

Introducción a los sistemas informáticos

Objetivos

- Analizar las características de un sistema informático.
- Diferenciar entre hardware, software y firmware.
- Identificar y describir los elementos funcionales de un sistema informático.
- Conocer y utilizar los datos que maneja un sistema informático.
- Codificar y relacionar la información en los diferentes sistemas de representación de la información.

Contenidos

- 1. El sistema informático: software y hardware.
- 2. Componentes software: sistema operativo y aplicaciones.
- 3. Componentes físicos: el hardware.
 - 3.1. Unidad Central de Proceso. Funciones, componentes, tipos y características.
 - 3.2. La memoria. Funciones, tipos y características.
 - 3.3. unidades de entrada/salida y buses.
 - 3.4. Los periféricos
- 4. Componentes lógicos: el software.
 - 4.1. Los datos: tipos de datos.
 - 4.2. Los sistemas de codificación.
 - 4.3. Medidas de la información.

1. El sistema informático: software y hardware

El sistema informático: software y hardware

El ordenador se puede definir como una máquina compuesta de elementos físicos **hardware**, en su mayoría de origen electrónico, capaz de realizar una gran cantidad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión.

Un ordenador está formado por un conjunto de componentes electrónicos que por si mismos no son capaces de realizar demasiadas funciones. Estos componentes electrónicos necesitan de otros componentes no físicos que los pongan en funcionamiento, el **software**. Los programas nos servirán para nuestro fin: procesar datos (**información**).

Para que estos componentes electrónicos funcionen es necesario ejecutar un conjunto de órdenes o instrucciones. Estas instrucciones, ordenadas y agrupadas de forma adecuada constituyen un **programa**. Y el conjunto de varios programas se denomina **aplicación informática**.

El sistema informático: software y hardware

Pero un programa no funciona por si solo. Necesita de otro componente llamado **sistema operativo**. El sistema operativo es el componente software de un sistema informático capaz de hacer que los programas procesen información sobre los componentes electrónicos de un ordenador o un sistema informático.

Instrucciones, programas y aplicaciones informáticas, en general, quedan definidas bajo el término **software**.

Un sistema informático es el conjunto de elementos físicos o hardware que son necesarios para la explotación de las aplicaciones informáticas o software.

El sistema informático: software y hardware

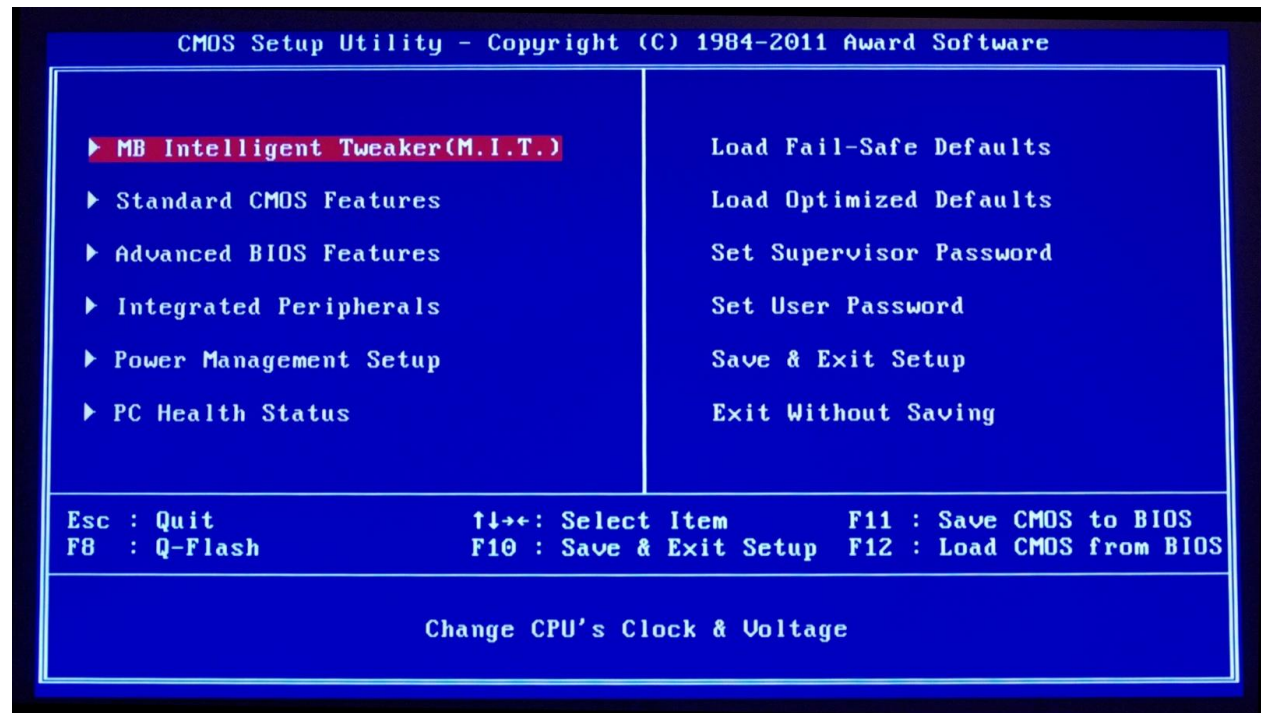
Se puede ver y tocar (monitor, teclado, procesador...).

Las aplicaciones no se pueden tocar ni ver el conjunto de instrucciones del que están formados.

Hay otro concepto importante dentro de un sistema informático: el **firmware**. Es la parte intangible de los componentes del hardware. Es el caso del software que con el que están programadas las memorias ROM.

No es fácilmente modificable. Una vez que se introduce o se graba en un componente hardware, queda prácticamente invariable a lo largo de la vida del ordenador.

El sistema informático: software y hardware



2. Componentes software: sistema operativo y aplicaciones.

Componentes software: sistema operativo y aplicaciones

El software se compone de dos partes fundamentales:

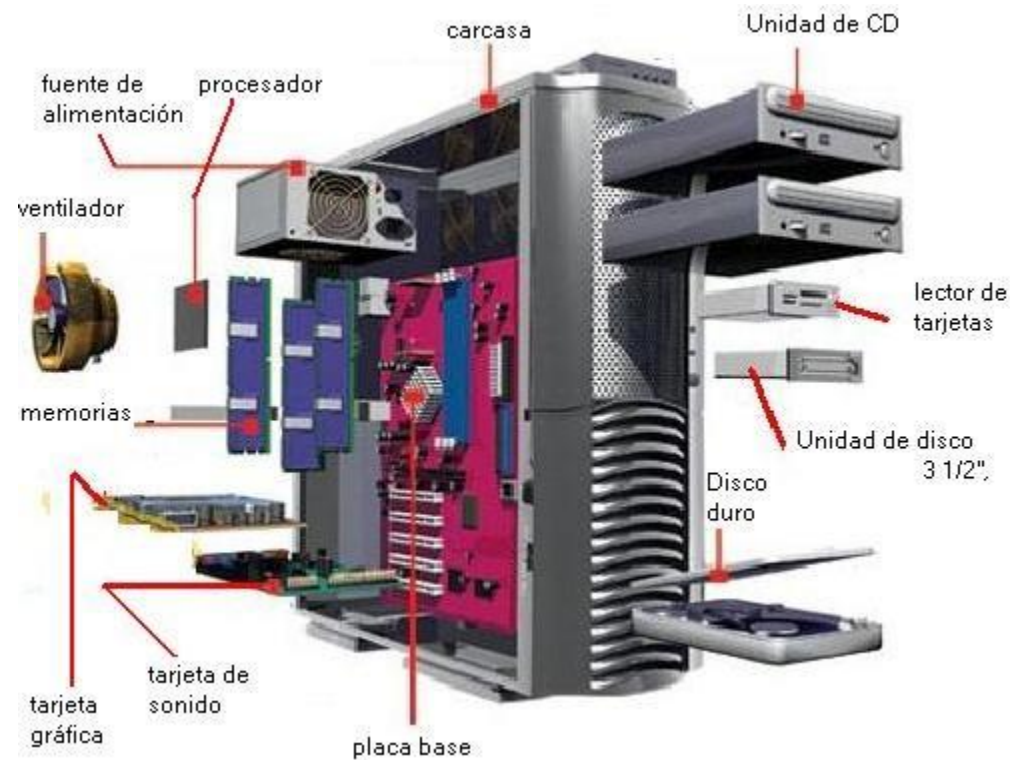
- **SW de Base (o básico):** Es el conjunto de programas necesarios para que el HW tenga capacidad de trabajar. También llamado **SISTEMA OPERATIVO**.
- **SW de Aplicaciones:** son los programas que maneja el usuario.

Otra clasificación del software de aplicación se hace según este sea estándar o a medida.

EL SOFTWARE DE APLICACIONES NO SE PUEDE EJECUTAR SIN UN SOFTWARE BÁSICO

3. Componentes físicos: el hardware.

3. Componentes físicos: el hardware.



3. Componentes físicos: el hardware.

Los componentes físicos del ordenador se pueden clasificar en los siguientes:

Unidad central del proceso (UCP, CPU), y consta de:

 unidad aritmético-lógica (UAL).

 unidad de control (UC)

Memoria central (MC) o RAM.

Controladores.

Unidad de entrada/salida (E/S).

Buses.

Unidades periféricas o periféricos de entrada/salida.

3. Componentes físicos: el hardware.

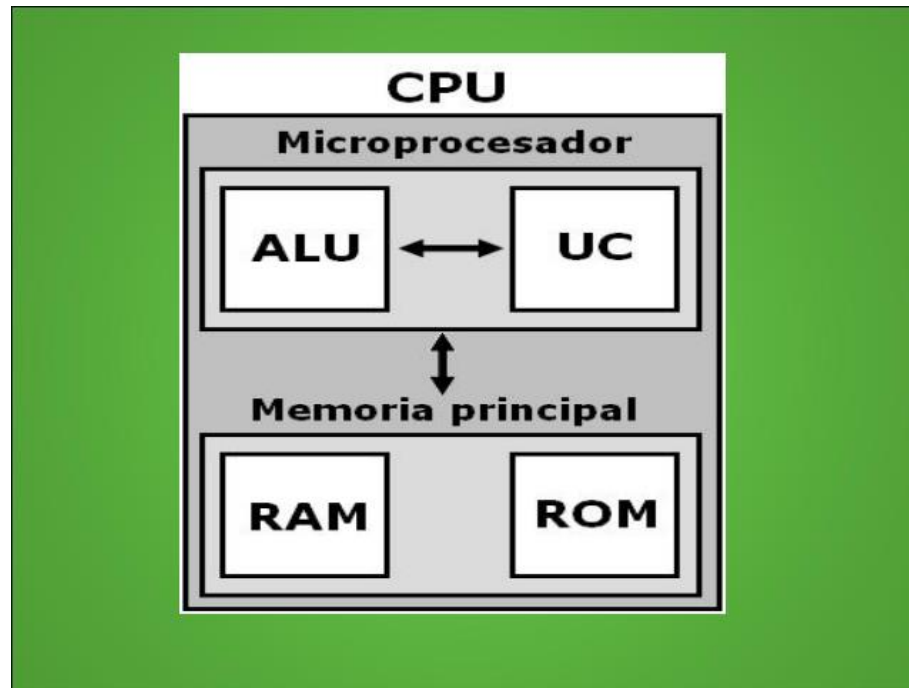
Unidad Central de Proceso. Funciones, componentes, tipos y características.

Es el elemento encargado del control y ejecución de las operaciones que se efectúan dentro del ordenador con el fin de realizar el tratamiento automático de la información. El procesador es la parte fundamental del ordenador. Está formado por la **unidad de control (UC)**, la **unidad aritmético-lógica (ALU)** y su propia memoria interna integrada en él.

- La tarea fundamental de la **UC** es recibir información para interpretarla y procesarla después mediante las órdenes que envía a los otros componentes del ordenador. Se encarga de traer a la memoria interna o central del ordenador (memoria RAM) las instrucciones necesarias para la ejecución de los programas y el procesamiento de los datos.
- La **ALU** es la parte de la CPU encargada de realizar las operaciones de tipo aritmético (suma, multiplicación, etc.) así como las de tipo lógico (comparación).

3. Componentes físicos: el hardware.

Unidad Central de Proceso. Funciones, componentes, tipos y características.



3. Componentes físicos: el hardware.

Unidad de control.

Es la parte pensante del ordenador, se encarga del gobierno y funcionamiento de los aparatos que la componen. Su tarea fundamental es recibir información para interpretarla y procesarla mediante las órdenes que envía a los otros componentes del ordenador.

Se encarga de traer a la memoria (RAM) las instrucciones necesarias para la ejecución de los programas y el procesamiento de los datos. La UC interpreta y ejecuta las instrucciones en el orden adecuado para cada una de ellas se ejecuten de forma correcta.

Para realizar todas operaciones, la UC dispone de pequeños espacios de almacenamiento que son su esencia y se denominan **registros**.

3. Componentes físicos: el hardware.

Unidad de control.

Registro de instrucción. Es el encargado de almacenar la instrucción que se está ejecutando.

Registro contador de programas. Contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.

Controlador y decodificador. Se encarga de interpretar la instrucción para su posterior proceso. Extrae el código de operación de la instrucción en curso.

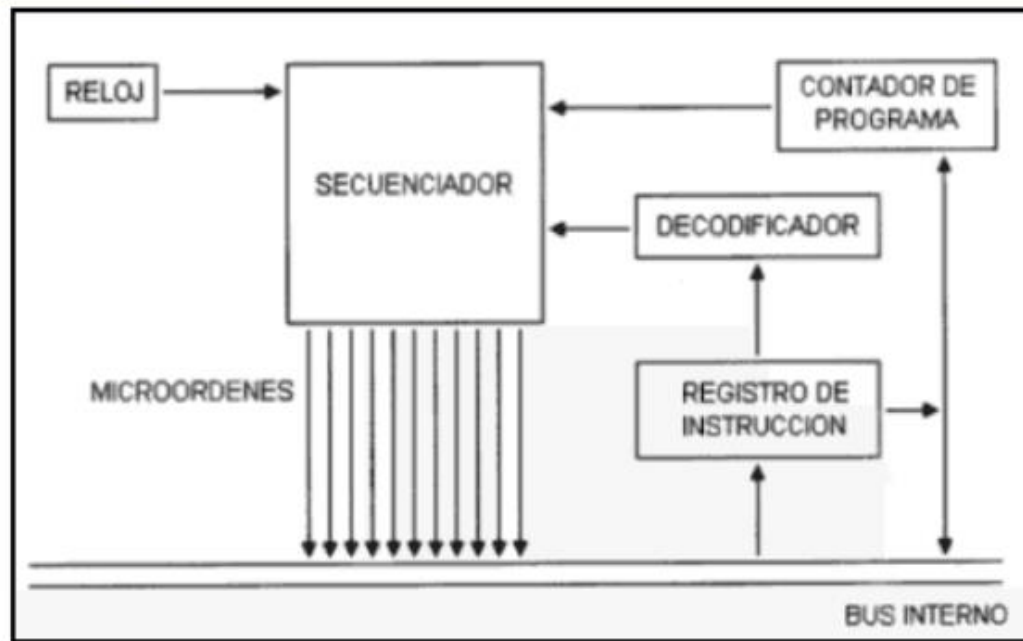
Secuenciador. Genera las micro órdenes necesarias para ejecutar la instrucción.

Reloj. Proporciona una sucesión de impulsos eléctricos a intervalos constantes.

3. Componentes físicos: el hardware.

Unidad de control.

Diagrama CU



3. Componentes físicos: el hardware.

Unidad aritmético-lógica (UAL).

La **ALU** es la parte de la CPU encargada de realizar las operaciones de tipo aritmético (suma, multiplicación, etc.) así como las de tipo lógico (comparación).

Operacional o circuito operacional. Realiza las operaciones con los datos de los registros de entrada.

Registros de entrada. Contienen los operandos de la operación.

Acumulador. Almacena los resultados de las operaciones.

Registro de estado. Registra las condiciones de la operación anterior.

3. Componentes físicos: el hardware.

Unidad aritmético-lógica (UAL).



3. Componentes físicos: el hardware.

La memoria. Funciones, tipos y características

La **Memoria**, que está formada por los elementos que permiten almacenar y recuperar la información y una serie de registros donde se almacena información temporalmente.

Memorias Internas. Dentro del ordenador existen varios tipos de memorias;

RAM (Random Access Memory): Es posible almacenar y modificar en ella información, y es lo que se conoce como memoria principal, memoria central o memoria de acceso directo.

ROM (Read Only Memory). Es una memoria de solo lectura, cuya información no puede ser modificada y que sirve básicamente para poder inicializar el sistema informático.

Memorias Externas. Los soportes de almacenamiento.

3. Componentes físicos: el hardware.

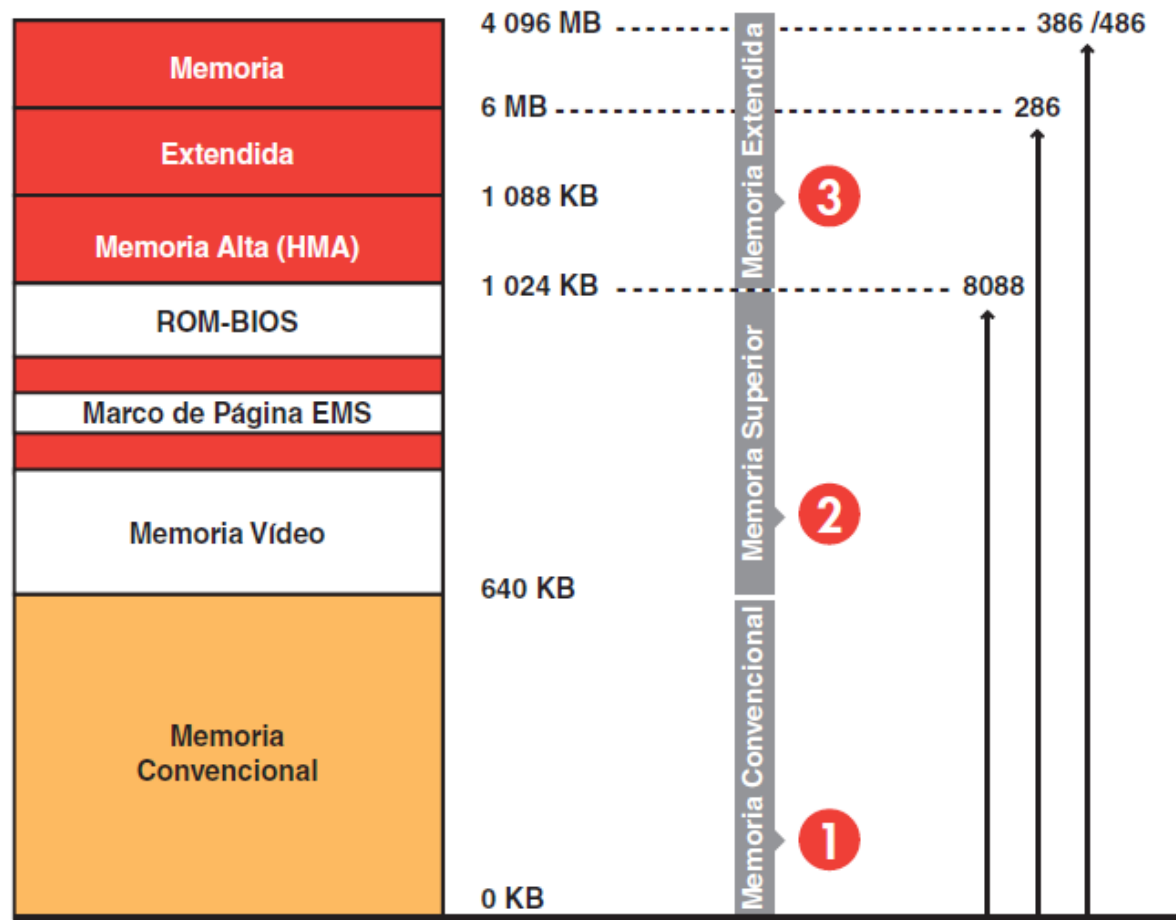
La memoria. Funciones, tipos y características

Independientemente del sistema operativo la memoria se estructura en varios niveles:

1. **Memoria convencional.** De 0 a 640 kb.
2. **Memoria superior.** De 641 kb hasta 1024 kb (1 MB).
3. **Memoria extendida.** De 1025 kb hasta el límite de la placa base del equipo.

Para acceder a las celdillas de memoria hay que atender al concepto de **dirección de memoria**. Esta dirección es la situación del componente electrónico dentro del conjunto de componentes de la memoria.

3. Componentes físicos: el hardware.



3. Componentes físicos: el hardware.

La memoria. Funciones, tipos y características

Cuando se accede a una dirección de memoria, se accede a un conjunto de biestables (condensadores). Cada uno de ellos referencia un **bit** lógico (0 o 1). Es la mínima unidad de información.

El conjunto de 8 bits es un **byte**, carácter o palabra. La información se mide como conjunto de Bytes.

El direccionamiento es una operación que se realiza cuando el procesador ejecuta o interpreta una instrucción. Toda instrucción esta compuesta por un **código de operación** y un **operando**. El código de operación es la instrucción es si y el operando es el dato o información que se va a procesar.

3. Componentes físicos: el hardware.

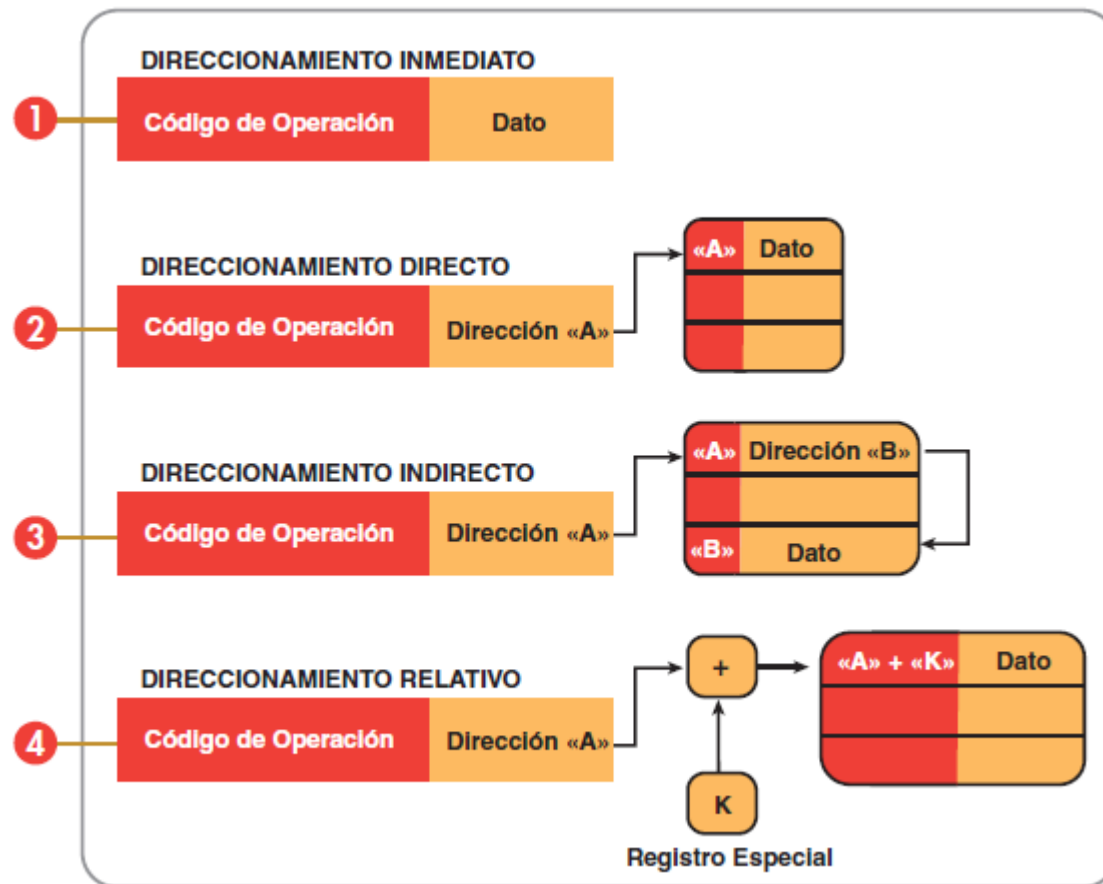
La memoria. Funciones, tipos y características

Según el método utilizado, la rapidez de ejecución es mayor o menor. Los llamados modos de direccionamiento son las diferentes formas de acceder a los operandos en cada instrucción.

- 1. Direccionamiento inmediato:** En la instrucción está incluido directamente el operando o dato.
- 2. Direccionamiento directo:** En la instrucción, el campo del operando contiene la dirección de memoria en la que se encuentra la dirección efectiva del operando.
- 3. Direccionamiento indirecto:** El campo del operando contiene una dirección de memoria en la que se encuentra la dirección efectiva del operando.
- 4. Direccionamiento relativo:** la dirección del dato que interviene en la instrucción se obtiene sumando a la dirección de la propia instrucción una cantidad fija, que normalmente está contenida en un registro de tipo especial.

3. Componentes físicos: el hardware.

La memoria. Funciones, tipos y características



3. Componentes físicos: el hardware.

Unidades de entrada/salida y buses

Sirve para comunicar el procesador y el resto de componentes internos del ordenador con los periféricos de entrada/salida y las memorias de almacenamiento externo o auxiliares.

El **bus** es un componente responsable de establecer una correcta interacción entre los diferentes componentes del ordenador.

Contiene varias subcategorías:

Bus de datos: Transmite información entra la CPU y los periféricos.

Bus de direcciones: identifica el dispositivo al que va destinada la información que se transmite por el bus de datos.

Bus de control del sistema: Organiza y redirige hacia el bus pertinente la información que se tiene que transmitir.

3. Componentes físicos: el hardware.

Unidades de entrada/salida y buses

La capacidad operativa del bus depende del propio sistema, su velocidad, la anchura del bus, capacidad de transmisión según el tipo de procesador.

También es muy importante la velocidad con que los bits circulan por el bus (los Mega Hercios). Esa frecuencia que determinada por los impulsos de **reloj**. El reloj es, el componente que determina la velocidad, ya que a mayor frecuencia en Mhz, más rápida es la circulación de bits por las líneas del bus.

3. Componentes físicos: el hardware.

Los periféricos

Son dispositivos (hardware), con los cuales el usuario puede interactuar con el ordenador, almacenar datos y/o programas, imprimir resultados...

4. Componentes lógicos: el software.

4. Componentes lógicos: el software.

El ordenador necesita información para que funcione y poder trabajar. Esa información es de varios tipos dependiendo de su función: textos, imágenes, tablas de hojas de cálculo...

El sistema operativo es el componente software que sirve para que la información pueda ser procesada por las aplicaciones informáticas mediante la utilización de todos los componentes hardware del sistema informático. El sistema operativo consta de programas propios que sirven para realizar otras funciones.

4. Componentes lógicos: el software.

Una clasificación que se puede hacer de los tipos de datos es la siguiente:

- Datos entrada: Son los que se suministran al ordenador desde los periféricos de entrada o desde soportes de información. Forman la primera fase del tratamiento automático de la información.
- Datos intermedios: Son aquellos que se obtienen en la segunda fase del tratamiento automático o de la información: **proceso.**
- Datos de salida: También llamados resultados, completan el proceso del tratamiento automático de la información.

4. Componentes lógicos: el software.

Otra clasificación:

- **Datos fijos:** Los que permanecen constantes, durante el proceso.
- **Datos variables:** Son aquellos que si se modifican a lo largo del proceso, según sucedan determinadas condiciones o acciones realizadas por los programas.

4. Componentes lógicos: el software.

Introducción a los sistemas de codificación

Los sistemas de codificación se utilizan para procesar la información que el usuario entiende y el ordenador no. Los ordenadores no pueden almacenar la letra U o el carácter +, solo entienden de corriente eléctrica.

Luego una letra es almacenada en un conjunto de impulsos eléctricos, normalmente 8 (bits).

Si por el contrario se pretende leer una letra o carácter, se analizan las celdas de memoria correspondiente a 8 posiciones para averiguar el dato.

Ese carácter formado por 8 bits corresponde con un **Byte**.

4. Componentes lógicos: el software.

Medidas de la información

- La cantidad mínima de información es la contenida en un **bit (b)**, que representa el 0 o el 1.
- Un **byte (B)** es el número de bits necesarios para almacenar un carácter y, como generalmente los códigos más usuales utilizan 8 bits para representar cada carácter, siempre que no se indique lo contrario, se considera que 1 byte es equivalente a 8 bits.

4. Componentes lógicos: el software.

TABLA DE EQUIVALENCIA ENTRE LAS DISTINTAS UNIDADES

1 Kilobyte (KB)	= 2^{10} Bytes	= 1.024 Bytes	= 10^3 Bytes
1 Megabyte (MB)	= 2^{20} Bytes	= 1.048.576 Bytes	= 10^6 Bytes
1 Gigabyte (GB)	= 2^{30} Bytes	= 1.073.741.824 Bytes	= 10^9 Bytes
1 Terabyte (TB)	= 2^{40} Bytes	= 1.099.511.627.776 Bytes	= 10^{12} Bytes
1 Petabyte (PB)	= 2^{50} Bytes	= 1.125.899.906.842.624 Bytes	= 10^{15} Bytes
1 Exabyte (EB)	= 2^{60} Bytes	= 1.152.921.504.606.846.976 Bytes	= 10^{18} Bytes

4. Componentes lógicos: el software.

Sistemas de numeración

- Un SISTEMA DE NUMERACIÓN es una forma de representar cualquier cantidad numérica. Casi todos los sistemas de numeración utilizados en la actualidad son de tipo polinomial. Todo SISTEMA POLINOMIAL cumple las siguientes características:
 - Todo número es una expresión formada por un conjunto de símbolos, llamados dígitos, cada uno con un valor fijo y diferente a los demás.
 - El número de símbolos distintos que se pueden usar en un determinado sistema de numeración constituye su “base”, es decir, en base 10 (sistema decimal) los números que se pueden representar son $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, en base 2 son $\{0, 1\}$.
 - El valor numérico que expresa una determinada combinación de dígitos en una base de numeración dada depende de dos factores: del valor de los dígitos y de la posición de cada uno de ellos en el polinomio.
 - Cada posición del dígito tiene un valor intrínseco que aumenta de derecha a izquierda según potencias sucesivas de la base del sistema de numeración empleado. el dígito que aparece en el extremo izquierdo es el de más valor o más peso y el colocado en el extremo derecho es el de menos valor o menor peso.

4. Componentes lógicos: el software.

SISTEMA DECIMAL

El sistema de numeración más empleado por la mayoría de las personas y que es actualmente utilizado en todo el mundo.

Tiene 10 símbolos [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9] y la base del sistema es 10.

$$(475)_{10} = 4 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

SISTEMA BINARIO

Es el sistema de numeración utilizado por las máquinas electrónicas digitales ya que éstas sólo pueden representar dos estados diferentes.

Tiene 2 símbolos [0 y 1] y la base del sistema es el 2.

$$(10011)_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

4. Componentes lógicos: el software.

Los 16 primeros números en Decimal y Binario

DECIMAL	BINARIO	DECIMAL	BINARIO
0	0	8	1000
1	1	9	1001
2	10	10	1010
3	11	11	1011
4	100	12	1100
5	101	13	1101
6	110	14	1110
7	111	15	1111

4. Componentes lógicos: el software.

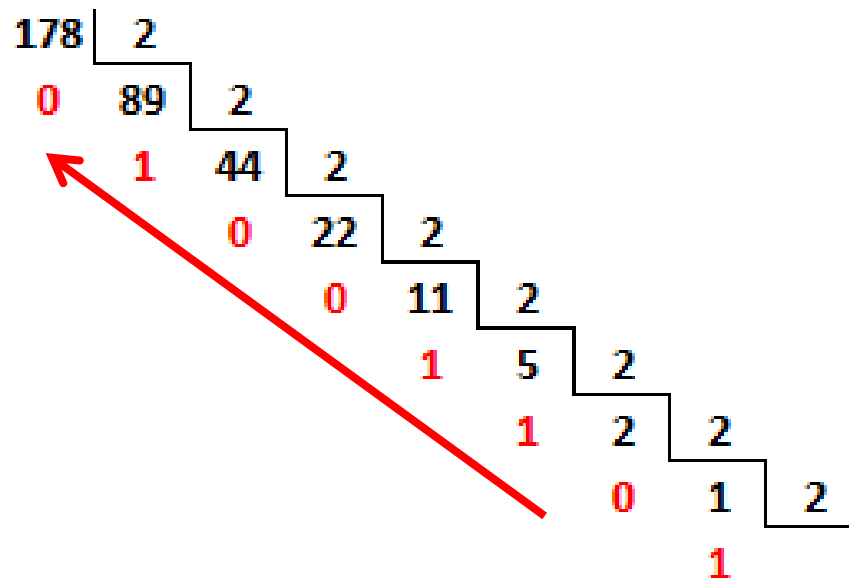
CONVERSIÓN DE BINARIO A DECIMAL:

$$(101011)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = (42)_{10}$$

$$(10101.1)_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = (21.5)_{10}$$

CONVERSIÓN DE DECIMAL A BINARIO:

$$(178)_{10} = (10110010)_2$$



4. Componentes lógicos: el software.

CONVERSIÓN DE DECIMAL A BINARIO CON PARTE DECIMAL:

Un número finito de dígitos decimales puede convertirse en un número con infinitos dígitos decimales en binario.

Convertir $(0.40625)_{10}$ a binario.

Parte Entera	
$0.40625 \cdot 2 = 0.8125$	0
$0.8125 \cdot 2 = 1.625$	1
$0.625 \cdot 2 = 1.25$	1
$0.25 \cdot 2 = 0.5$	0
$0.5 \cdot 2 = 1$	1
0	

$$(0.40625)_{10} = (0.01101)_2$$

Convertir $(0.5311)_{10}$ a binario.

Parte Entera		
$0.5311 \cdot 2 = 1.0622$	1	
$0.0622 \cdot 2 = 0.1244$	0	
$0.1244 \cdot 2 = 0.2488$	0	
$0.2488 \cdot 2 = 0.4976$	0	
$0.4976 \cdot 2 = 0.9952$	0	
$0.9952 \cdot 2 = 1.9904$	1	...

$$(0.5311)_{10} = (0.100001...) _2$$

4. Componentes lógicos: el software.

SISTEMA OCTAL

Tiene 8 símbolos [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 7] y la base del sistema es 8.

SISTEMA HEXADECIMAL

Se inventó para facilitar las operaciones complejas.

Tiene 16 símbolos [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E y F] y la base del sistema es 16.

Actualmente el sistema hexadecimal es uno de los más utilizados en el procesamiento de datos, debido principalmente a 2 ventajas:

- Es la simplificación en la escritura de los números decimales, cada 4 cifras binarias se representan por una hexadecimal.
- Es que cada cifra hexadecimal se pueden expresar mediante 4 cifras binarias, con lo que se facilita la trasposición entre estos 2 sistemas.

4. Componentes lógicos: el software.

Los 32 primeros números en Decimal, Binario, Octal y Hexadecimal.

DECIMAL	BINARIO	OCTAL	HEXAD	DECIMAL	BINARIO	OCTAL	HEXAD
0	0000	0	0	16	00010000	20	10
1	0001	1	1	17	00010001	21	11
2	0010	2	2	18	00010010	22	12
3	0011	3	3	19	00010011	23	13
4	0100	4	4	20	00010100	24	14
5	0101	5	5	21	00010101	25	15
6	0110	6	6	22	00010110	26	16
7	0111	7	7	23	00010111	27	17
8	1000	10	8	24	00011000	30	18
9	1001	11	9	25	00011001	31	19
10	1010	12	A	26	00011010	32	1A
11	1011	13	B	27	00011011	33	1B
12	1100	14	C	28	00011100	34	1C
13	1101	15	D	29	00011101	35	1D
14	1110	16	E	30	00011110	36	1E
15	1111	17	F	31	00011111	37	1F

4. Componentes lógicos: el software.

- **CONVERSIÓN DE OCTAL A DECIMAL**


$$(257)_8 = 2 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = (175)_{10}$$

- **CONVERSIÓN DE DECIMAL A OCTAL**

The diagram illustrates the conversion of the decimal number 175 to its octal equivalent 257 through successive division by 8. The process is shown in three steps:

- Step 1: 175 is divided by 8, resulting in a quotient of 21 and a remainder of 7.
- Step 2: The quotient 21 is divided by 8, resulting in a quotient of 2 and a remainder of 5.
- Step 3: The quotient 2 is divided by 8, resulting in a quotient of 0 and a remainder of 2.

The remainders, 7, 5, and 2, are listed below the division steps. A red arrow points from the final remainder 2 to the first remainder 7, indicating that the octal digits are read from bottom to top to form the final octal number 257.

175		8	
15		21	8
7		5	2
			

- **CONVERSIÓN DE OCTAL A BINARIO**

$$(257)_8 = (010\ 101\ 111)_2$$

- **CONVERSIÓN DE BINARIO A OCTAL**

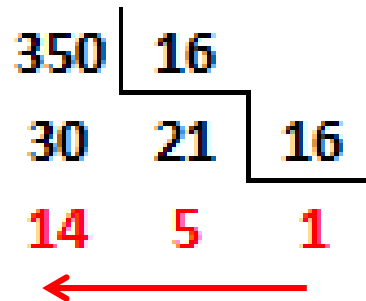
$$(010101111)_2 = (257)_8$$

4. Componentes lógicos: el software.

- **CONVERSIÓN DE HEXADECIMAL A DECIMAL**

$$(15E)_{16} = 1 \cdot 16^2 + 5 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = (350)_{10}$$

- **CONVERSIÓN DE DECIMAL A HEXADECIMAL**



- **CONVERSIÓN DE HEXADECIMAL A BINARIO**

$$(15E)_{16} = (0001 \ 0101 \ 1110)_2$$

- **CONVERSIÓN DE BINARIO A HEXADECIMAL**

$$(101011110)_2 = (15E)_{16}$$