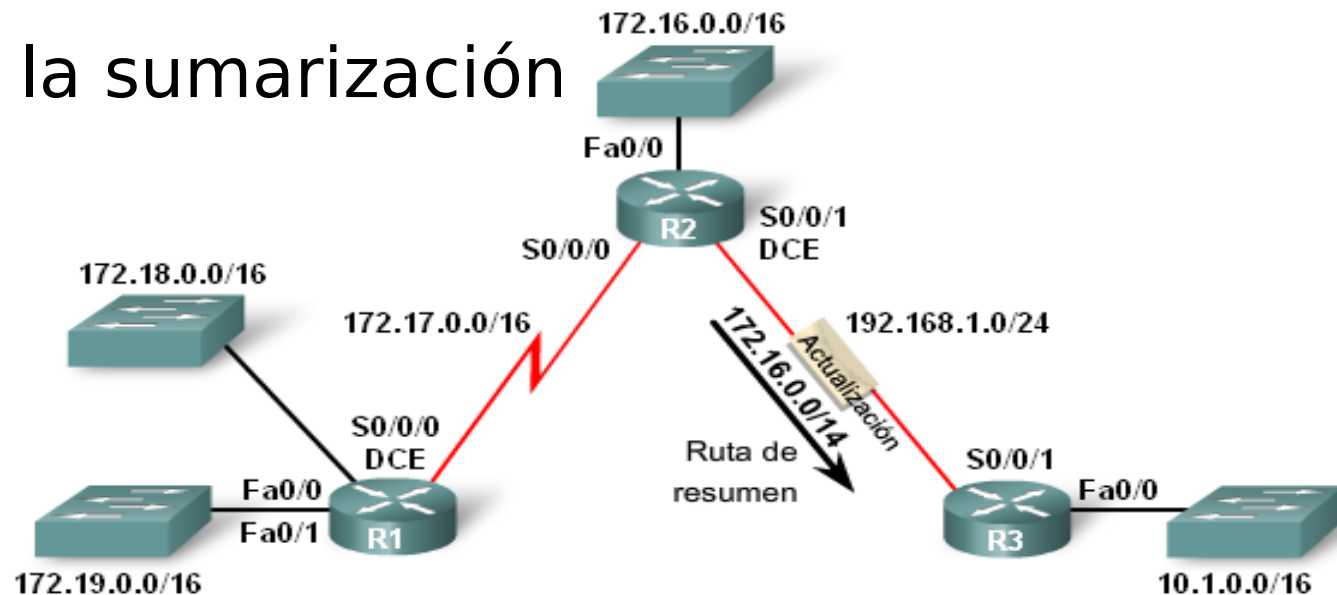
- CIDR y sumarización de ruta
 - Máscara de subredes de longitud variable (VLSM)
 - Permite que una subred se siga dividiendo en subredes según las necesidades individuales
 - Agregación de ruta
 - CIDR permite (una ruta única



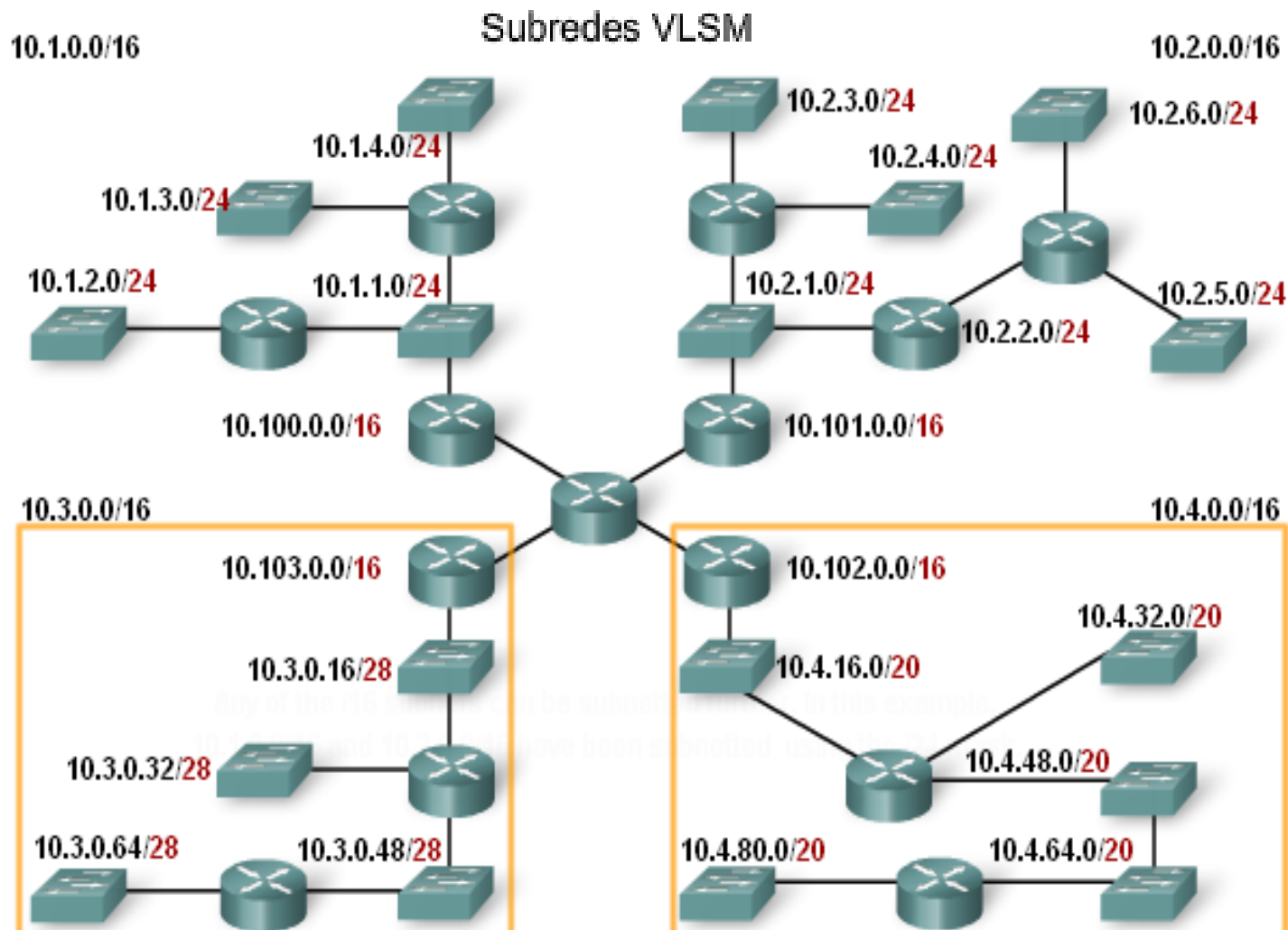
Direccionamientos IP classful y classless

- Características del protocolo de enrutamiento classless:
 - Las actualizaciones de enrutamiento incluyen la máscara de subred.
 - Soporta VLSM
 - Soporta la sumarización de ruta

Enrutamiento sin clase



VLSM



En este ejemplo, 10.3.0.0/16 ha sido dividida en subredes utilizando la máscara /28 y 10.4.0.0/16 ha sido dividida en subredes utilizando la máscara /20.

VLSM

Subredes de la subred

Espacio de
direccionamiento inicial



Red
10.0.0.0/8

1ra ronda de subredes

Subredes
10.0.0.0/16
10.1.0.0/16
10.2.0.0/16
10.3.0.0/16
10.4.0.0/16
10.5.0.0/16
•
•
•
10.255.0.0/16

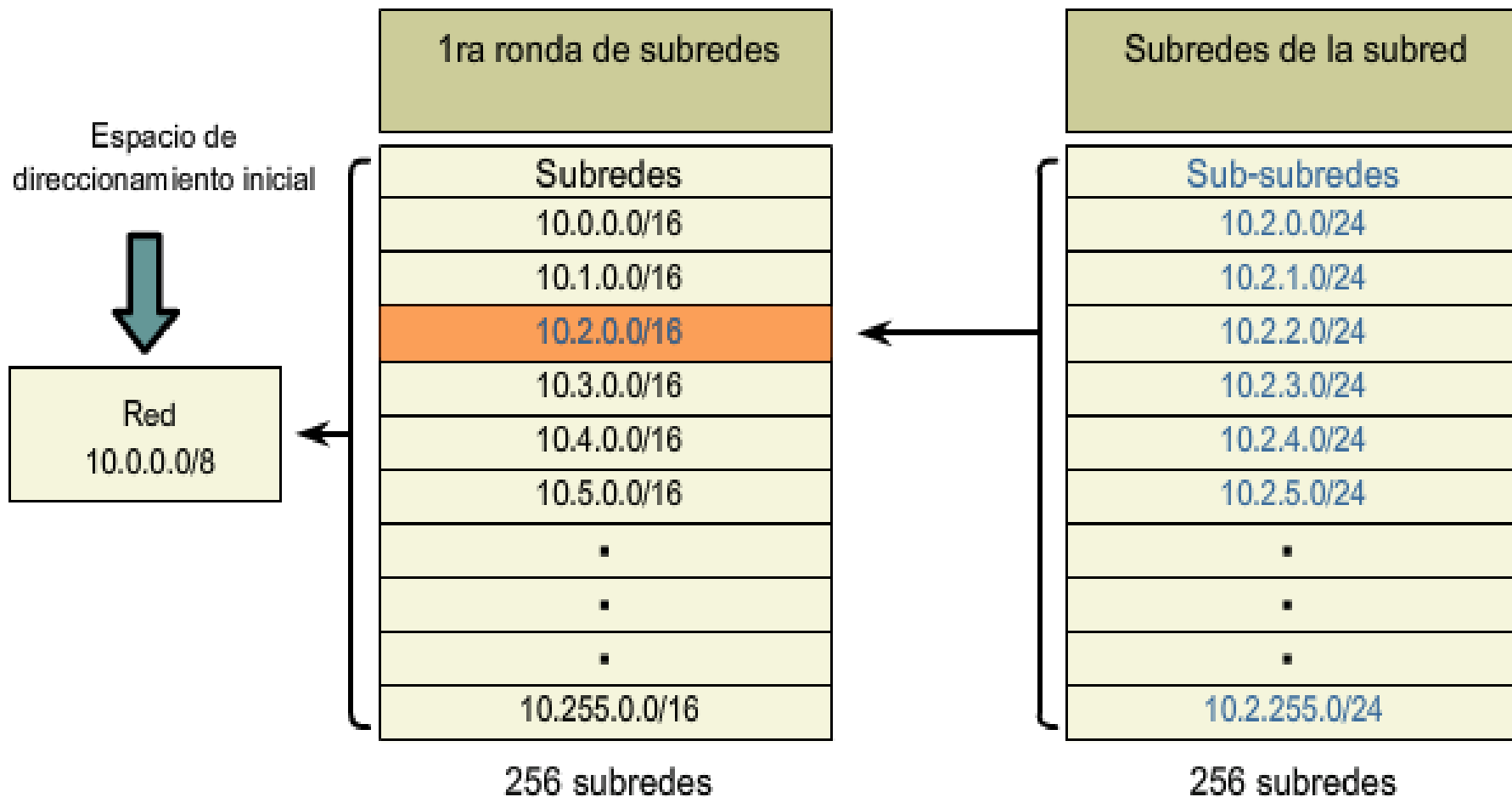
256 subredes

Subredes de la subred

Sub-subredes
10.1.0.0/24
10.1.1.0/24
10.1.2.0/24
10.1.3.0/24
10.1.4.0/24
10.1.5.0/24
•
•
•
10.1.255.0/24

VLSM

Subredes de la subred



Enrutamiento entre dominios classless (CIDR)

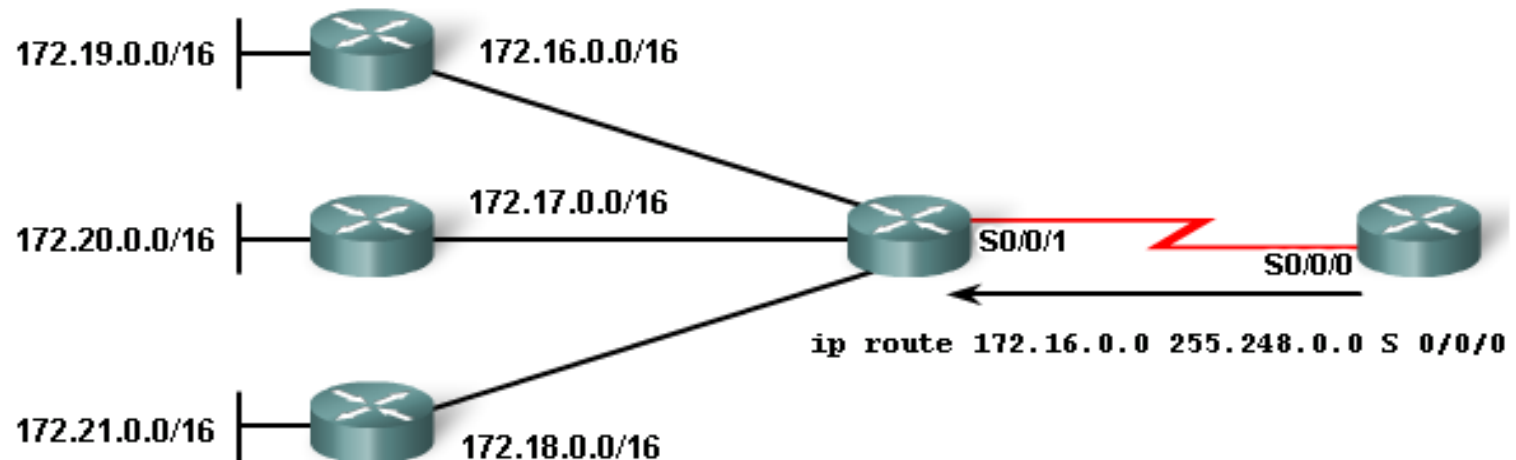
- Sumarización de ruta realizada por CIDR

Las rutas se resumen con máscaras que son **menos que** la máscara usada en la **máscara classful por defecto**.

Ejemplo:

172.16.0.0 / **13** es la **ruta sumariada** para las redes

Resumen de ruta



Pasos para calcular una ruta summarizada:

- Enumere las redes en formato binario
 - Cuente la cantidad de bits a la izquierda que más coincidan para determinar la máscara de la ruta summarizada.
 - Copie los bits coincidentes y agregue bits cero para determinar la dirección de red
- sumar

Cálculo de un resumen de ruta

Paso 1: Enumere las redes en formato binario.

172.20.0.0	10101100	. 00010100	. 00000000	. 00000000
172.21.0.0	10101100	. 00010101	. 00000000	. 00000000
172.22.0.0	10101100	. 00010110	. 00000000	. 00000000
172.23.0.0	10101100	. 00010111	. 00000000	. 00000000

Paso 2: Cuente el número de bits restantes más coincidentes para determinar la máscara.
14 bits coincidentes, /14 ó 255.252.0.0

Paso 3: Copie los bits coincidentes y agregue bits cero para determinar la dirección de red.

172.20.0.0	10101100	. 00010100	. 00000000	. 00000000
------------	----------	------------	------------	------------

Copie

Agregue bits cero