

El Sistema Binario y su Aplicación en Direcciones IP

Analogías, conversiones y aplicaciones prácticas

01100110 01101111 01110010 01101101 01100001 01110100 01101111 00100000 01100010 01101001 01101110 01100001 01110010 01101001
01101111

Introducción al Sistema Binario

🔧 ¿Qué es el sistema binario?

Sistema de numeración que utiliza solo **dos dígitos: 0 y 1**

💻 ¿Por qué lo usan los computadores?

- Procesamiento más eficiente
- Menor consumo de espacio
- Base de toda la tecnología digital

Analogía: Las bombillas

- **1** = Bombilla **encendida**
- **0** = Bombilla **apagada**
- Combinaciones de bombillas forman códigos complejos

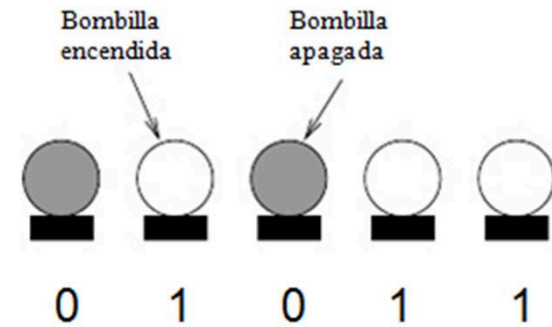


Figura 2.5: Utilización del sistema binario para expresar el estado de 5 bombillas

Relación entre Sistema Binario y Decimal



Sistema Decimal

Base 10

Dígitos

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Σ Valor posicional

Potencias de 10

$$10^3 = 1000$$

$$10^2 = 100$$

$$10^1 = 10$$

$$10^0 = 1$$



Sistema Binario

Base 2

Dígitos

0, 1

Σ Valor posicional

Potencias de 2

$$2^3 = 8$$

$$2^2 = 4$$

$$2^1 = 2$$

$$2^0 = 1$$

↔ Ejemplo de equivalencia

Decimal: 172

Binario: 10101100

Cálculo: $1 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 2 \times 10^0$

Cálculo: $1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$

Conversión de Binario a Decimal

↔ Método de Potencias de 2

- 1 Asigna un valor a cada dígito binario, de derecha a izquierda
- 2 Cada posición representa una **potencia de 2** ($2^0, 2^1, 2^2, \dots$)
- 3 Multiplica cada dígito binario por su valor posicional
- 4 Suma todos los resultados para obtener el valor decimal

💡 Recuerda

Solo se suman los valores de las posiciones donde hay un 1.
Las posiciones con 0 no aportan valor.

Conversión Binario → Decimal * Método rápido

1 0 0 1 0 1

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

32 16 8 4 2 1

Sumamos sólo los que tienen un "1".

Por tanto: 1 0 0 1 0 1 = 32 + 4 + 1 = 37

🧮 Ejemplo: 10101100

1 0 1 0 1 1 0 0

2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

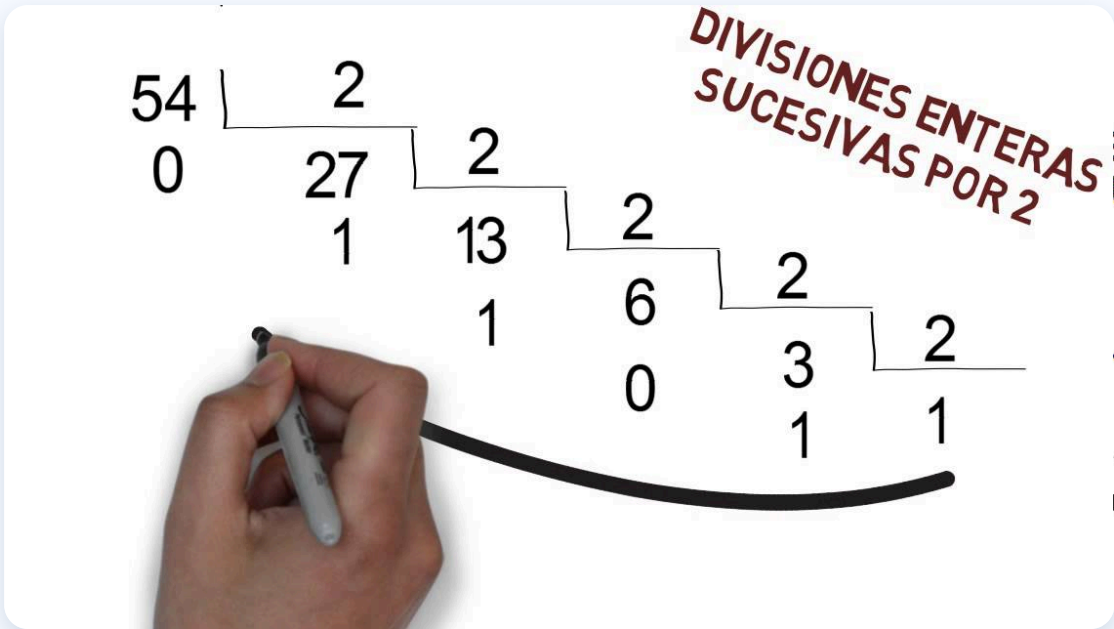
128 64 32 16 8 4 2 1

128 + 0 + 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 0 = 172

Conversión de Decimal a Binario

↔ Método de Divisiones Sucesivas

- 1 Divide el número decimal entre 2
- 2 Anota el **residuo** (0 o 1)
- 3 Toma el **cociente** y vuelve a dividir entre 2
- 4 Repite hasta que el cociente sea 0
- 5 Lee los residuos en **orden inverso**



+x Ejemplo: Convertir 172 a binario

1	$172 \div 2 = 86$	0
2	$86 \div 2 = 43$	0
3	$43 \div 2 = 21$	1
4	$21 \div 2 = 10$	1
5	$10 \div 2 = 5$	0
6	$5 \div 2 = 2$	1
7	$2 \div 2 = 1$	0
8	$1 \div 2 = 0$	1

$172_{10} = 10101100_2$

💡 Recuerda

El primer residuo que obtienes corresponde al **bit menos significativo** (derecha), y el último residuo al **bit más significativo** (izquierda).

Aplicación: Conversión de Direcciones IP

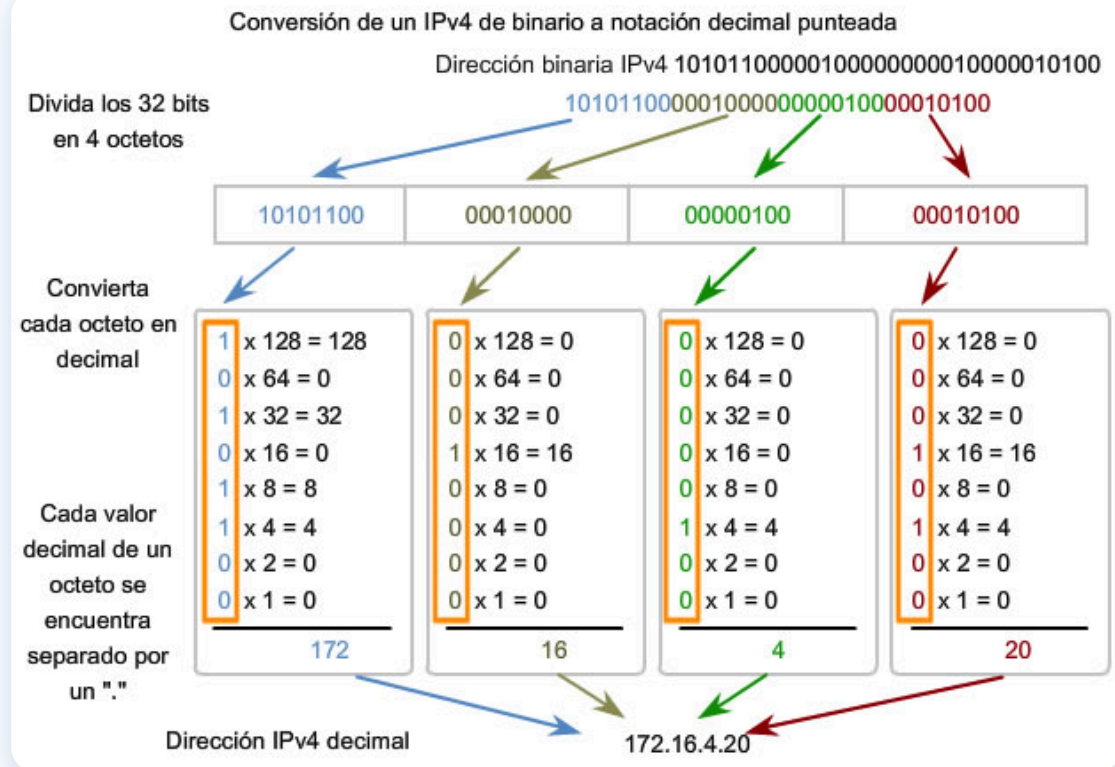
📶 ¿Qué es una dirección IP?

Identificador único para dispositivos en una red

- ✓ Formato: **4 octetos separados por puntos**
- ✓ Cada octeto: **8 bits** (0-255 en decimal)
- ✓ Total: **32 bits** para IPv4

💡 Proceso de conversión

Cada octeto se convierte **independientemente** usando el método de potencias de 2



Ejemplo:

11000000.10101000.00001010.00001010

Octeto 1	Octeto 2	Octeto 3	Octeto 4
11000000	10101000	00001010	00001010
192	168	10	10

- 1 Separa los 32 bits en 4 octetos de 8 bits
- 2 Convierte cada octeto usando potencias de 2
- 3 Une los resultados con puntos

Ejemplos Prácticos de Conversión de Direcciones IP

1 Dirección IP Privada

11000000.10101000.00000001.00000001

→

192.168.1.1

11000000
128+64 = 192
192

10101000
128+32+8 = 168
168

00000001
1 = 1
1

00000001
1 = 1
1

2 Dirección IP Pública

10010011.10100101.11001000.11100101

→

147.165.200.229

10010011
128+16+2+1 = 147
147

10100101
128+32+4+1 = 165
165

11001000
128+64+8 = 200
200

11100101
128+64+32+4+1 = 229
229

3 Máscara de Subred

11111111.11111111.11111111.11000000

→

255.255.255.192

11111111
128+64+32+16+8+4+2+1 = 255
255

11111111
128+64+32+16+8+4+2+1 = 255
255

11111111
128+64+32+16+8+4+2+1 = 255
255

11000000
128+64 = 192
192

💡 Cada octeto se convierte **independientemente** usando potencias de 2. Los valores de cada bit son: 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1.

Conclusiones

💡 Puntos Clave

- ✓ Sistema binario: **base 2** con dígitos 0 y 1
- ✓ Analogía: **lámpara encendida/apagada**
- ✓ Conversión binario → decimal: **potencias de 2**
- ✓ Conversión decimal → binario: **divisiones sucesivas**

⚡ Importancia en el Mundo Digital

- ✓ Base de **toda la tecnología digital**
- ✓ Esencial para **redes y comunicaciones**
- ✓ Fundamental para **programación y seguridad**
- ✓ Comprender el binario permite **optimizar recursos**

📶 Aplicación en Direcciones IP

- ✓ Cada dirección IP: **4 octetos de 8 bits**
- ✓ Conversión: **octeto por octeto** usando potencias de 2
- ✓ Valores de bits: **128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1**

🧠 Reflexión Final

El sistema binario, aunque simple en su estructura, es el lenguaje fundamental que impulsa nuestro mundo digital. Comprender su funcionamiento y sus conversiones nos permite entender mejor cómo interactúan los dispositivos en red y optimizar su rendimiento.

Binario

Decimal

Dirección IP