

Índice de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	El ordenador.....	3
2.1	“Máquina...”.....	3
2.2	“...electrónica...”.....	3
2.3	“...digital...”.....	3
2.3.1	Conversión analógica-digital y digital-analógica.....	4
2.3.2	Codificación de números y sistemas de numeración.....	5
2.3.3	Conversión entre sistemas numéricos.....	7
2.3.4	Codificación de caracteres (codificación alfanumérica).....	8
2.3.5	Codificación de imágenes, sonido y otros.....	8
2.3.6	Unidades de medida de la información.....	8
2.4	“...dotada de memoria y otros elementos para el tratamiento de información”.....	9
2.4.1	La memoria central o principal.....	10
2.4.2	La unidad de control.....	10
2.5	“... realizando operaciones aritméticas y lógicas”.....	11
2.5.1	La aritmética.....	11
2.5.2	La lógica booleana.....	11
2.6	“...mediante programas almacenados.”.....	14
2.6.1	¿Qué es programar?.....	15
2.7	¿Cómo funciona un ordenador?.....	16
3	HARDWARE, SOFTWARE Y DATOS.....	16
3.1	Esquema simplificado de un ordenador digital.....	17
4	Representación interna de la información.....	18
4.1	Signo-Magnitud.....	18
4.2	Complemento a 1.....	18
4.3	Complemento a 2.....	18
4.4	BCD.....	18
4.5	Punto Flotante.....	18
4.6	Redundancia en las representaciones binarias.....	18
5	Clasificación de computadores.....	18
5.1	Computadores embarcados.....	18
5.2	Dispositivos móviles:.....	18
5.3	Portátiles.....	19
5.4	Sobremesa (Desktop computer).....	19
5.5	Estación de trabajo.....	20
5.6	Servidor (Server).....	20
5.7	Ordenadores centrales (MainFrame).	20
5.8	Superordenadores.	20

1 INTRODUCCIÓN

En nuestros días estamos asistiendo a una revolución tecnológica de tal magnitud que está cambiando la forma de trabajar, de disfrutar del ocio, de comunicarnos y en último caso de vivir. Los medios y sistemas que hacen posible este fenómeno han dado en llamarse **Tecnologías de la Información y la Comunicación**, más brevemente **T.I.C.**

Las **T.I.C.s** suponen la **unión** de dos conjuntos de conocimientos, hasta hace poco tiempo relativamente independientes, los **de la informática (I)** y los **de la telecomunicación (C)**.

• INFORMATICA.

INFORMÁTICA: El término informática proviene de la unión de dos palabras:

INFORMÁTICA= INFORMación + autoMÁTICA

La informática es el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que estudian el tratamiento automático de la información mediante el uso de ordenadores.

El término AUTOMÁTICO hace referencia a mecanismos que funcionan en todo o en parte por sí solos. Ejemplo: portero automático, coche automático, telar automático.....

La INFORMACIÓN es toda forma de representación de hechos, objetos, valores, ideas, etc, que nos permite la comunicación entre personas y adquirir el conocimiento de las cosas. La información es el contenido de una comunicación, que puede ser visual, textual, sonora, etc....

EMISOR => MENSAJE => RECEPTOR
(El contenido del mensaje es la información).

Ejemplo: La publicidad de una revista transmite un mensaje (mayoritariamente visual) orientado a la compra de un producto, transmitiendo información sobre el producto. Observa como existió un proceso de creación y tratamiento de dicha información (fase de creación de la publicidad) y como dicha información (la publicidad en la revista) puede ser almacenada y difundida en un soporte físico, como es el papel.

• TELECOMUNICACIÓN.

TELECOMUNICACIÓN: es el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que estudia la comunicación a distancia.

**TELECOMUNICACIÓN =
= TELE('a_distancia')+ COMUNICACIÓN.**

Existen numerosos sistemas de telecomunicación, tales como la telefonía, el telégrafo, el telefax, la radio, la televisión, etc...

2 El ordenador

ORDENADOR o COMPUTADOR: Máquina electrónica digital dotada de una memoria y de elementos de tratamiento de la información, que puede resolver problemas aritméticos y lógicos, gracias a la utilización automática de programas almacenados.

Desarrollemos cada uno de los términos de esta definición:

2.1“Máquina...”

Una máquina puede definirse como un conjunto de diversas piezas ordenadas que forman un todo (**sistema**), que reciben cierta forma de energía y la transforman en otra o la emplea para producir una salida determinada en función de una entrada.

En efecto, vemos que un ordenador está integrado por varias piezas, y que recibe alimentación, típicamente de la red eléctrica (220 Vac 50Hz) o de una batería (Vcc).

Además vemos que, el ordenador realiza una transformación de un conjunto de datos de entrada, sobre los que realiza un tratamiento o un almacenamiento, en un conjunto de datos de salida.

ENTRADA=>PROCESAMIENTO(Almacenamiento) => SALIDA.

2.2“...electrónica...”

La electrónica es la ciencia que estudia los dispositivos basados en el movimiento de electrones libres en el vacío, gases o semiconductores, cuando dichos electrones están sometidos a la acción de los campos electromagnéticos.

El dispositivo electrónico semiconductor en el que se basa el computador digital actual es el **transistor**. El transistor es dispositivo base de los circuitos integrados, que aparecen en las placas de circuito impreso de un computador.

De forma simplificada, podemos decir que el transistor posee **dos usos**: la **amplificación** (elevar el nivel de la señal eléctrica) o la **conmutación** (actúa como un interruptor: ON(1)/ OFF(0)). Es en este uso de conmutación en el que se emplean los transistores en las computadoras actuales.

2.3“...digital...”

Una señal representa la variación en el tiempo de una determinada magnitud física, típicamente en electrónica esta magnitud física será la tensión (V), y a veces la intensidad (A).

La **electrónica analógica** trabaja con **señales analógicas**, es decir, señales que, en su rango, pueden tomar cualquier valor de tensión a lo largo del tiempo. Las señales del mundo real tienen esa característica de ser 'analógicas', tales como la evolución de la temperatura ambiente a lo largo del tiempo o la señal cardíaca representada en un electrocardiógrafo.

La **electrónica digital** trabaja con **señales digitales** es decir señales que sólo pueden tomar un conjunto finito de posibles valores de tensión a lo largo del tiempo (5 volt/0 volt, ON/OFF, VERDADERO/FALSO, '1'/'0'). Precisamente, el término *digital* tiene su origen en esto, en que la señal se construye a partir de números (*dígitos*). Este tipo de señales se corresponde con el modo de funcionamiento en conmutación del transistor. **Los ordenadores actuales se basan en la electrónica digital y trabajan con señales digitales.**

2.3.1 Conversión analógica-digital y digital-analógica.

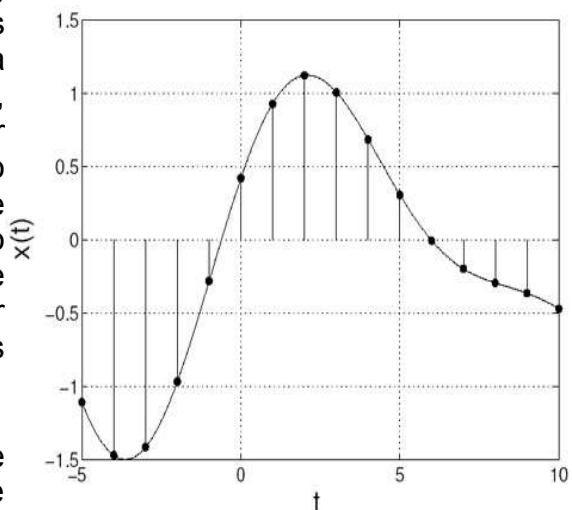
La digitalización o conversión analógica-digital (conversión A/D) consiste básicamente en realizar de forma periódica medidas de la amplitud de la señal y traducirlas a un lenguaje numérico.

En esta definición están patentes los cuatro procesos que intervienen en la conversión analógica-digital:

1. **Muestreo:** El muestreo (en inglés, *sampling*) consiste en tomar muestras periódicas de la amplitud de onda. La velocidad con que se toman esta muestra, es decir, el número de muestras por segundo, es lo que se conoce como **frecuencia de muestreo**. Puede verificarse que la frecuencia de muestreo debe ser mayor que dos veces el ancho de banda de la señal de entrada, para poder reconstruir la señal original a partir de las muestras.

2. **Cuantificación:** En el proceso de cuantificación se mide el nivel de voltaje de cada una de las muestras.

3. **Codificación:** La codificación consiste en traducir los valores obtenidos durante la cuantificación al código binario (del cual se hablará más adelante).



Algunas ventajas de la señal digital:

- La señal digital es **más inmune al ruido e interferencias**. Es posible regenerar la señal, así como detectar e incluso corregir errores.
- **Facilidad** para el procesamiento de la señal. Facilidad para diseño y fabricación de equipos electrónicos (Equipamientos **más económicos**).

La **conversión digital-analógica** consiste en la transcripción de señales digitales en señales analógicas.

2.3.2 Codificación de números y sistemas de numeración.

Puesto que la información del mundo real 'analógico' debe ser tratada y almacenada en un ordenador digital es necesario realizar un proceso de **CODIFICACIÓN**, es decir la información debe ser representada de forma digital.

Un ejemplo de codificación es la transformación de un mensaje de texto en castellano en un mensaje telegráfico empleando el código Morse.

Unos de los elementos a representar en el computador digital serán los **NÚMEROS (SISTEMAS DE NUMERACIÓN)**.

Como sabemos, podemos representar una misma cantidad con diferentes sistemas de numeración, tales como **el sistema decimal** (0,1,2,...,9,10,11,...) o **el sistema romano** (I,II,III,IV,V,VI, VII,VIII,IX,...).

Observamos que el sistema decimal es de los denominados **sistemas posicionales**, de forma que las cifras aumentan en una posición a la izquierda de forma uniforme al haberse empleado todos los 'símbolos', cosa que no ocurre en el sistema romano (vemos como el III ocupa tres posiciones, frente al IV que ocupa sólo dos posiciones). El sistema de numeración romana es **no** posicional.

Para los sistemas de numeración posicionales se cumple que:

Numero = Valor Símbolo * BASE⁽ⁿ⁻¹⁾+... + Valor Símbolo * BASE⁰,
donde n es la cantidad de cifras de Numero
donde la BASE coincide con el número de símbolos disponibles.

Así, para el sistema decimal o árabe, se cumple que:

$$125 = 1 * 10^2 + 2 * 10^1 + 5 * 10^0$$

Como el ordenador trabaja solo con dos estados '1' (ON) y '0'(OFF), debemos emplear un sistema de numeración con sólo dos símbolos, **es el sistema de numeración binaria, con base 2.**

CANTIDAD	NUMERO BINARIO
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
....	...

Observamos como este **sistema binario (binario natural)** es igualmente posicional y de base 2, se cumplirá que:

$$110 \text{ (BINARIO)} = 1 * 2^2 + 2 * 2^1 + 0 * 2^0$$

Observamos que **con el sistema binario es posible realizar operaciones aritméticas:**

- Suma:

```

100110101
  11010101
-----
1000001010

```

- Resta:

```

  10001
-01010
-----
  00111

```

- Multiplicación:

```

  10110
  1001
-----
  10110
 00000
 00000
 10110
-----
11000110

```

- División:

```

1011 | 101
      -----
1011  10
      -----
  0001

```

2.3.3 Conversión entre sistemas numéricos.

- **Binarios a decimales**

Dado un número N, binario, para expresarlo en el sistema decimal se debe escribir cada número que lo compone (bit, acrónimo de Binary Digit, "dígito binario"), multiplicado por la base del sistema (base = 2), elevado a la posición que ocupa.

Ejemplo:

$$110012_b = 2510_d \Leftrightarrow 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

- **Decimales a binarios**

Se divide el número decimal entre 2 cuyo resultado entero se vuelve a dividir entre 2 y así sucesivamente. Una vez llegados al 1 indivisible se cuentan el último cociente, es decir el uno final (todo número binario excepto el 0 empieza por uno), seguido de los residuos de las divisiones subsiguientes. Del más reciente hasta el primero que resultó. Este número será el binario que buscamos. A continuación se puede ver un ejemplo con el número decimal 100 pasado a binario.

Ejemplo convertir el 100_d en binario:

$$\begin{array}{r} 100 \ | \ 2 \\ 0 \ 50 \ | \ 2 \\ 0 \ 25 \ | \ 2 \\ 1 \ 12 \ | \ 2 \\ 0 \ 6 \ | \ 2 \\ 0 \ 3 \ | \ 2 \\ 1 \ 1 \end{array} \quad \rightarrow 100_d \Rightarrow 1100100_b$$

Otros sistemas de numeración:

- **Hexadecimales**

El sistema hexadecimal, a veces abreviado como hex, es el sistema de numeración posicional de base 16.

Dado que el sistema usual de numeración es de base decimal y, por ello, sólo se dispone de diez dígitos, se adoptó la convención de usar las seis primeras letras del alfabeto latino para suplir los dígitos que faltan: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14 y F = 15.

- **Octal**

El sistema octal es el sistema de numeración posicional de base 8, emplea los símbolos del 1 al 7.

El procedimiento de conversión entre sistemas numéricos para los sistemas hexadecimal y octal es análogo al decimal-binario y se desarrolla en los ejercicios prácticos.

Se recomienda la lectura del apartado Sistemas de Codificación página 27 del libro de texto.

2.3.4 Codificación de caracteres (codificación alfanumérica).

Para representación de texto en un ordenador digital, que trabaja internamente con códigos binarios, será necesario asociar de forma unívoca a cada letra o símbolo un código binario.

Esta asociación en principio arbitraria ha sido estandarizada, definiéndose diferentes normas tales como:

- **ASCII (American Standart Code for Information Interchange)**. Emplea 7 u 8 bits para cada carácter.
- **EBCDIC** (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)
- **Unicode**. Código estándar internacional, desarrollado por el Unicode Consortium, que se utiliza en la mayoría de los sistemas operativos. Emplea 16 bits para cada carácter, de forma que abarca la mayor parte de idiomas.

Algunos ejemplos recogidos de la tabla del código ASCII son:

Carácter	Código ASCII
A	01000001
B	01000010
C	01000011
....
-	00101101
*	00101010
....

2.3.5 Codificación de imágenes, sonido y otros.

Una imagen digital, en formato bitmap o de mapa de bits, está compuesta por una matriz de puntos o **pixels**, cada pixel contiene los valores de colores e intensidad codificados en binario. El conjunto de esta matriz de pixels componen la imagen total.

Un sonido digital, en formato Wav, está compuesta por la secuencia de **muestras** con los valores de intensidad del sonido, codificados en binario.

2.3.6 Unidades de medida de la información.

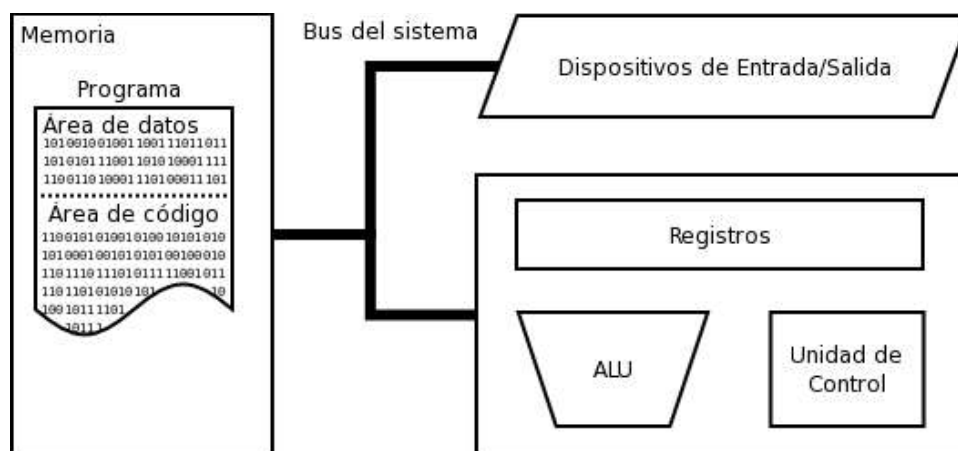
Cada una de las “cifras” que constituyen un código binario se denomina **BIT** (termino procedente de Binary digIT). Un bit sólo puede tomar un valor 0 ó 1.

El byte u octeto está formado por 8 bits. Existen unidades superiores al byte:

Múltiplos de bytes					
prefijo Sistema Internacional			prefijo binario		
Nombre	Símbolo	Múltiplo	Nombre	Símbolo	Múltiplo
kilobyte	kB	10 ³	kibibyte	KiB	2 ¹⁰ (1024)
megabyte	MB	10 ⁶	mebibyte	MiB	2 ²⁰
gigabyte	GB	10 ⁹	gibibyte	GiB	2 ³⁰
terabyte	TB	10 ¹²	tebibyte	TiB	2 ⁴⁰
petabyte	PB	10 ¹⁵	pebibyte	PiB	2 ⁵⁰
exabyte	EB	10 ¹⁸	exbibyte	EiB	2 ⁶⁰
zettabyte	ZB	10 ²¹	zebibyte	ZiB	2 ⁷⁰
yottabyte	YB	10 ²⁴	yobibyte	YiB	2 ⁸⁰

2.4“...dotada de memoria y otros elementos para el tratamiento de información”

Conforme el modelo de Von Neumann, existen tres elementos que integran todo ordenador:



- **Unidad Central de Proceso, CPU**, es el encargado de extraer secuencialmente de la memoria las instrucciones y ejecutarlas, además de coordinar todos los subsistemas del ordenador. Está formada por **Registros, Unidad Lógica Aritmética (ALU) y Unidad de Control**.
- **Memoria principal**, se encarga de almacenar las instrucciones que constituyen el programa y los datos.

- **Subsistemas de Entrada/Salida**, permiten la comunicación del ordenador con el exterior.

Estos tres subsistemas se comunican a través de los **buses**, que es el medio físico empleado para transmitir información entre ellos. Existen bus de datos, de direcciones y de control.

Los subsistemas que integran el ordenador funcionan sincronizados por una señal de **reloj**.

2.4.1 La memoria central o principal

La memoria es un conjunto de celdas (biestables) capaces de almacenar un bit de información cada una. Estas celdas se agrupan (en un byte, en un word,...) en lo que se denomina **posición de memoria**, de forma que la memoria se puede modelar por un vector donde cada posición de memoria está definida por una **dirección de memoria (mapa de memoria)**.

Dirección	Posición de memoria
000H	
001H	
.....
FFDH	
FFEH	
FFFH	

Para acceder a la información es necesario seleccionar una posición de memoria determinada, por lo que existe un circuito decodificador/selector de la dirección de memoria, así como un conjunto de señales que indican la **operación a realizar sobre dicha posición de memoria (leer o escribir un dato)**.

2.4.2 La unidad de control

La UC (Unidad de Control) se encarga del ordenar el funcionamiento del ordenador, ya que extrae de la memoria principal las instrucciones y datos, y además se encarga de ejecutarlas, es decir, traduce las instrucciones a una secuencia de microórdenes adecuadas (secuencia de señales eléctricas adecuadas) que actúan sobre los diferentes circuitos de la CPU. El elemento que genera las microórdenes se denomina **secuenciador**.

Para realizar todas estas operaciones la UC dispone de pequeños espacios de almacenamiento denominados **registros**. Entre los registros destacamos por su importancia:

- **Registro de Instrucción (RI).** Contiene la instrucción que se está ejecutando, formada por el código de operación (qué debe hacer la UC) como el campo de dirección (la dirección y el modo de direccionamiento) del dato afectado por la operación.
- **Registro Contador de Programa (PC):** Contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.

La **ALU (Unidad aritmética - lógica)** es la parte de la CPU encargada de realizar las operaciones aritméticas y lógicas (que más tarde veremos). Entre los elementos que componen la ALU destacamos:

- **Circuito operacional:** donde se realizan las operaciones con los datos (suma, resta, comparación...)
- **Registro Acumulador (AC):** Es el registro que almacena el resultado de las operaciones.
- **Registro de estado (SR):** Registra las condiciones de la operación realizada (acarreo, desbordamiento, signo,..)

2.5“... realizando operaciones aritméticas y lógicas”.

2.5.1La aritmética

La aritmética es la parte de las matemáticas que estudia los números y las operaciones que se puede hacer con ellos (suma, resta, multiplicación,..). Como se desarrolló anteriormente estas operaciones pueden ser implementadas empelando un sistema de numeración binario.

2.5.2La lógica booleana

La lógica es la parte de las matemáticas que estudia las operaciones lógicas y trabaja con **variables y funciones booleanas**, que sólo pueden tomar dos valores: 0 (FALSO) y 1(VERDADERO). Las operaciones lógicas simples se presentan a continuación por su tabla de verdad:

- AND (Y lógica)

A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- OR (O lógica)

A	B	A OR B
0	0	0

0	1	1
1	0	1
1	1	1

- NAND (Y lógica negada)

A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- NOR (O lógica negada)

A	B	A NOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- XOR (O exclusiva a lógica)

A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- NOT (Negación lógica)

A	NOT A
0	1
1	0

Para operar se ejecuta la tabla de verdad correspondiente **bit a bit**, 1001 AND 1010 = 1000.

Es posible construir electrónicamente dispositivos físicos llamados **puertas lógicas** que implementen las funciones lógicas básicas.

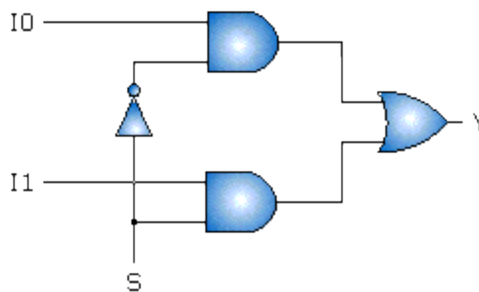
Las puertas lógicas NAND y NOR son denominadas universales, ya que a partir de ellas se pueden obtener las puertas vista anteriormente.

Usando puertas lógicas como elementos base de otros circuitos es posible crear **circuitos lógicos** que desarrollen funciones más complejas tales como sumadores, comparadores, multiplexores, selectores, registros, etc...

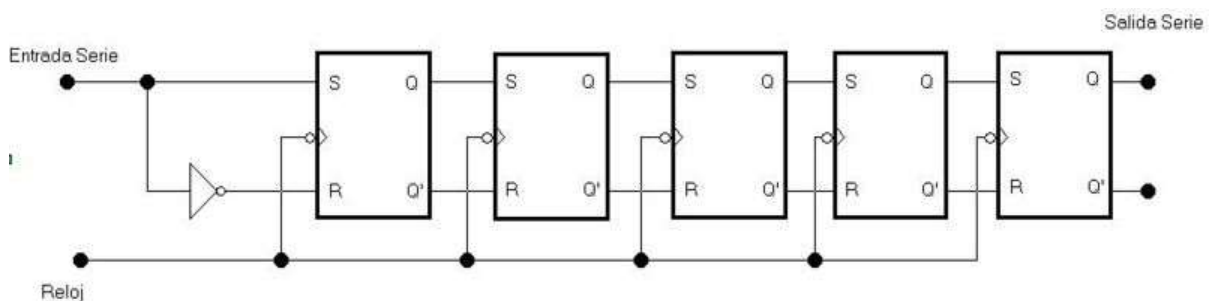
Función	Ecuación lógica	Símbolos			Tabla de verdad	Cronograma															
		Norma MIL	Norma IEC	Circuito físico con contactos																	
OR	$S = A + B$				<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
A	B	S																			
0	0	0																			
0	1	1																			
1	0	1																			
1	1	1																			
AND	$S = A \cdot B$				<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	
A	B	S																			
0	0	0																			
0	1	0																			
1	0	0																			
1	1	1																			
NOT	$S = \bar{A}$	 inversor			<table border="1"><tr><td>A</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	S	0	1	1	0										
A	S																				
0	1																				
1	0																				
NOR (OR+NOT)	$S = \overline{A + B}$ $S = \bar{A} \cdot \bar{B}$				<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
A	B	S																			
0	0	1																			
0	1	0																			
1	0	0																			
1	1	0																			
NAND (AND+NOT)	$S = \overline{A \cdot B}$ $S = \bar{A} + \bar{B}$				<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
A	B	S																			
0	0	1																			
0	1	1																			
1	0	1																			
1	1	0																			
EXOR	$S = A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$				<table border="1"><tr><td>A</td><td>B</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
A	B	S																			
0	0	0																			
0	1	1																			
1	0	1																			
1	1	0																			
EXCI TADOR	$S = A$				<table border="1"><tr><td>A</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	S	0	0	1	1										
A	S																				
0	0																				
1	1																				

Los circuitos lógicos se clasifican en:

- **Combinacionales**, en los que la salida depende exclusivamente de la entrada en cada momento. Como el de la figura:



- **Secuenciales**, en los que existen elementos de memoria (biestables), de forma que la salida depende de las entradas y del estado anterior. **Un biestable**, o flip-flop, es un circuito capaz de permanecer en un estado determinado (**almacenar un bit**), hasta que cambie una determinada entrada de control o de reloj. Como el registro de desplazamiento de la figura:



Por tanto, es posible implementar la funcionalidad del modelo de computador (CPU, Memoria, E/S) descrita anteriormente empleando un conjunto de circuito lógicos.

El diseño, simplificación y creación de funciones y circuitos lógicos excede el ámbito de esta asignatura, si bien como ejemplo ilustrativo de su uso consideremos el siguiente problema:

Deseamos crear una función lógica que desarrolle la función de una máquina de bebidas. **La máquina expulsará una lata si existe monedas en el cajón y existe disponibilidad de cambio, y siempre que existan latas en algunos de los depósitos.** Consideramos las siguientes entradas/salidas:

Entradas:

- a: Moneda en el cajón. (1 = SI, 0=NO)
- b: Disponibilidad de cambio. (1 = SI, 0=NO)
- c: Latas en depósito inferior. (1 = SI, 0=NO)
- d: Latas en depósito superior. (1 = SI, 0=NO)

Salidas:

- s: Expulsa lata (1=SI, 0=NO)

De la lectura del funcionamiento de la máquina (La máquina expulsará una lata si existe monedas en el cajón **y** existe disponibilidad de cambio, y siempre que existan latas en algunos de los depósitos) se puede obtener directamente la función:

$$s=a \text{ AND } b \text{ AND } (c \text{ OR } d)$$

2.6“mediante programas almacenados.”

Un **programa** es un **conjunto de órdenes** (instrucciones y sentencias) diseñadas y creadas a través del razonamiento lógico (**algoritmo**), respetando las reglas de un determinado **lenguaje de programación**.

Un **algoritmo** es un conjunto finito y ordenado de operaciones que permiten hallar la solución a un problema.

Un **lenguaje de programación** es una **notación para escribir programas**, que se define por medio de un conjunto de reglas (gramática) que se aplican a un conjunto de símbolos (alfabeto). Algunos lenguajes de programación son el C, el BASIC o Java. El programa así escrito se llama **código fuente**, y no se puede ejecutar directamente en un computador.

Dicho programa debe ser traducido (interpretado/compilado) a **código máquina**, es decir a un conjunto de órdenes que se dan en códigos binarios (0 y 1), ejecutables por la unidad central de proceso.

Los primeros programas de los primeros computadores digitales eran escritos en código máquina directamente, lo que generaba gran número de errores y resultaba ilegible para los humanos. Es por ello se creó un código nemotécnico asociado cada código de operación binario de la instrucción. (Nemotecnia designa el procedimiento de asociación mental para facilitar el recuerdo de algo)

Instrucción	Nemotécnico
0101	MOVE
1101	ADD
1011	AND
.....

El **lenguaje ensamblador o código simbólico** es una representación del código máquina empleando nemónicos de forma que sea legible por personas. El lenguaje ensamblador es específico de cada procesador, y la traducción a código máquina es directa.

2.6.1 ¿Qué es programar?

De forma simplificada, podemos decir que para crear un programa de ordenador que resuelva un problema es necesario:

- 1) Desarrollar un algoritmo que resuelva el problema paso a paso
- 2) Escribir un programa que implemente este algoritmo en un lenguaje de alto nivel. (Código fuente).
- 3) Posteriormente es necesario traducir el programa fuente a código máquina (Ensamblador).
- 4) **Ejecutar el programa** (o abrir la aplicación). Cuando ejecutamos un programa el computador realiza las instrucciones especificadas por el programa, ejecutando instrucción tras instrucción.

Así, si deseo un programa que pida un número y lo imprima en pantalla, primero desarrollo el algoritmo:

- Paso 1) Pedir número.
- Paso 2) Imprimir número en pantalla.

A continuación codificamos dicho algoritmo empleando un lenguaje de programación, por ejemplo BASIC (**código fuente**):

```
10 Input "Introduce un numero",A
20 Print A
```

A continuación es necesario hacer un proceso que nos traduzca el código fuente a **código máquina**, el resultado será una secuencia de códigos binarios ejecutables:

00010001 01111110 010011110

2.7 ¿Cómo funciona un ordenador?

Un ordenador con arquitectura Von Neumann en su funcionamiento realiza los siguientes pasos secuencialmente:

1. Obtiene la instrucción desde la memoria en la dirección indicada por el contador de programa y la guarda en el registro de instrucción.
2. Aumenta el contador de programa en la longitud de la instrucción para apuntar a la siguiente.
3. Descodifica la instrucción mediante la unidad de control, generando una secuencia de señales (microórdenes adecuada). La UC se encarga de coordinar el resto de componentes del ordenador para realizar una función determinada, incluyendo si procede en dicha secuencia la lectura/escritura de datos en memoria.
4. Vuelve al paso 2.

Luego vemos **que el ordenador trabaja internamente con códigos** relativamente simples (**código binario**) y **realiza operaciones relativamente simples** (aritméticas lógicas y de comparación). Sin embargo un computador puede resolver **problemas diversos y complejos** ya que realiza dichas operaciones **a gran velocidad**. Por ejemplo, un microprocesador para PC puede llegar a velocidades internas de 1 GigaHertz, con lo que teóricamente podría llegar a realizar 10^6 cambios por segundo (instrucciones).

3 HARDWARE, SOFTWARE Y DATOS.

En un sistema informático, todo elemento del mismo podrá ser siempre clasificado dentro de alguno de los siguientes subsistemas:

HARDWARE: Conjunto de dispositivos físicos, conectados entre sí que integran el ordenador. Es el soporte físico del ordenador: tarjetas, circuitos, elementos eléctricos, caja, teclado,.....

SOFTWARE: Conjunto de instrucciones que controlan el funcionamiento de la máquina. **Son los programas.**

DATOS: Representación de una información de manera adecuada para su tratamiento por ordenador. Los datos suelen ser nombres, símbolos, números, imágenes, ...

El término **FIRMWARE** hace referencia a un conjunto de instrucciones de programa que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo.

Podemos **clasificar el SOFTWARE en función de su uso en Sistemas Operativos y Aplicaciones.**

- **SISTEMA OPERATIVO:** Conjunto de programas que **controlan los dispositivos** físicos, **la ejecución de las aplicaciones**, ofreciendo al usuario una **interfaz** que oculta la complejidad de la máquina.

A continuación se citan algunos de los nombres de Sistemas Operativos para ordenadores personales P.C., en las dos familias principales:

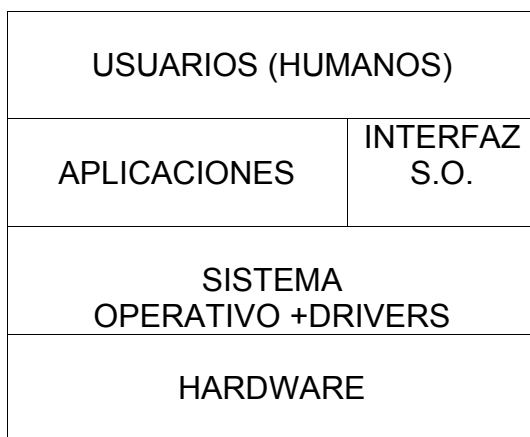
- Familia de Microsoft: MSDOS, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows XP.
- Distribuciones GNU/Linux: Ubuntu, Debian, Redhat, Suse, Guadalinex.

- **APLICACIONES:** Conjunto de programas que permiten la ejecución de una **tarea concreta.**

A continuación se citan algunos de los nombres de aplicaciones y su uso:

- Procesadores de texto: Word del paquete de MS Office, Writer del paquete OpenOffice, WordPerfect...
- Hojas de cálculo: Excel del paquete de MS Office, Calc de OpenOffice,...
- Presentaciones: PowerPoint de MS Office, Impress de OpenOffice,...
- Cálculo: Derive, Matlab, Octave,...
- Financieros: ContaPlus, ContaLinex, FacturaPlus,...

3.1 Esquema simplificado de un ordenador digital.



4 Representación interna de la información

Este apartado se desarrolla en fotocopias adjuntas.

4.1 Signo-Magnitud

4.2 Complemento a 1

4.3 Complemento a 2

4.4 BCD

4.5 Punto Flotante

4.6 Redundancia en las representaciones binarias.

5 Clasificación de computadores.

En función de su hardware, su uso y el segmento de mercado que cubren podemos clasificar los ordenadores en:

5.1 Computadores embarcados

Computadores embarcados o empotrados (**Embedded Computer**) o **sistema integrado**. Son sistemas destinados a realizar **funciones específicas** dentro de un dispositivo mayor, tales como el control de máquinas y otros sistemas, y en general, se les exige respuesta en **tiempo real**. Son sistemas integrados los computadores del sistema de control de vehículos, de aeronaves, de maquinaria, de electrodomésticos, de impresoras, de cámaras digitales,....

5.2 Dispositivos móviles:

- **P.D.A. (Asistente digital personal)**: Los P.D.A. se emplearon en principio como agendas personales, pero pronto se ampliaron sus capacidades a aspectos muy diversos, como la informática móvil y las aplicaciones multimedia. Los PDA se caracterizan por poseer pantalla táctil y por un sistema de reconocimiento de escritura. Una operación típica de estos dispositivos es la **sincronización con un PC de escritorio**, que permite transferir datos entre ambos computadores, e instalar nuevos programas en la PDA. Los PDAs más extendidos son los **Palm**, con el sistema operativo Palm OS, los **PocketPC**, con sistemas

operativos de Microsoft: Windows CE o Windows Mobile, aunque también existen PDA con Linux (puedes ver alguno en <http://www.linuxdevices.com/articles/AT8728350077.html>).

- **Smartphone y teléfonos móviles avanzados:** Los terminales móviles de telefonía son cada vez más complejos, de forma que de los primeros sistemas integrados en los teléfonos móviles que añadían funcionalidad, se a pasado a terminales portátiles con la misma potencia que un P.D.A., diferenciándose de estos por disponer de elementos de comunicación integrados (telefonía móvil, datos, SMS,...). Entre los sistemas operativos para móviles destacamos el Symbian (<http://www.symbian.com>), junto con Windows Mobile.
- **Reproductores Multimedia Portátiles (Portable Media Centers).** Estos dispositivos podemos considerarlos una evolución de los reproductores MP3 y otros sistemas multimedia que funcionaban con sistemas integrados o con electrónica a medida, se a pasado a terminales portátiles con potencia igual o superior a un P.D.A., donde se desarrollan especialmente las capacidades multimedia de forma que el vídeo, la música y las imágenes.

5.3 Portátiles

Portátil (Notebook o Laptop) Similares usos y estructura del PC de sobremesa, su principal característica **es la portabilidad y su bajo consumo de energía**, para ello dispone de pantalla plana, alimentación por baterías y bajo peso.



Un “**Ordenador pizarra**”, comercialmente denominado **Tablet PC**, es un ordenador a medio camino entre un ordenador portátil y un PDA, en el que se puede escribir a través de una pantalla táctil. Un usuario puede utilizar un “lápiz” para trabajar con el ordenador sin necesidad de teclado o ratón. Este aparato fue propugnado por Microsoft y otros fabricantes.

5.4 Sobremesa (Desktop computer)

Fundamentalmente se hace referencia a los P.C. (**Personal Computer**) que son la evolución de la arquitectura **IBM PC de 1981**. Se estudiará su arquitectura en los siguientes temas.

Una alternativa a la arquitectura PC, dentro de los ordenadores de sobremesa, son los **Mac** (Apple **Macintosh**), ordenadores fabricados y comercializados por Apple Computer desde 1984.

5.5 Estación de trabajo

Ordenador de altas prestaciones utilizados en aplicaciones técnicas en las que existe típicamente necesidad gráfica elevada, así se habla de estación C.A.D. para el diseño asistido por ordenador.

5.6 Servidor (Server)

El termino “**servidor**” designa a una aplicación informática que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas “**clientes**”. Por extensión, el tipo de ordenador en el que se ejecutan dichas aplicaciones y que está destinado fundamentalmente a proveer estos servicios, y que posee un hardware para ello, se denomina servidor. Así hablamos de un servidor de Internet o un servidor de ficheros.



5.7 Ordenadores centrales (MainFrame).

Son grandes, potentes y caros usados principalmente por grandes compañías para el procesamiento de grandes cantidades de datos, por ejemplo, **el procesamiento de transacciones** bancarias. La capacidad de un ordenador central no se define tanto por la velocidad de su CPU como por su gran memoria interna, su alta y gran capacidad de almacenamiento externo, sus resultados en los dispositivo **E/S rápidos** y considerables, la alta calidad de su ingeniería interna que tiene como consecuencia una **alta fiabilidad y soporte técnico alta calidad**.



5.8 Superordenadores.

Son computadoras con capacidades de cálculo muy elevadas, se emplean en cálculo científico y usos militares.

