



# Sistemas Numéricos con Ejercicios

---

1.	Sistemas Numéricos.....	1
1.1.	Decimal. Es el más conocido. Base 10. Dígitos: (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) .....	1
1.2.	Binario. Utiliza dos dígitos que por norma o convención son el 0 y el 1.....	1
1.3.	Hexadecimal. Utiliza 16 dígitos (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F) .....	1
1.4.	El sistema octal es igual que el hexadecimal pero con 8 dígitos.....	1
1.5.	Unidades de memoria en Informática para saber el espacio ocupado .....	1
2.	Ejercicios básicos. ....	2
2.1.	Pasar de decimal a Binario .....	4
2.2.	¿Cómo pasar de binario a hexadecimal? .....	4
2.3.	Pasar un número de decimal a binario. Ejercicios resueltos con 4 bits. ....	4
2.4.	Ejercicios resueltos con 8 bits. ....	5
3.	Ejercicios a realizar en el vídeo de Youtube .....	6
3.1.	Transformar a binario Los números decimales: 144, 82, 105 .....	6
3.2.	Transformar a decimal el número binario 01100011 y el 11100111 .....	6
3.3.	Expresar en hexadecimal el número binario 11010011, el 01111010 y el 10100111.....	6
3.4.	¿Qué número hexadecimal es el 244 decimal? .....	6
3.5.	La dirección MAC de mi PC es 00-26-9E-E3-EF-3A .....	7
3.6.	¿Cuántos bytes ocupa la dirección IP y cuantas direcciones IP podemos tener en el mundo? Este último punto es muy discutible. Lo veremos más adelante cuando estudiemos el protocolo TCP/IP y las NAT .....	7
3.7.	Transformar la dirección pública 81.184.0.156 a binario. ....	7
3.8.	¿Cuántos bytes ocupan las direcciones IPv6 i cuantas combinaciones posibles se pueden formar? Con el protocolo IPv6, se utilizan 16 bytes .....	7
4.	Ejercicios mas cercanos a la Blockchain.....	8
4.1.	La función de hash SHA256 es una de las más utilizadas para encriptar datos. Son 256 bits. ¿Cuántos bytes ocupa? .....	8
4.2.	Por ejemplo: la Merkle Root del bloque 783746 de Bitcoin es: 82c6f43205594aa59b74fcd93b430c6b143a5790ccc8e39318cb449f8d00455b .....	8
4.3.	Unos datos de la BD de Ethereum .....	8
4.4.	También tenemos cuentas de usuarios de Bitcoin, validadores de Ethereum, que tienen una numeración especial. Por ejemplo: 0xeBec795c9c8bBD61FFc14A6662944748F299cAcf o bien 0x0adF9C252C10A6D921EEdB0af079D777b8CbFE55 .....	9

## 1. Sistemas Numéricos

Los sistemas numéricos tienen como principal objetivo, lograr realizar el conteo de los diferentes elementos que tiene un conjunto. Por medio de ellos podemos llegar a construir todos los números válidos dentro del sistema de números. Su finalidad es la de representar números.

La base es su característica principal: Base decimal (10), binario (2), hexadecimal (16), octal (8).

### 1.1. Decimal. Es el más conocido. Base 10. Dígitos: (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)

Números formados con los 10 valores numéricos conocidos por todos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Las operaciones aritméticas y lógicas que podemos hacer son: Suma, resta, multiplicación, división, operaciones matemáticas como el logaritmo, raíces, trigonometría, etc. Todo tipo de operaciones y funciones.

Las operaciones lógicas que podemos hacer son: mayor, menor, mayor o igual, menor o igual, igual, y añadir operaciones condicionales como el OR, AND, XOR, etc.

### 1.2. Binario. Utiliza dos dígitos que por norma o convención son el 0 y el 1

Números formados por los dos valores que convencionalmente cogemos como 0 y 1

Las operaciones aritméticas y lógicas que podemos hacer son: Suma, resta, multiplicación, división así como cualquier operación vista en el sistema decimal, pero he puesto las más comunes.

Las operaciones lógicas que podemos hacer son: mayor que, menor que, mayor o igual, menor o igual, igual, y operaciones a nivel de bit como OR, AND, XOR, etc.

### 1.3. Hexadecimal. Utiliza 16 dígitos (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F)

Números formados por 16 valores que van desde el 0 al 9 y las 6 primeras letras del abecedario.

En Informática y la Blockchain hay innumerables variables representadas en hexadecimal. Por eso es de vital importancia conocerlo.

Podemos hacer las mismas operaciones (sumar, restar, etc.) que en binario. Las mismas.

### 1.4. El sistema octal es igual que el hexadecimal pero con 8 dígitos.

Los dígitos serían 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

No lo vamos a trabajar mucho para no perder energías con él y complique distinguirlo del hexadecimal, el cual para mi es vital conocerlo.

### 1.5. Unidades de memoria en Informática para saber el espacio ocupado

Bit	Byte	Kilobyte	Megabyte	Gigabyte	Terabyte	Petabyte
	1 byte=8 bits	1024 bytes	1024 Kb	1024 Mb	1024 Gb	1024 Tb
		$\approx 10^3$ bytes	$\approx 10^3$ Kb $\approx 10^6$ bytes	$\approx 10^3$ Mb $\approx 10^9$ bytes	$\approx 10^3$ Gb $\approx 10^{12}$ bytes	$\approx 10^3$ Tb $\approx 10^{15}$ bytes

2. Ejercicios básicos.

Ejercitar en las tablas

Número en binario con 4 bits	Num. en Decimal	Num. en Hexadecimal
1100	12	C
0110	6	6
1010	10	A
1110	14	E
1111	15	F
0111	7	7
0101	5	5
0001	1	1
0011	3	3
0111	7	7
0000	0	0

Número en binario con 8 bits	Num. en Hexadecimal	Num. en Decimal
<u>1100</u> <u>0101</u>	C5.	197
<u>0110</u> <u>1011</u>	6B.	107
1010 1100	AC.	172
<del>1110</del> 0001	E1	225.
<u>1111</u> 1110	FE	254.
<u>0111</u> 0011	73	115.
0101 0111	57	87
0001 <u>1111</u>	1F	31
0011 1001	39 →	57
0111 <u>1110</u>	7E →	126
<u>0000</u> <u>1111</u>	0F →	15 ←

$5 \cdot 16^0 + 12 \cdot 16^1$   
 $11 \cdot 16^0 + 6 \cdot 16^1$   
 $12 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1$   
 $1 + 32 + 64 + 128$   
 $2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128$   
 $1 + 2 + 16 + 32 + 64$   
 $1 + 2 + 4 + 16 + 64$   
 $1 + 2 + 4 + 8 + 16$   
 $9 \cdot 16^0 + 3 \cdot 16^1$   
 $2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$   
 $15 \cdot 16^0 + 0 \cdot 16^1$

1+2+4+8

Página para ejercitar con el iPad

$$\overline{4358} = 8 \cdot \underset{\cdot}{1} + 5 \cdot \underset{\cdot}{10} + 3 \cdot \underset{\cdot}{100} + 4 \cdot \underset{\cdot}{1000} = 4358$$

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$   
 $1000 \quad 100 \quad 10 \quad 1$   
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$   
 $10^3 \quad 10^2 \quad 10^1 \quad 10^0$

$$\overset{\cdot}{1} \overset{\cdot}{0} \overset{\cdot}{1} \overset{\cdot}{1} = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 = 1 + 2 + 0 + 8 = 11$$

$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$   
 $2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$

$10^1 \cdot 11 = 11 = \overset{\cdot}{B}$   
 $\quad \quad \quad \cdot 10 \quad \cdot 16$

$$146_{10} \quad | \quad 2$$

**2.1. Pasar de decimal a Binario**

Es decir, tenemos números en decimal y su equivalente en binario.

Ejemplo  $120_{(10)} = 0111\ 1000_{(2)}$  120 en base 10 es igual que el 01111000 en base 2. ¿Cómo lo he hecho?

¿Por qué he puesto en binario 8 dígitos? Todo eso lo explicaré en el vídeo.

**2.2. ¿Cómo pasar de binario a hexadecimal?**

Es muy sencillo. Solo hay que tener en cuenta la tabla de conversión:

Sistema decimal	Sistema Binario	Sistema hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Ejemplos: Binario, Hexadecimal, Decimal

a)  $1100\ 0110 = C6 = 198$

b)  $0110\ 1111 = 6F = 111$

c)  $1010\ 0111 = A7 = 167$

d)  $0011\ 0101 = 35 = 53$

e)  $1101\ 1100 = DC = 220$

f)  $0110\ 1010 = 6A = 106$

g)  $1001\ 0011 = 93 = 147$

h)  $0111\ 1011 = 7B = 123$

*Handwritten notes:*  
 $2+4+64+128 = 198$   
 $6 \cdot 16^0 + 12 \cdot 16^1 = 198$   
 $4+16+32 = 52$   
 $5 \cdot 16^0 + 3 \cdot 16^1 = 53$

Y así sucesivamente. Es muy sencillo cuando se va cogiendo la técnica.

Las letras en hexadecimal son números, y se pueden poner en mayúsculas o minúsculas. A mi me gusta mas en minúsculas, pero para visualizarlo mejor las he puesto en mayúsculas. Cuando lo veamos en la Blockchain, las veremos en minúsculas.

**2.3. Pasar un número de decimal a binario. Ejercicios resueltos con 4 bits.**

**Ejemplos de decimal a Binario con 4 bits:**

8	=	1000
12	=	1100
7	=	0111
6	=	0110
3	=	0011
2	=	0010
5	=	0101
15	=	1111
13	=	1101

**Ejemplos de Binario a Decimal con 4 bits:**

1001	=	9
1110	=	13
1111	=	15
1010	=	10
1011	=	11
0110	=	6
0101	=	5
0111	=	7
0011	=	3

**Ejemplos de Binario a Hexadecimal con 4 bits:**

1001	=	9
1110	=	D
1111	=	F
1010	=	A
1011	=	B
0110	=	6
0101	=	5
0111	=	7
0011	=	3

## 2.4. Ejercicios resueltos con 8 bits.

---

<https://es.convertbinary.com/decimal-a-binario/>

<https://es.convertbinary.com/binario-a-decimal/>

### Ejemplos de decimal a Binario con 8 bits:

•

8 = 0000 1000  
12 = 0000 1100  
7 = 0000 0111  
120 = 0111 1000  
244 = 1111 0100  
255 = 1111 1111  
144 = 1001 0000  
260 = 1 0000 0100 (ocupa 2 bytes porque supera el 255)  
96 = 0110 0000

### Ejemplos de Binario a Hexadecimal con 8 bits:

0000 1000 = 08  
0000 1100 = 0C  
0000 0111 = 07  
0111 1000 = 78  
1111 0011 = F3  
1111 1111 = FF  
1001 0000 = 90  
0110 0000 = 60  
1101 1110 = DE  
1100 0011 = C3

### Ejemplos de Hexadecimal a Binario con 8 bits:

38 = 0011 1000  
C3 = 1100 0011  
A6 = 1010 0110  
ED = 1110 1100  
7B = 0111 1011  
BB = 1011 1011  
0F = 0000 1111  
19 = 0001 1001  
86 = 1000 0110

3. Ejercicios a realizar en el vídeo de Youtube

3.1. Transformar a binario Los números decimales: 144, 82, 105

$144 \begin{array}{l} \div 2 \\ \hline 72 \\ \div 2 \\ \hline 36 \\ \div 2 \\ \hline 18 \\ \div 2 \\ \hline 9 \\ \div 2 \\ \hline 4 \\ \div 2 \\ \hline 2 \\ \div 2 \\ \hline 1 \end{array}$

$144_{10} = \underbrace{10010000}_{16} = 90_{16}$

3.2. Transformar a decimal el número binario 01100011 y el 11100111

$0110\ 0011_{16} = 1+2+32+64 = 99_{10} = 63_{16}$

$1110\ 0111_{16} = 1+2+4+0+0+32+64+128 = 231_{10} = E7_{16}$

3.3. Expresar en hexadecimal el número binario 11010011, el 01111010 y el 10100111

$\underbrace{1101}_{13}\ \underbrace{0011}_3_{16} = D3_{16}$

$0111\ 1010_{16} = 7A_{16}$

3.4. ¿Qué número hexadecimal es el 244 decimal?

$244 \begin{array}{l} \div 16 \\ \hline 84 \\ \div 16 \\ \hline 5 \\ \div 16 \\ \hline 4 \end{array}$

$244_{10} = F4_{16} = 1111\ 0100_{16}$

3.5. La dirección MAC de mi PC es 00-26-9E-E3-EF-3A

¿Cuántos bytes ocupa esta dirección MAC? Y que es la dirección MAC. Es única en el mundo, etc. Decir todo lo que sepamos.

6 bytes

$$V_R 2^{48} = 2^{6 \times 8}$$

3.6. ¿Cuántos bytes ocupa la dirección IP y cuantas direcciones IP podemos tener en el mundo? Este último punto es muy discutible. Lo veremos más adelante cuando estudiemos el protocolo TCP/IP y las NAT

Resultado  $2^{32} = 4294.967.296$

3.7. Transformar la dirección pública 81.184.0.156 a binario.

3.8. ¿Cuántos bytes ocupan las direcciones IPv6 i cuantas combinaciones posibles se pueden formar? Con el protocolo IPv6, se utilizan 16 bytes

Resultado  $2^{128} = 340$  sextillones. 1 sextillon =  $10^{36}$



## 4. Ejercicios mas cercanos a la Blockchain.

**4.1. La función de hash SHA256 es una de las más utilizadas para encriptar datos. Son 256 bits. ¿Cuántos bytes ocupa?**

**4.2. Por ejemplo: la Merkle Root del bloque 783746 de Bitcoin es:  
82c6f43205594aa59b74fcd93b430c6b143a5790ccc8e39318cb449f8d00455b**

¿En qué sistema numérico está codificado?, ¿Cuántos caracteres tiene?, ¿Cuántos bytes ocupa?

### 4.3. Unos datos de la BD de Ethereum

En la época 191.912 de Ethereum, tenemos el slot 6.141.215 en el que ha sido validado el bloque 16.967.978 Tenemos 3 o 4 hashes muy importantes, de los que ya hablaremos más adelante. Por ejemplo: **Block Root, Parent Root, State Root**. La Signature hay que darla de comer aparte, se trata de la firma digital o firmar una clave pública con una clave privada y de ahí sale la firma.

Pongamos el hash de Parent Root:

**0x8458862160a440dba89e81f25f9af450e4fe6c2e60b659744dfdcfb6ade5ffac**

Se pregunta:

¿Por qué empieza por 0x?, ¿Cuántos caracteres tiene? ¿Cuántos bytes ocupa? ¿Cuántos bits son?

**4.4. También tenemos cuentas de usuarios de Bitcoin, validadores de Ethereum, que tienen una numeración especial. Por ejemplo:  
0xBec795c9c8bBD61FFc14A6662944748F299cAcf o bien  
0x0adF9C252C10A6D921EEdB0af079D777b8CbFE55**

---

¿Por qué empieza por 0x?, ¿Cuántos caracteres tiene? ¿Cuántos bytes ocupa? ¿Cuántos bits son?

¿Cuántas combinaciones tenemos? ¿Son suficientes con esta cantidad?