

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS

**Sistemas Operativos Monopuesto.
Curso 2012/2013**

U.T.1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS.

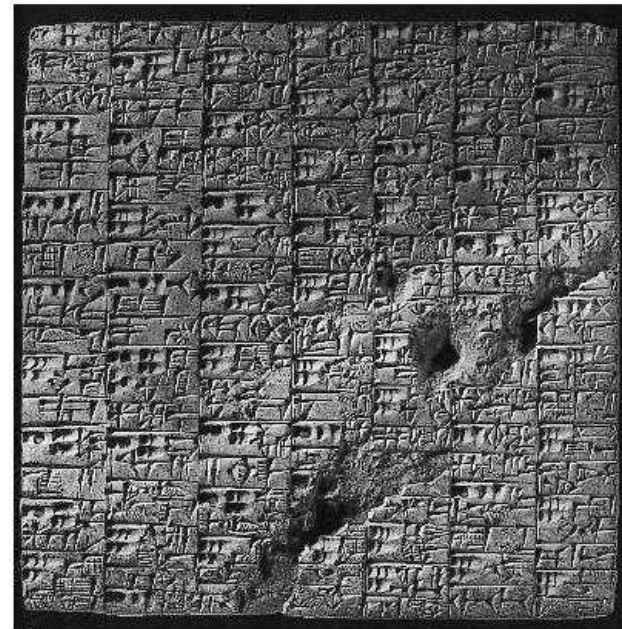
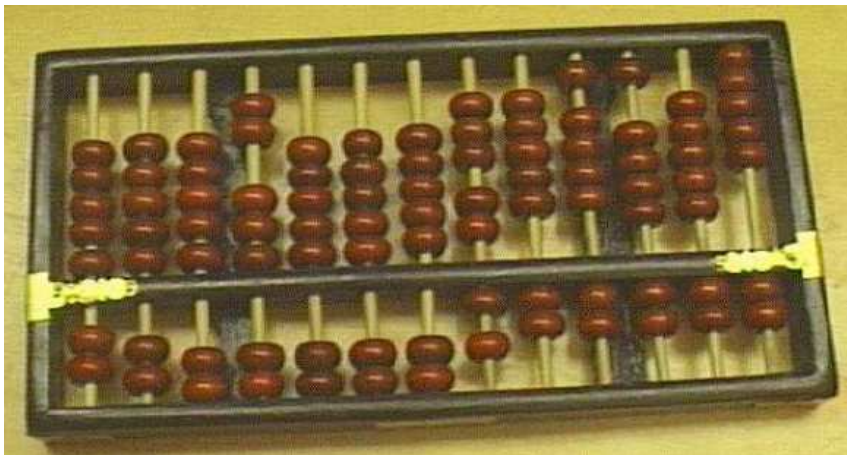
- 1. El sistema informático.
- 2. Evolución histórica de la informática.
- 3. Definiciones básicas
- 4. Componentes físicos (hardware)
- 5. Componentes lógicos (software)
- 6. Representación de la información
- 7. Codificación de la información
- 8. Ejercicios

1. EL SISTEMA INFORMÁTICO

- ¿Qué es un sistema informático?
- Tipos de sistemas informáticos:
 - Según su uso:
 - Sistemas Informáticos de uso general
 - Sistemas Informáticos de uso específico
 - Según sus prestaciones:
 - Superordenadores
 - Macroordenadores
 - Servidores y Estaciones de trabajo
 - Ordenadores personales o PC

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INFORMÁTICA

- Necesidad de realizar cálculos básicos.
 - Las manos.
 - Piedras y trozos de madera.
- Primeros “libros de contabilidad”: las tablillas de Uruk
- El ábaco.



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XVII

- 1617: John Neper da a conocer el **rodillo de Neper** que realiza multiplicaciones basándose en sumas
- 1623: Wilhem Shickard diseña la primera calculadora que suma y resta
- 1642: Blaise Pascal diseña una nueva sumadora-restadora, **la Pascalina**



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XVII

- 1671: Gottfried Leibniz amplía la Pascalina con la multiplicación, la división y la raíz cúbica, construye su **Calculadora Universal**



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XIX

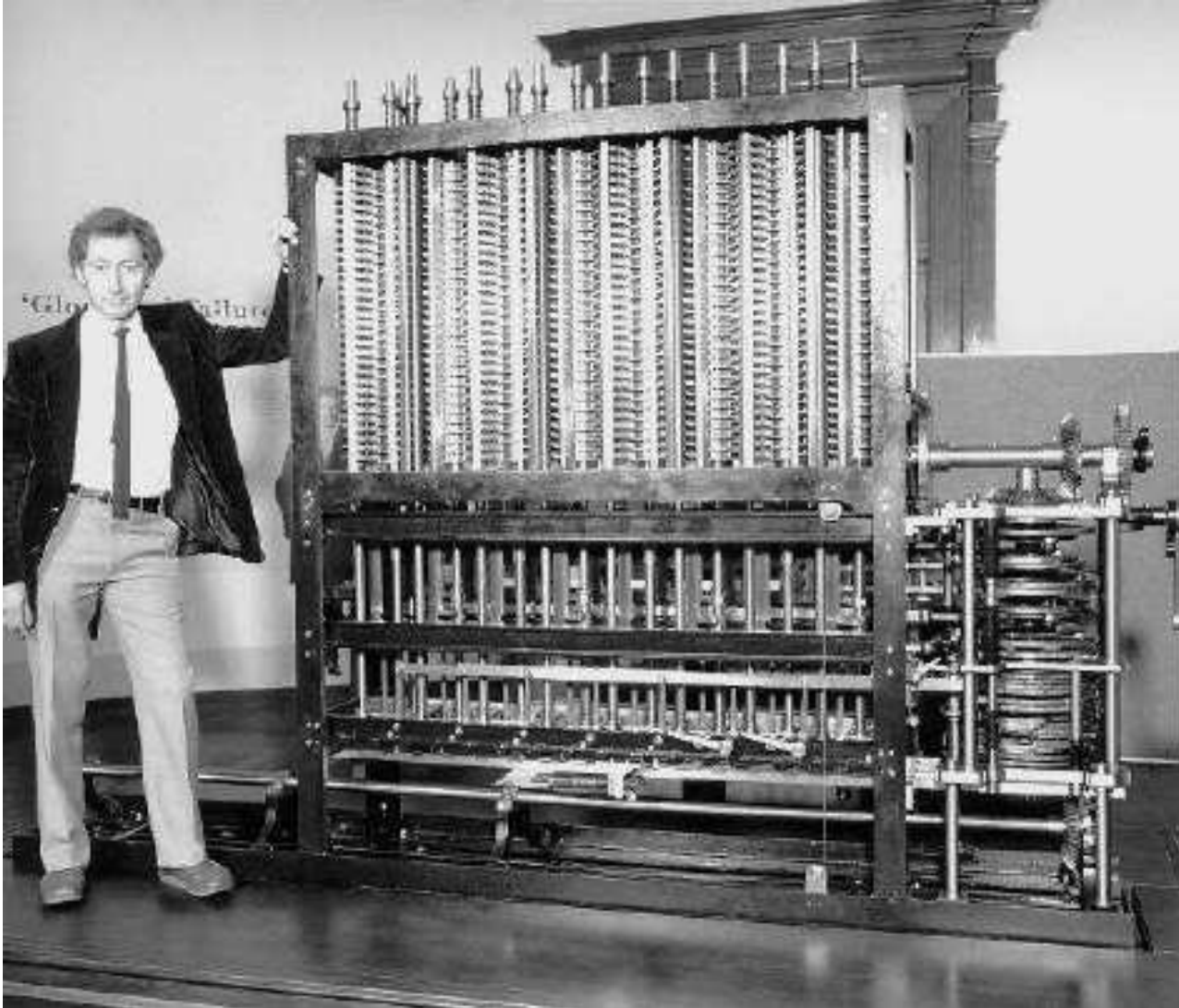
- 1822: Charles Babbage crea la **Máquina de Diferencias** que calcula e imprime tablas de funciones.
- 1832: Charles Babbage desarrolla el proyecto de la **Máquina Analítica**.
 - Es un ordenador mecánico de propósito general.
 - Consta de una memoria, una unidad aritmético-lógica, una unidad de control, lectora de fichas perforadas y una impresora.
 - No se construyó por falta de precisión de algunas piezas.

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XIX LA MÁQUINA DE DIFERENCIAS



Sistemas Operativos Monopuesto.

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XIX LA MÁQUINA ANALÍTICA (MAQUETA)



Sistemas Operativos Monopuesto.

2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XIX

- 1854: George Boole describe el **Algebra de Boole**
(en 1937 Claude Shannon relaciona lógica y electrónica)
- 1872: Frank Baldwin construye una nueva calculadora de la que deriva la máquina registradora.
- 1890: Herman Hollerith inventa una máquina electrónica de tarjetas (permitió elaborar el censo de EEUU en 7 años)

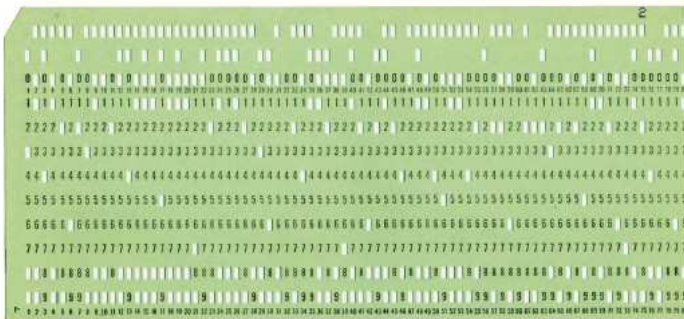
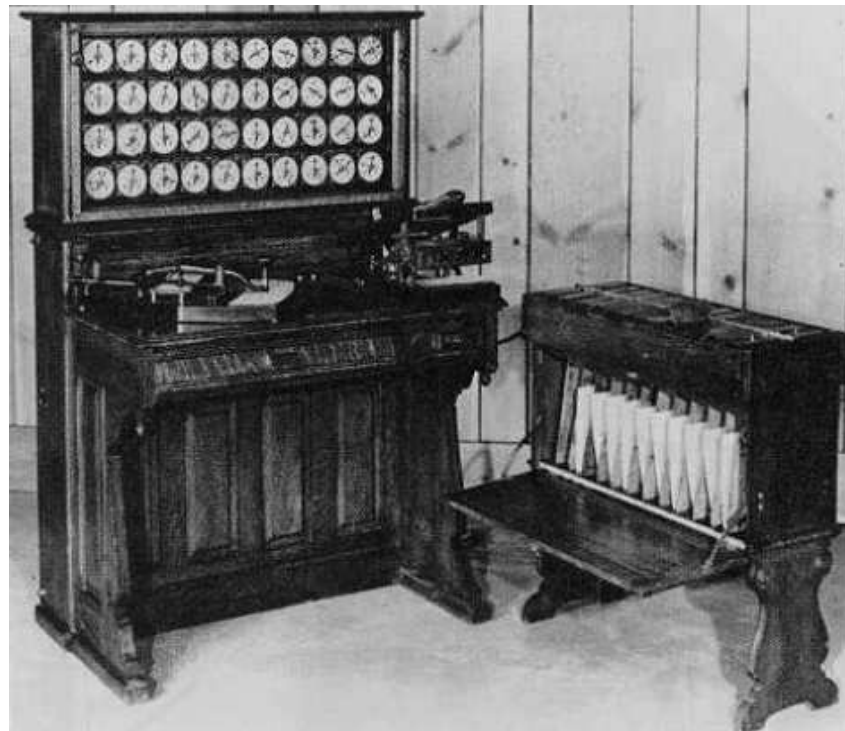


Figura 1.5 Tarjeta perforada.

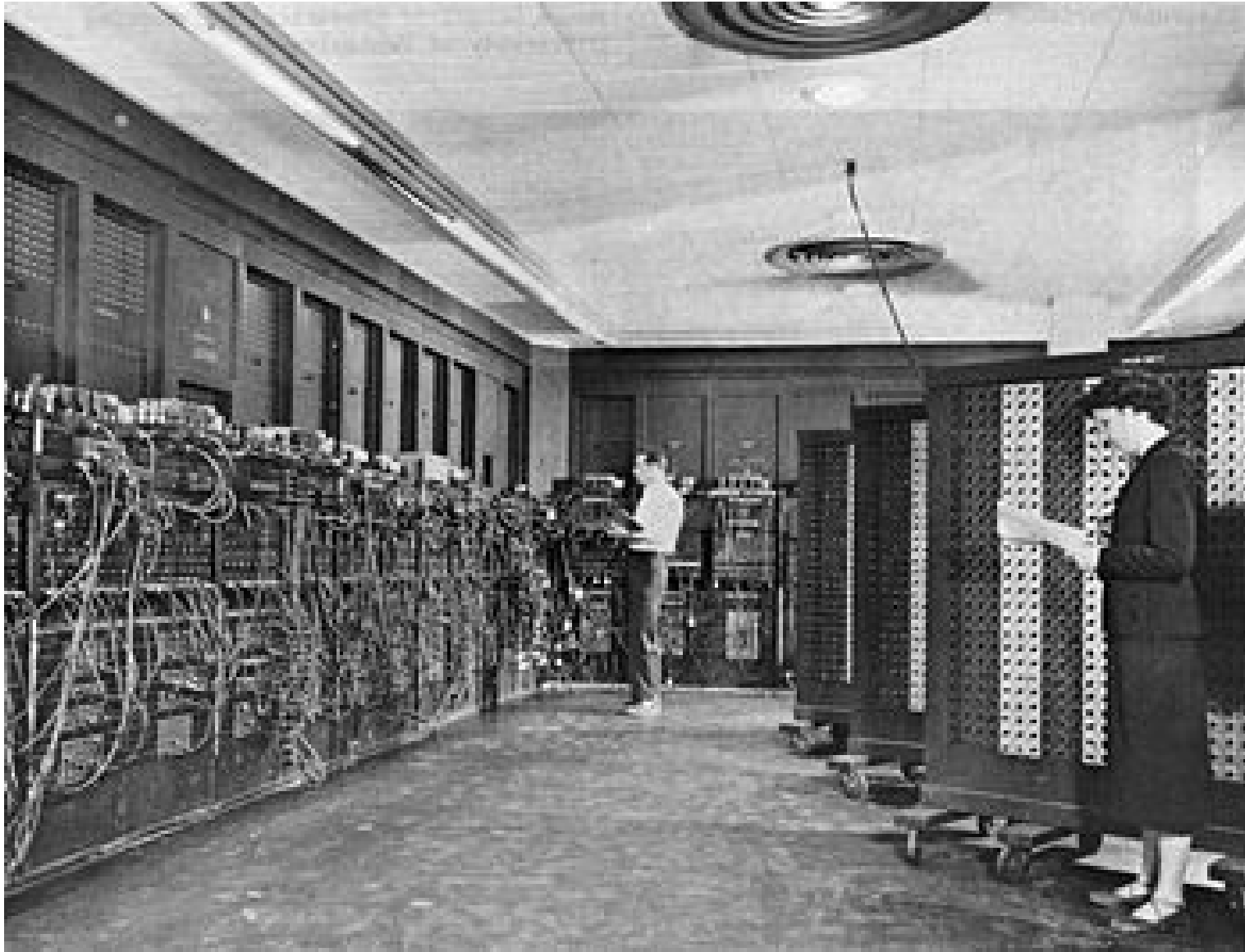


2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XX

- 1936: Turing desarrolla el modelo teórico de computación: **La Maquina de Turing**.
- 1945: John von Neumann propone la **arquitectura de von Neumann**: en la memoria coexisten datos e instrucciones.
- 1944/1948: Se desarrolla **ENIAC** (***E**lectronic **N**umerical **I**ntegrator **A**nd **C**omputer*)

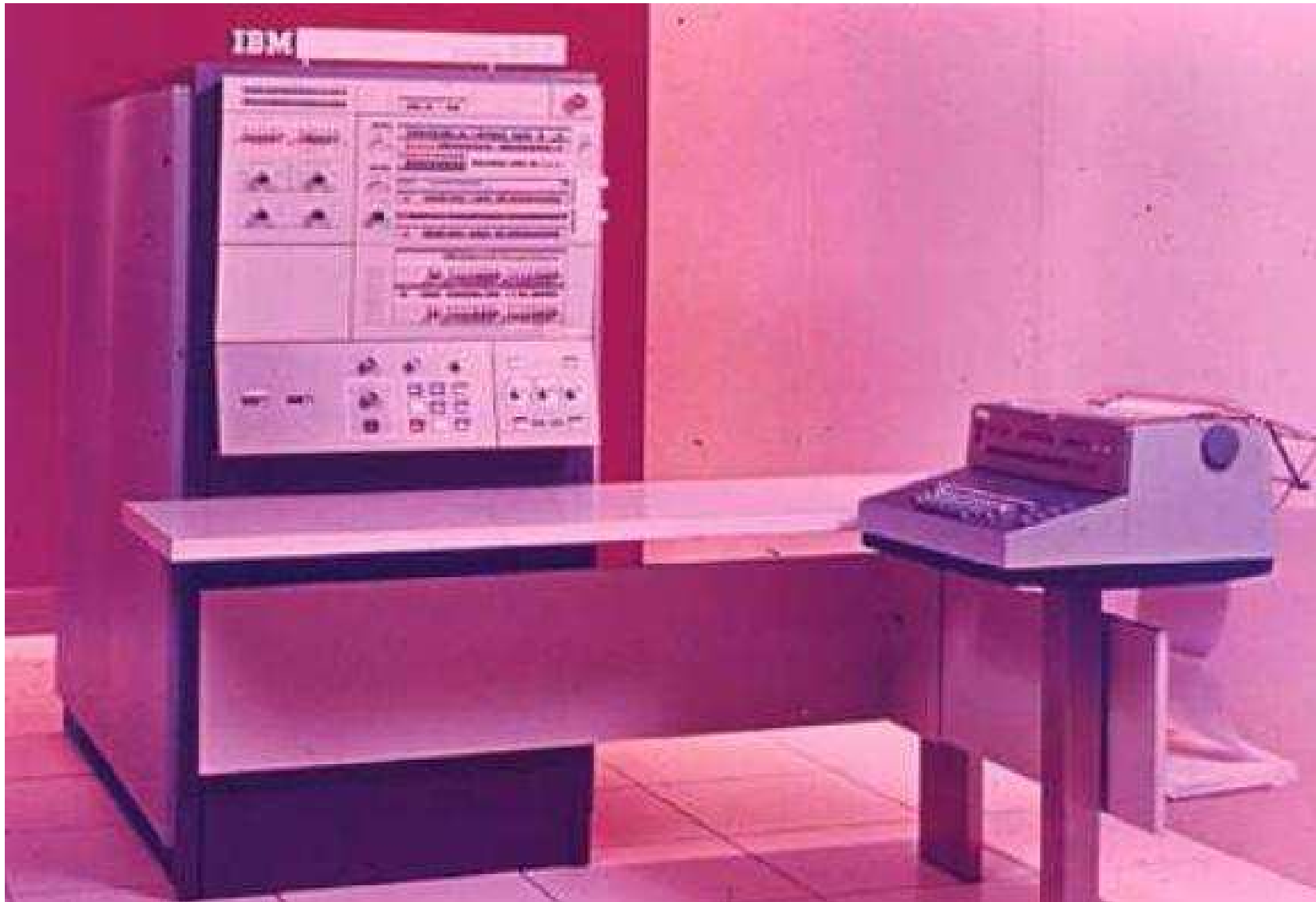
2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XX

ENIAC



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XX

EL IBM 360



Sistemas Operativos Monopuesto.

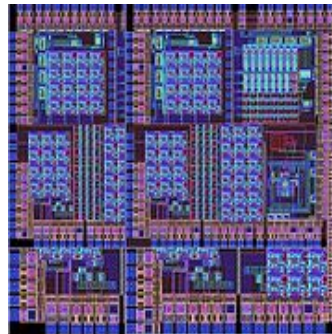
2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA: S. XX

- 1971: Intel lanza el microprocesador 4004
- 1973: Surge Ethernet (estándar de comunicaciones locales)
- 1976: Fabrican el Apple I ... y hasta hoy.



2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INFORMÁTICA

- Primera generación (1943 a 1959)
- Segunda generación (1960 a 1965)
- Tercera generación (1966 a 1971)
- Cuarta generación (1971 a 1981)
- Quinta generación (1981 hasta la actualidad)



3. DEFINICIONES BÁSICAS

- Definiciones RAE:

- Informática:

“Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores”

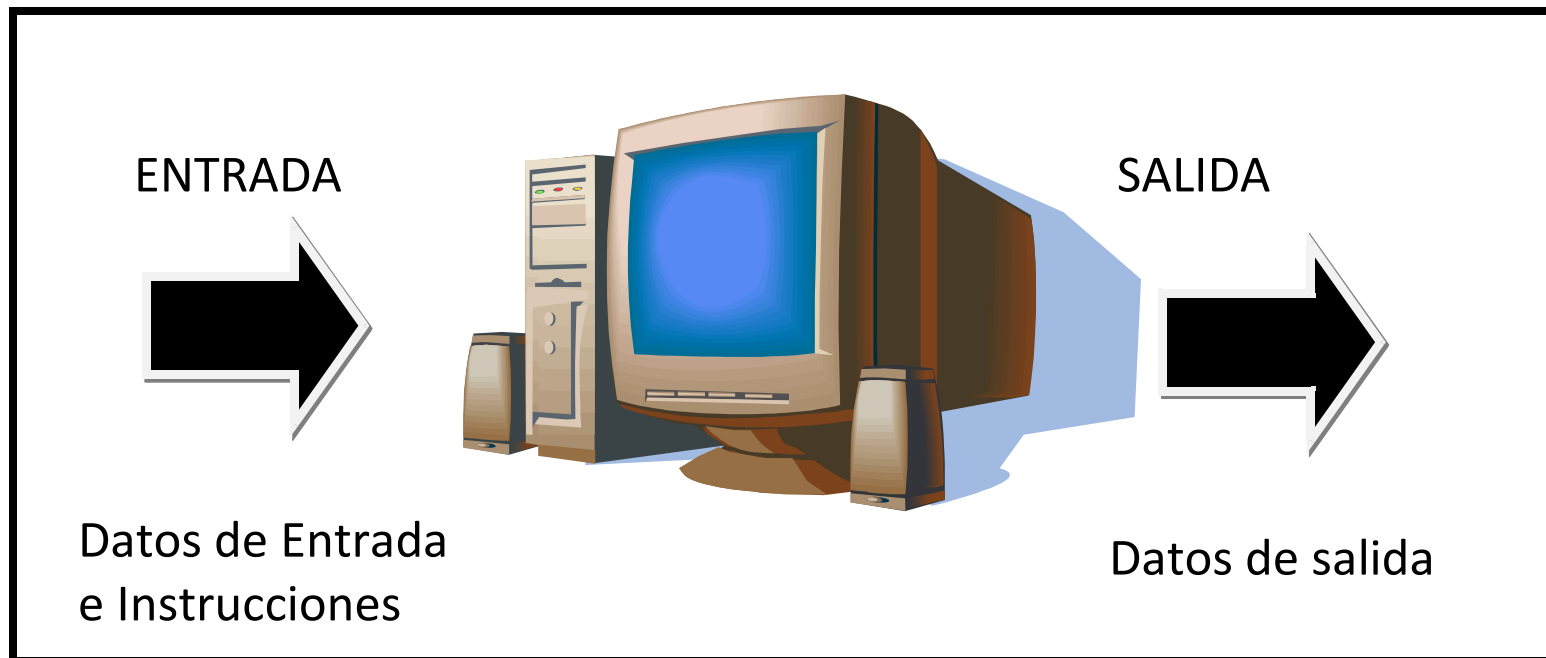
- Ordenador:

“Máquina electrónica dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas aritméticos y lógicos gracias a la utilización automática de programas registrados en ella”

3. DEFINICIONES BÁSICAS

○ ¿Qué es un Ordenador?

- Dispositivo electrónico utilizado para procesar información y obtener resultados.



3. CONCEPTOS BÁSICOS

- Software y Hardware

- Software: Instrucciones, programas y aplicaciones.
- Hardware: Componentes físicos

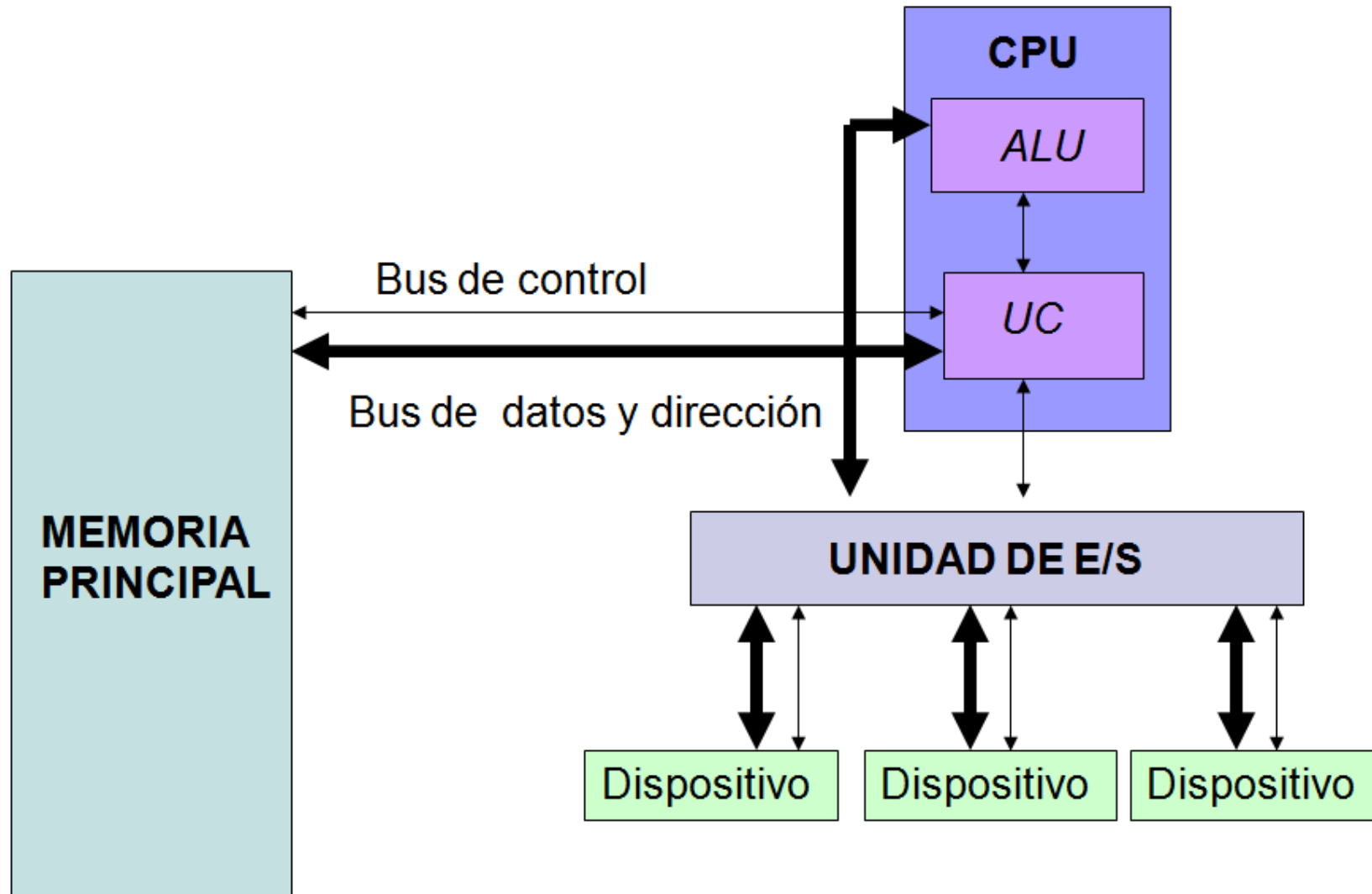
- Componentes de un sistema informático:

- Componente físico = hardware
- Componente lógico = software
- Componente humano

4. COMPONENTES FÍSICOS (HARDWARE)

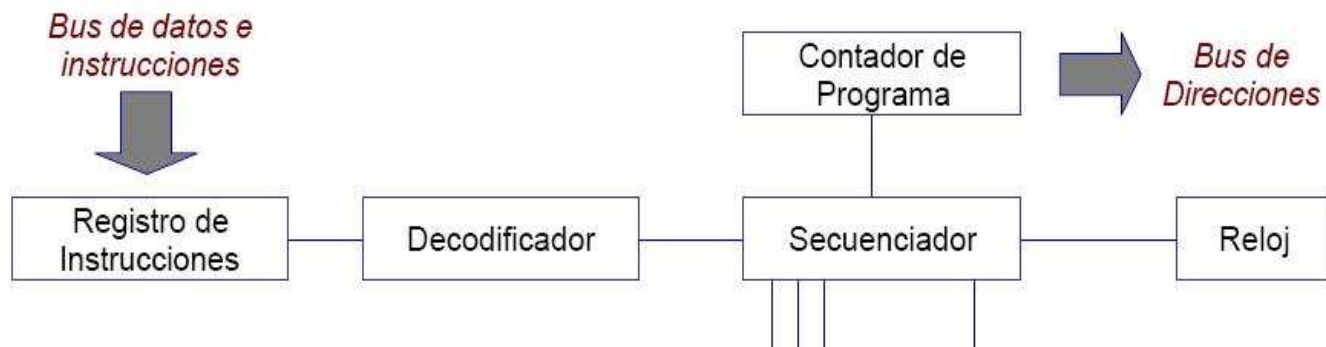
- Unidad central de proceso (CPU)
 - Unidad aritmético-lógica, ALU
 - Unidad de control, UC
- Memoria central o principal (MP)
- Dispositivos de entrada y salida (E/S)
- Buses
- Periféricos
- Unidades de almacenamiento secundario

4. COMPONENTES FÍSICOS (HARDWARE): Arquitectura Von Neumman



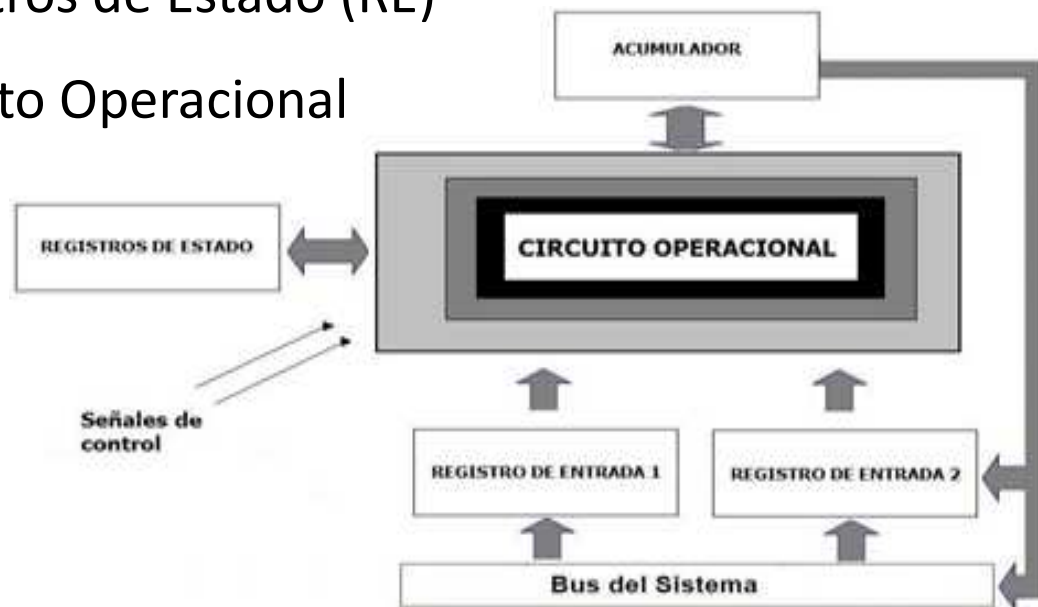
4.1. LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

- La CPU se compone de:
 - Unidad de Control (CU), que dispone de:
 - Registro de Instrucción (RI)
 - Registro Contador de Programas (CP)
 - Controlador y Decodificador
 - Secuenciador
 - Reloj



4.1. LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

- La CPU se compone de:
 - Unidad Aritmético Lógica (ALU), que consta de:
 - Registros de Entrada o de datos
 - Registro Acumulador (AC)
 - Registros de Estado (RE)
 - Circuito Operacional



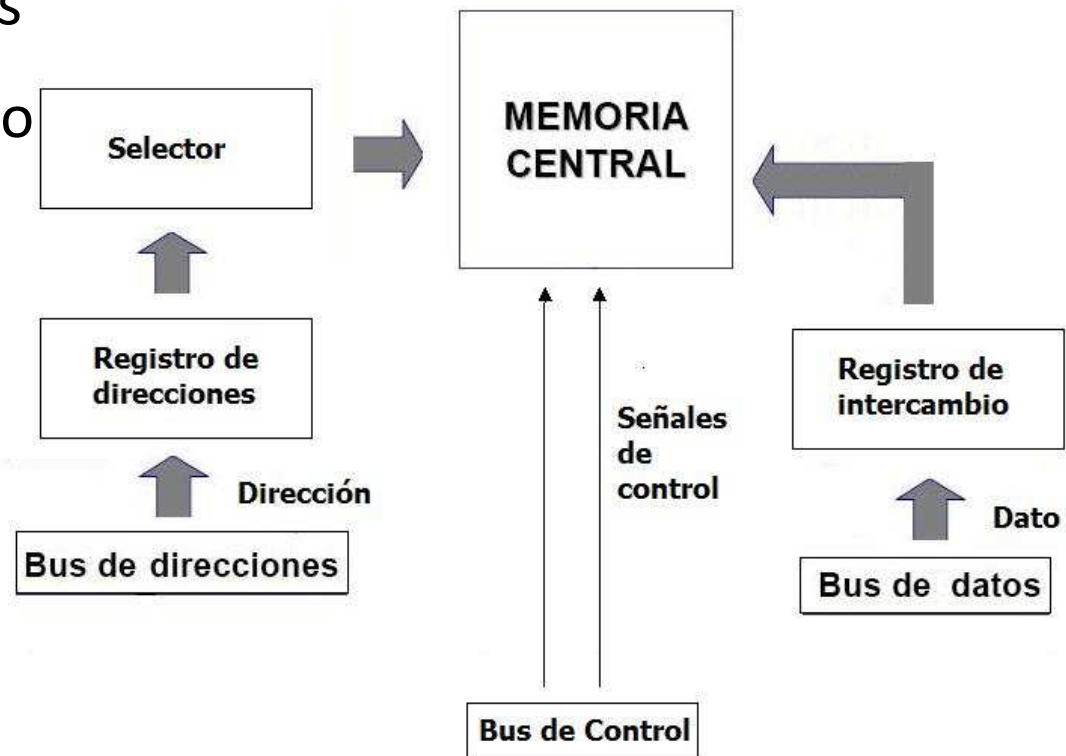
4.2. LA MEMORIA

- Memoria interna, principal o central (MC):
 - Tipos:
 - RAM (Random Access Memory)
 - ROM (Read Only Memory)
- Memoria externa o secundaria:
 - Memorias o dispositivos de Almacenamiento masivo

4.2. LA MEMORIA

○ Memoria Central (MC)

- Registro de Direcciones
- Registro de Intercambio
- Selector de Memoria



4.2. LA MEMORIA

○ ROM

- Contiene programas especiales que sirven para cargar e iniciar el ordenador
- El software que integra la ROM forma la **BIOS**
- **EEPROM** (*Electrically-Erasable Programmable Read Only Memory*):
 - Puede ser programada, borrada y reprogramada eléctricamente
 - Puede ser leída un número ilimitado de veces
 - Sólo puede ser borrada y reprogramada entre 100.000 y 1.000.000 de veces

4.2. LA MEMORIA

- **CMOS** (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*)
 - Almacena configuraciones lógicas para la inicialización y posterior uso del equipo
 - Hora del sistema, fecha, discos duros instalados, etc
 - No es volátil gracias a la pila de la placa base

4.3. UNIDAD ENTRADA/SALIDA. BUSES

○ Unidad de E/S:

- Comunica el procesador y el resto de componentes internos con los periféricos de entrada/salida y los dispositivos de almacenamiento externo.

○ Bus:

- conjunto de líneas HW para transmitir datos entre los componentes de un sistema informático.

4.3. UNIDAD ENTRADA/SALIDA. BUSES

○ Tipos de Buses:

- Según la estructura de interconexión:
 - Bus único
 - Bus dedicado
 - Bus de datos
 - Bus de direcciones
 - Bus de control

○ Características:

- Longitud de la palabra
- Velocidad
- Ancho de banda

4.4. PERIFÉRICOS

- Dispositivos HW con los que el usuario puede interactuar con el ordenador. Pueden ser de Entrada, de Salida ó de Entrada/Salida. Ejemplos:

- Teclado
- Ratón
- Monitor
- Impresora
- Escáner
- Etc.



4.4. PERIFÉRICOS

- Características importantes de los periféricos:
 - **Fiabilidad**
 - **Tipo de acceso:**
 - Secuencial
 - Directo
 - **Velocidad de transferencia**
 - **Ergonomía**

4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Disquetes



Un disquete de 3,5"



Un disquete de 5,25"



Un disquete de 3",
usado ampliamente en
equipos Amstrad CPC

4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ **Disquetes**

- Están compuestos por láminas de plástico recubiertas por material magnetizable y protegidas por algún tipo de cubierta. Su estructura está compuesta por:
 - **Caras**
 - **Sectores**
 - **Pistas**

4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO



○ CD-ROM

- Gran capacidad: 650 Mb de datos (o 74 minutos de música), 700 Mb (u 80 minutos de música), y llegan a capacidades de hasta 1000 Mb (o 100 minutos de música)
- CD-ROM *regrabables*:
 - Vida útil limitada
 - Permiten un número determinado de grabaciones

4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ DVD

- Mucha más capacidad de almacenamiento, con un mínimo de 4,7Gb



4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Cintas DAT (Digital Audio Tape)

- Parecidas cintas de casete, pero de tamaño inferior



4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Memorias Flash

- Forma desarrollada de la memoria EEPROM



4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Discos duros



4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Discos duros

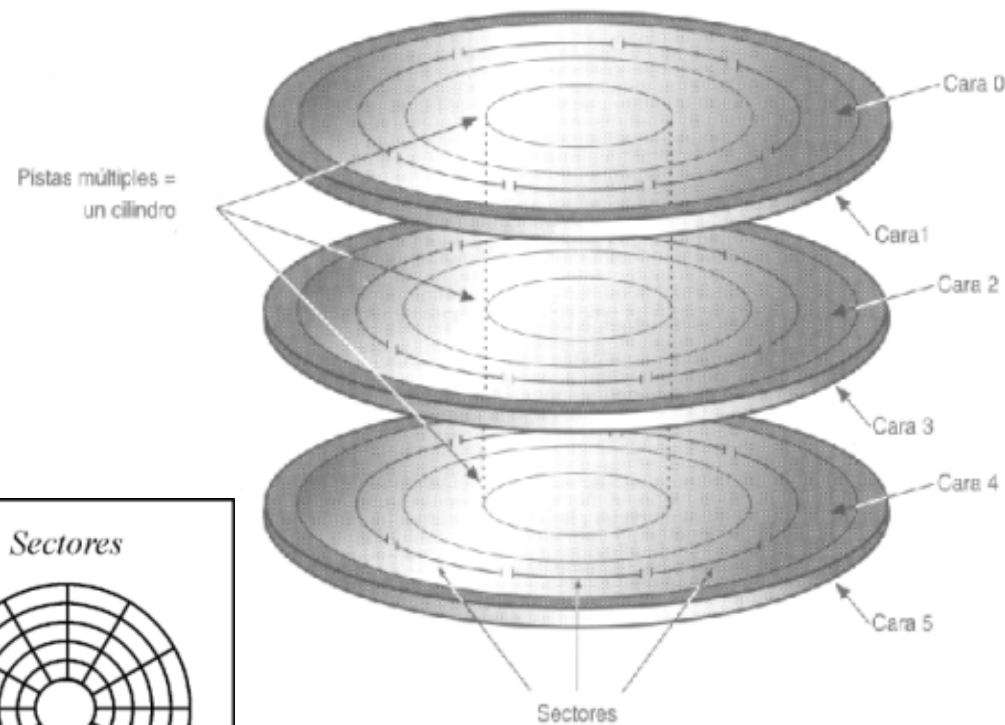
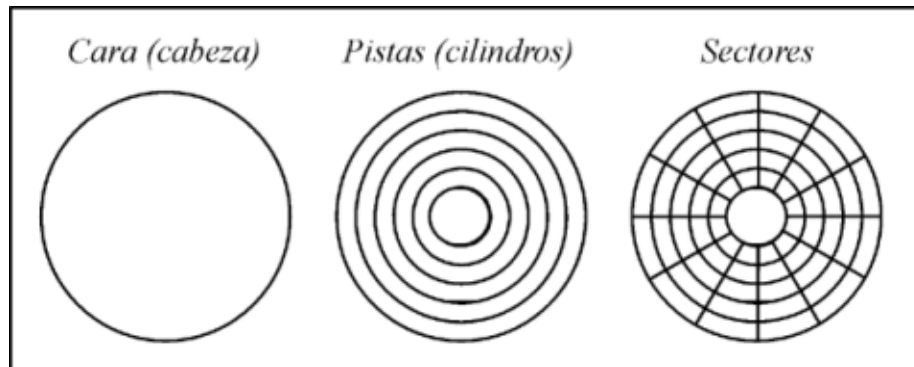
- Formado por un conjunto de discos o platos rígidos montados verticalmente uno encima de otro, herméticamente cerrados en una carcasa metálica que evita que se pueda deteriorar la superficie de los discos o las cabezas lectoras
- Dispone de dos motores:
 - Motor de rotación
 - Motor de posicionamiento

4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Discos duros

- Estructura, desde un punto de vista lógico, está compuesta por:

- Pistas
- Cilindros
- Sectores
- Clúster



4.5. DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXTERNO

○ Tipo de acceso a los datos:

- Secuencial
- Directo

5. COMPONENTES LÓGICOS (SOFTWARE)

- Un ordenador procesa datos
- Maneja los datos o información usando programas y aplicaciones informáticas
- Software fundamental: Sistema Operativo

5. COMPONENTES LÓGICOS (SOFTWARE)

○ Tipos de lenguajes:

- Lenguajes de bajo nivel:
 - Ensamblador
 - Lenguaje máquina
- Lenguajes de alto nivel

5. COMPONENTES LÓGICOS (SOFTWARE)

- Tipos de software:
 - Software base
 - Software de programación
 - Software de aplicación

5. COMPONENTES LÓGICOS (SOFTWARE)

○ Tipos de licencias:

- Software propietario
- Software libre

5. COMPONENTES LÓGICOS (SOFTWARE)

Distintas clasificaciones para los datos:

- Datos de entrada.
 - Datos intermedios (en el *procesamiento de la información*).
 - Datos de salida o resultados.
-
- Datos fijos.
 - Datos variables.
-
- Datos numéricos.
 - Datos alfabéticos.
 - Datos alfanuméricos.
-

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ **Octeto, carácter o byte:**

- Agrupación de 8 bits, el tamaño típico de información
- Con él se puede codificar el alfabeto completo (ASCII estándar)

○ **Palabra:**

- Tamaño de la información manejada en paralelo por los componentes del sistema, como la memoria, los registros o los buses
- Son comunes las palabras de 8, 32, 64, 128 y 256 bits, o lo que es lo mismo: 1, 4, 8, 16 y 32 bytes

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Ejemplo: Queremos almacenar el carácter “/” en memoria
 - Las celdas de memoria pueden adoptar los dos estados siguientes:
 - Indica presencia de corriente eléctrica.
 - Indica ausencia de corriente eléctrica.
 - El sistema operativo y el resto de componentes hardware tienen que transformar ese carácter en una combinación válida de impulsos eléctricos para almacenarlo. Si tenemos ocho celdas de memoria:

1 2 3 4 5 6 7 8
● ○ ● ● ● ○ ○ ○

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Teorema Fundamental de la Numeración:

$$N_i = \sum_{i=-d}^n (\text{dígito})_i \cdot (\text{base})^i$$

- i = posición respecto a la coma. Para los dígitos de la derecha, la i es negativa, empezando en -1; para los de la izquierda, es positiva, empezando en 0
- d = número de dígitos a la derecha de la coma
- n = número de dígitos a la izquierda de la coma -1. dígito = cada uno de los que componen el número. base = base del sistema de numeración

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Sistemas de Codificación Numérica (I):

- **Binario** (Base 2. Símbolos: 0,1)

Ejemplo: Número 47 (decimal) en binario es:

(1) $47 : 2 = 23$. Resto 1 (4) $5 : 2 = 2$. Resto 1

(2) $23 : 2 = 11$. Resto 1 (5) $2 : 2 = 1$. Resto 0

(3) $11 : 2 = 5$. Resto 1 (6) $1 : 2 = 0$. Resto 1

Resultado: $47_{(10)} = 101111_{(2)}$

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Sistemas de Codificación Numérica (II):

- **Octal** (Base 8. Símbolos: 0-7)

Ejemplo: Número 47 (decimal) en octal es:

$$(1) 47 : 8 = 5. \text{ Resto } 7$$

$$(2) 5 : 8 = 0. \text{ Resto } 5$$

Resultado: $47_{(10)} = 57_{(8)}$

- **Hexadecimal** (Base 16. Símbolos: 0-9, A, B, C, D, E y F)

Ejemplo: Número 47 (decimal) en octal es:

$$(1) 47 : 16 = 2. \text{ Resto } 15$$

$$(2) 2 : 16 = 0. \text{ Resto } 2$$

Resultado: $47_{(10)} = 2F_{(16)}$

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Suma en binario

$$\begin{array}{r} 101111_{(2)} \\ + \\ 001011_{(2)} \\ \hline 111010_{(2)} \end{array}$$

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Resta en binario

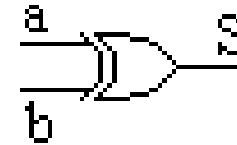
$$\begin{array}{r} 101111_{(2)} \\ - \\ 001011_{(2)} \\ \hline 100100_{(2)} \end{array}$$

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

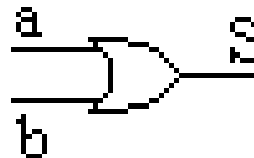
Operaciones lógicas

- NOT 

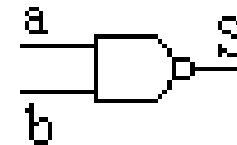
- XOR



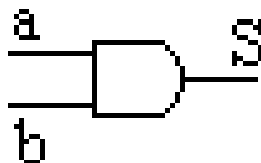
- OR



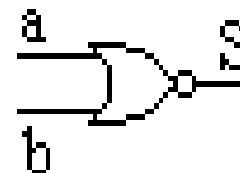
- NAND



- AND



- NOR



6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Signo y Magnitud.

- El bit situado más a la derecha representa el signo, toma valor 0 para positivo y 1 para negativo. El resto de bits se utilizan para representar la magnitud.
- Si tenemos un ancho de una palabra de n bits podremos representar:

$$(2^{n-1}-1) \leq X \leq (2^{n-1}-1)$$

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Complemento a 1

- El bit de más a la izquierda para el signo, como en el anterior
- Los números positivos se representan como antes
- Los negativos se obtienen complementando todos los dígitos, es decir, cambiando ceros por unos y unos por ceros

$20_{(10)}$ 00010100

$-20_{(10)}$ 11101011

El problema es que el cero tiene dos posibles valores

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Complemento a 2

- El bit de más a la izquierda se usa para el signo, 0 para positivo y 1 para negativo
- Los positivos se obtienen como el caso anterior.
- Los negativos siguiendo este procedimiento:
 - Se realiza el complemento a 1
 - Al resultado se le suma uno en binario

6. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ **Detección de errores:**

- Paridad lineal
 - Criterio Par
 - Criterio Impar
- Paridad bidimensional
- Códigos cíclicos

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Nibble o cuarteto	Conjunto de 4 bits
Byte u octeto	Conjunto de 8 bits
Kilobyte (Kb)	Conjunto de 1024 bytes
Megabyte (Mb)	Conjunto de 1024 Kb
Gigabyte (Gb)	Conjunto de 1024 Mb
Terabyte (Tb)	Conjunto de 1024 Gb
Petabyte (Pb)	Conjunto de 1024 Tb
Exabyte (Eb)	Conjunto de 1024 Pb
Zettabyte (Zb)	Conjunto de 1024 Eb
Yottabyte (Yb).	Conjunto de 1024 Zb

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Codificación Numérica:

- Coma o punto fijo:

- **Binario Puro:** 32 bits, el bit de la izquierda representa el signo: 0 para el (+) y 1 para el (-).

Ejemplo: **-10 se representa como:**

100000000000000000000000000000001010

- **Decimal Empaquetado:** cada cifra se representa con 4 bits, el conjunto de cuatro bits de la derecha es el signo, tal que 1100 es (+) y 1101 es (-).

Ejemplo: **2371 se escribiría como:**

0010 0011 0111 0001 1100

signo +

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- **Decimal Desempaquetado:** Representa cada número decimal, de forma que cada una de sus cifras ocupa un byte u octeto.
 - 4 bits de la derecha: Decimal Codificado en Binario (BCD)
 - 4 bits de la izquierda: Bits de Zona
 - Signo: 4 bits de la izquierda del último número (con la misma codificación que el anterior).

Ejemplo: **2371 se escribiría como:**

1111 0010 1111 0011 1111 0111 1100 0001

signo +

–2371 se escribiría como:

1111 0010 1111 0011 1111 0111 1101 0001

signo –

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Coma flotante:

- Representación de números reales y enteros con un rango de representación mayor que el que ofrece el punto fijo

○ Notación científica, que tiene el siguiente formato:

$$N1 = \text{mantisa} \cdot \text{base de exponenciación}^{\text{exponente}}$$

- El *exponente* de la anterior fórmula también se denomina característica.
 - La *mantisa* es un número real con el punto decimal implícito a la izquierda de los bits que los representan.
 - La *base de exponenciación* es una potencia de 2 que dependerá del fabricante del componente.
- ### ○ La representación de números en coma flotante se puede hacer de dos formas:
- **Simple precisión.** Se utilizan 32 bits para representar una cifra.
 - **Doble precisión.** Se utilizan 64 bits para representar una cifra.

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ BCD

- *Binary Coded Decimal*
- ó Decimal codificado en binario
- Cada dígito decimal se representa con una combinación de 4 bits

Decimal	BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

7. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

○ Sistemas de Codificación Alfanumérica:

- ASCII (American Standard Code for Information Interchange), utiliza 7 u 8 bits.
- EBCDIC (Extended BCD Interchange Code), utiliza 8 bits.
- FIELDATA, utiliza 6 bits.
- UNICODE (usado en la mayoría de aplicaciones actuales y en Internet).

CÓDIGO ASCII

Nombre	Dec	Hex	Car.	Dec	Hex	Car.	Dec	Hex	Car.	Dec	Hex	Car.
Nulo	0	00	NUL	32	20	Espacio	64	40	@	96	60	`
Inicio de cabecera	1	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
Inicio de texto	2	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
Fin de texto	3	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
Fin de transmisión	4	04	EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
Investigación	5	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
Reconocimiento	6	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
Campanilla (Pitido)	7	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
Espacio Atras	8	08	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
Tabulador horizontal	9	09	HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
Salto de línea	10	0A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
Tabulador vertical	11	0B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
Salto de página	12	0C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
Retorno de carro	13	0D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
Alternar fuera	14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
Alternar dentro	15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
Escape línea de datos	16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
Control dispositivo 1	17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
Control dispositivo 2	18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
Control dispositivo 3	19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
Control dispositivo 4	20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
Reconoc. Negativo	21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
Sincronismo	22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
Fin bloque transmitido	23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
Cancelar	24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
Fin medio	25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
Sustituto	26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
Escape	27	1B	ESC	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
Separador archivos	28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
Separador grupos	29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
Separador registros	30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
Separador unidades	31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

CÓDIGO FIELDATA

	000 0	001 1	010 2	011 3	100 4	101 5	110 6	111 7
000 0	@ 0	C 8	K 16	S 24	) 32	* 40	0 48	8 56
001 1	[1	D 9	L 17	T 25	- 33	(41	1 49	9 57
010 2	] 2	E 10	M 18	U 26	+ 34	% 42	2 50	' 58
011 3	# 3	F 11	N 19	V 27	<= 35	: 43	3 51	; 59
100 4	Δ 4	G 12	O 20	W 28	= 36	? 44	4 52	/ 60
101 5	SP 5	H 13	P 21	X 29	> 37	! 45	5 53	. 61
110 6	A 6	I 14	Q 22	Y 30	& 38	, 46	6 54	∞ 62
111 7	B 7	J 15	R 23	Z 31	\$ 39	\ 47	7 55	≠ 63

CÓDIGO MORSE

Signo	Código	Signo	Código	Signo	Código
A	* _	N	_ *	0	___ _ _ _
B	_ * * *	O	___ _	1	* _ _ _ _
C	_ * _ *	P	* _ _ *	2	* * _ _ _
D	_ * *	Q	_ _ * _	3	* * * _ _
E	*	R	* _ *	4	* * * * _
F	* * _ *	S	* * *	5	* * * * *
G	_ _ *	T	_	6	_ * * * *
H	* * * *	U	* * _	7	_ _ * * *
I	* *	V	* * * _	8	_ _ _ * *
J	* _ _ _	W	* _ _	9	_ _ _ _ *
K	_ * _	X	_ * * _	.	* _ * _ *
L	* _ * *	Y	_ * _ _	,	_ _ * * _ _
M	_ _	Z	_ _ * *	?	* * _ _ * *

_ : raya (señal larga) * : punto (señal corta)

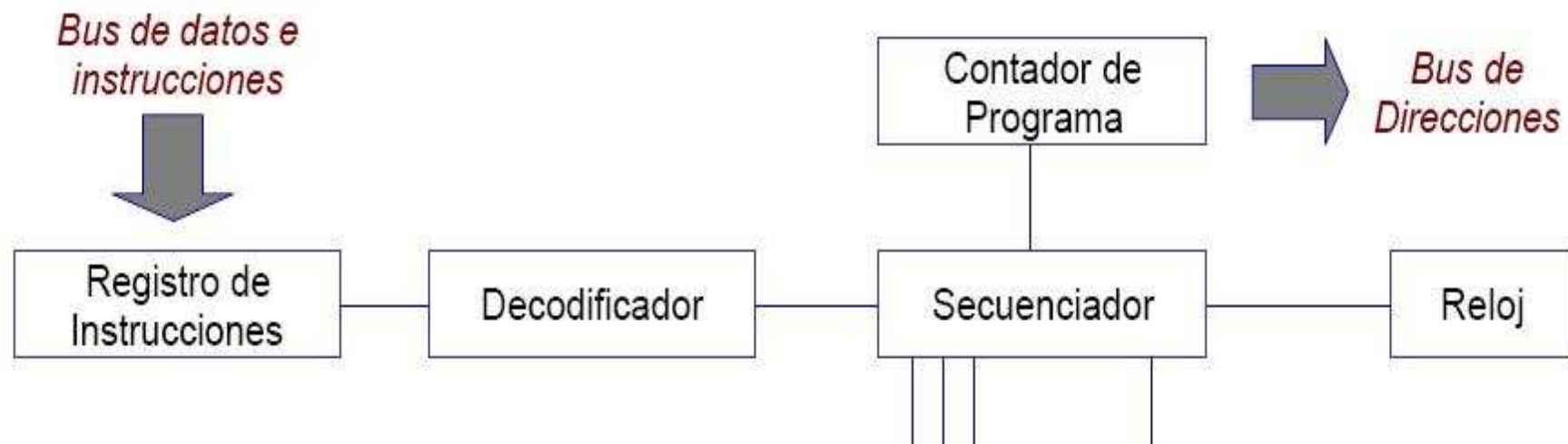
8. EJERCICIOS

1. Ejercicio de investigación: Historia y Evolución

- ¿Qué ha ocurrido desde 1976 hasta hoy en día?
- Investiga los avances hardware más relevantes, con sus fechas clave y datos básicos
- Nota: Puedes tomar como referencia el ejercicio de ampliación 1.4, pero debes ampliar los equipos mencionados

8. EJERCICIOS

1. Explica cada uno de los componentes del siguiente esquema y de que componente del ordenador forman parte:



8. EJERCICIOS

1. Contesta a las siguientes cuestiones:
 - a) ¿Puede funcionar un ordenador sin software básico?
 - b) ¿Y sin unidad de disco duro?
2. Busca información sobre Von Neumman.
3. Ejercicio de ampliación 1.2
4. Ejercicio de ampliación 1.6
5. Ejercicios de numeración: Hoja 1
6. Ejercicios de HD: Hoja 2
7. Ejercicios de Circuitos Lógicos: Hoja 3