

# Representación de la Información

## Sistemas de numeración

Un sistema de numeración es el conjunto de reglas que permiten, con una cantidad finita de símbolos, representar un número cualquiera. Lo más importante de un sistema de numeración es que un mismo símbolo tiene distinto valor según la posición que ocupe. El sistema de numeración que se utiliza en la vida cotidiana es el sistema arábigo o decimal, que utiliza diez símbolos o dígitos:

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

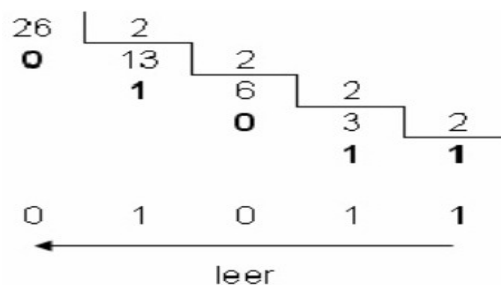
En este sistema, por ejemplo, el número **5238** tiene un valor que viene dado por la siguiente operación:

$$5 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 8 \times 10^0 = 5000 + 200 + 30 + 8 = 5238$$

Para representar cómo manipulan y guardan los ordenadores la información, el sistema más adecuado es el sistema binario, que solo utiliza dos símbolos o dígitos: 0 y 1. Estos dos símbolos se corresponden con los estados apagado/encendido que pueden darse en el hardware del ordenador.

## Paso de Decimal a una Base B

Para pasar un número del sistema decimal al otro sistema cualquiera cuya base sea **b** no hay más que dividir, sucesivamente entre dicha base **b**, y posteriormente, tomar el último de los cocientes y todos los restos en orden inverso a cómo han aparecido. Aquí tenemos un ejemplo:



Si lo que deseamos es pasar un número en una base **b** a decimal, utilizaremos el proceso ya descrito en el apartado anterior ( sistemas de numeración )

$$26_{10} = 11010_2$$

## Unidades de medida de información

### Bit

Se define como la unidad de información y es la abreviatura de BInary digiT (dígito binario). Puede tomar dos valores, y por tanto, puede representarse o manifestarse mediante cualquier tipo de dispositivo de dos estados, tal como una lámpara encendida o apagada, un interruptor abierto o cerrado,

dos niveles distintos de tensión, dos niveles distintos de corriente, o los símbolos “0” y “1”.

La importancia del BIT reside en el hecho de que es posible construir dispositivos electrónicos de dos estados (dos niveles de tensión o dos niveles de corriente), capaces de cambiar de uno a otro muy rápidamente, en tiempos tan cortos como 5 nanosegundos (0,000000005 segundos). Estos dispositivos pueden por tanto cambiar de estado 200 millones de veces en un segundo lo que supondría que podrían en principio, manipular, transmitir o recibir información a la velocidad de 200 millones de bits por segundo. La información se representa típicamente mediante series de bits. Así, “1 0 0 0” representan el número “8” decimal en código binario; y la serie “1 1 0 0 0 0 1” representa la letra “A” en código ASCII (Código Americano Estándar de Intercambio de Información) de 8 bits.

## Byte

Un byte es un conjunto de 8 bits. Generalmente se utiliza para representar un carácter (letra, número, o símbolo). Como es posible obtener hasta 256, es decir, 256 conjuntos de configuraciones binarias de 8 bits, se pueden representar 256 caracteres distintos. El byte es la unidad sobre la que medimos la capacidad de almacenamiento de datos de un ordenador, ya sea en su memoria principal como en sus dispositivos de almacenamiento externo.

## Kilobyte

Un Kbyte o Kilobyte corresponde a 1.024 bytes. Generalmente representaremos los Kilobytes por la letra “K” o las letras “KB”. Así pues es frecuente ver escrito por ejemplo que una tableta ó un celular inteligente tiene 1.024K (o 1.024 KB) de memoria.

## MegaByte

Un Megabyte son 1.024 Kbytes, o lo que es lo mismo 1.048.576 bytes. Su representación vendrá dada por las letras “MB”. Por ejemplo al hablar de algunos viejos discos duros diremos que su capacidad es de 40MB.

## Gigabyte

El Gigabyte equivale a 1024 Megabytes y se representa con las letras “GB”. Si vemos alguna información de ordenadores observaremos que la capacidad de la memoria RAM se da en GB.

## Terabyte

Esta es una medida que está tomando mayor trascendencia en los últimos años debido al aumento de la capacidad de los discos y la memoria. El Terabyte equivale a 1024 Gigabytes y lo representan las letras “TB”. Los nuevos discos duros ya vienen en Terabytes.

Así como  $1\text{Km} = 1,000\text{m}$ ,  $1\text{MB} = 1024\text{B}$  (sí, aquí tienen que ser 1024 en vez de 1000), también:

$$1\text{MB} = 1024\text{B} = 8\text{Mb} = 8192\text{b}$$

Veamos la siguiente tabla comparativa:

NOMBRE DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS / NOMBRE DEL SISTEMA IEC	POTENCIA DE 10	POTENCIA DE 2	CANTIDAD DE BYTES UTILIZANDO POTENCIAS DE 2
kilobyte (kB) / kibibyte (KiB)	$10^3$	$2^{10}$	1.024 bytes
megabyte (MB) / mebibyte (MiB)	$10^6$	$2^{20}$	1.048.576 bytes
gigabyte (GB) / gibibyte (GiB)	$10^9$	$2^{30}$	1.073.741.824 bytes
terabyte (TB) / tebibyte (TiB)	$10^{12}$	$2^{40}$	1.099.511.627.776 bytes
petabyte (PB) / pebibyte (PiB)	$10^{15}$	$2^{50}$	1.125.899.906.842.624 bytes
exabyte (EB) / exbibyte (EiB)	$10^{18}$	$2^{60}$	1.152.921.504.606.846.976 bytes
zettabyte (ZB) / zebibyte (ZiB)	$10^{21}$	$2^{70}$	1,18 x $10^{21}$ bytes

Esta es una breve tabla de equivalencias:

**8 b (bits) = 1 B (Byte)**  
**1024 B = 1 KB (Kilo byte)**  
**1024 KB = 1 MB (Mega byte)**  
**1024 MB = 1 GB (Giga byte)**  
**1024 GB = 1 TB (Tera byte)**

Hasta ahora solo usamos esos, aunque a este paso llegaremos muy pronto a las siguientes unidades que son: Peta, Exa, Zetta y por último Yotta.

En la tabla anterior pueden sustituir los Byte por Bits, pero multiplicando la cantidad por 8.

Ejemplos de capacidad de almacenamiento:

- 1 diskette de 3.5 (los famosos floppys que ya no se usan) = 1.44MB
- 1 CD = 700 MB

- 1 DVD = 4.4 GB ó 8.5 GB
- Las USB y las tarjetas de memoria para cámaras de fotos van en potencias de 2: 16MB, 32MB, 64MB, 128MB, 256MB, 512MB, 1204 MB (1GB), 2GB, 3GB, etc.

Ejemplos de lo que ocupa un archivo:

- 1 canción en MP3 = 3.5MB (depende de la calidad de grabación y de la longitud de la canción)
- 1 documento de un editor de textos como OpenOffice, LibreOffice o de Office (1 hoja) = 30 KB (depende si tiene fotos, cantidad de texto, etc)
- 1 foto normal pequeña = 150 KB (depende de los Mega Pixeles, puede llega a varios MB)

## Código ASCII

El código ASCII, acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange (Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información), pronunciado generalmente [áski], es un código de caracteres basado en el alfabeto latino tal como se usa en inglés moderno y en otras lenguas occidentales. Fue creado en 1963 por el Comité Estadounidense de Estándares (ASA, conocido desde 1969 como el Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales, o ANSI) como una refundición o evolución de los conjuntos de códigos utilizados entonces en telegrafía. En este sistema, cada carácter tiene asignado un número decimal comprendido entre 0 y 255 que, una vez convertido al lenguaje binario, dará como resultado una expresión binaria. Esta expresión binaria equivaldrá a un byte.

					0	0	0	0	1	1	1	1	
					0	0	1	1	0	0	1	1	1
Bits					Column	0	1	2	3	4	5	6	7
	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	Row								
	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
	0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
	0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
	1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0	10	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1	11	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0	12	FF	FC	,	<	L	\	l	
	1	1	0	1	13	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1	1	1	0	14	SO	RS	.	>	N	^	n	~
	1	1	1	1	15	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

## **Actividades**

1. Escribir los números 32 primeros en binario y base 5.
2. Calcular el valor decimal de:
  - a) 10011100
  - b) 5431 b=5
  - c) 25FA b=16
  - d) 01111111 b=2
  - e) 4530 b=8
3. Convierte a binario
  - a) 245
  - b) 63
4. Convertir a hexadecimal
  - a) 15930
  - b) 240
  - c) 2556
5. Convertir en bits:
  - a) 1,5 GB
  - b) 256 KB
6. Convertir en MB:
  - a) 1567859 bits
  - b) 2,5 TB
  - c) 456000 Bytes
7. Busca y averigua cuales son las dos siguientes unidades que siguen al Terabyte.