

UNIDAD 1

Explotación de Sistemas Microinformáticos

Contenido

1. Evolución histórica	5
1.1. Computadoras no-digitales	5
1.2. Computadoras digitales	5
1.2.1. Computadoras de propósito general	5
1.2.2. Transistores y circuitos integrados	5
1.2.3. Era del ordenador personal (años 70-80)	6
1.2.4. Internet y la conectividad (años 90-2000)	6
1.2.5. Actualidad - Informática omnipresente	6
2. Definición de un sistema informático	6
3. Arquitecturas de computadoras	7
3.1. Arquitectura Von Neumann	7
3.2. Arquitectura Harvard	8
3.3. Clasificación de ordenadores	8
4. Elementos funcionales de un ordenador	9
4.1. Unidad Central de Proceso o CPU	9
4.2. Unidad de memoria	10
4.3. Otros tipos de memorias	10
4.4. E/S (Entrada/Salida - Dispositivos externos)	11
4.5. Buses	11
4.6. Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales	12
4.7. Componentes físicos de un ordenador actual.	12
4.7.1. Cajas de ordenador.	12
4.7.1.1. Fuentes de alimentación.....	13
4.7.2. Placas base.	13
4.7.3. Procesadores.....	19
4.7.4. Memorias.	20
4.7.5. Discos duros.	21
4.7.6. Tarjetas de vídeo	22
4.7.7. Tarjetas de sonido	22
4.7.8. Unidades de entrada	23
4.7.9. Unidades de salida.	23
4.7.10. Unidades de entrada/salida.	23
4.8. La información y su representación. Sistemas de numeración y cambios de base. Operaciones lógicas.....	23
4.8.1. Los Símbolos.....	23
4.8.2. Los pesos	24
4.8.3. Conversión del decimal a los demás por restos.....	26

4.8.4.	Conversión del decimal al binario: por pesos	27
4.8.5.	Conversión entre binario, octal y hexadecimal: por grupos	27
4.8.6.	Operaciones booleanas.....	28
5.	Software de un sistema informático.....	30
5.1.	Requisitos e instalación: Determinación del equipo necesario.	30
5.2.	Tipos de aplicaciones informáticas.	32
5.2.1.	Aplicaciones de propósito general.....	32
5.2.2.	Aplicaciones de propósito específico:.....	32
5.3.	Licencias software.	33
6.	Introducción: características y funciones de los S.O.....	34
6.1.	El Sistema Operativo como parte del Sistema Informático.	34
6.2.	El Sistema Operativo	34
6.2.1.	Funciones de un SO.....	35
6.2.2.	Estructura de un Sistema Operativo	35
6.3.	Interfaces con el S.O	36
6.4.	Clasificación de los sistemas operativos	36
6.4.1.	Por los servicios ofrecidos.....	36
6.4.1.1.	Según el número de usuarios :.....	37
6.4.1.2.	Según el número de tareas o procesos.....	37
6.4.1.3.	Según el número de procesadores del sistema informático.	38
6.4.2.	Por el tiempo de respuesta.	38
6.4.3.	Por la forma de ofrecer los servicios.....	39
6.4.4.	Por su disponibilidad.....	40
7.	Proceso de arranque de un sistema informático.....	40
7.1.	UEFI y BIOS: qué es, para qué sirve y configurar en Windows.	41
7.1.1.	¿Qué es UEFI?	41
7.1.2.	Diferencias entre UEFI y BIOS	42
7.1.3.	Ventajas de UEFI	42
7.1.4.	¿Es más seguro que BIOS?	43
7.1.5.	Cómo saber si tu ordenador es compatible.....	43
7.1.6.	Cómo acceder a UEFI	43
7.1.7.	Cómo resetear la UEFI.....	44
8.	La información y su representación. Sistemas de numeración y cambios de base. Operaciones lógicas – Complemento:	45
8.1.	Capacidad de la información.....	45
8.2.	Teorema Fundamental de la Numeración:	45
8.3.	Conversión entre sistemas numéricos. Resumen.	46

9. Máquinas virtuales. Concepto y usos. Tipos. Requisitos. Entornos virtualizados. Instalación, configuración y optimización. Software de virtualización.....	50
9.1. Virtualización.....	50
9.2. Conceptos de máquinas virtuales	51
9.2.1. Tipos de máquinas virtuales:	51
9.3. Beneficios de las máquinas virtuales	51
9.4. Software de virtualización	52
10. Teorema Fundamental de la Numeración – Ampliación:	53
10.1. Representación de enteros:	53
10.2. Signo y magnitud.....	53
10.3. Complemento a 1.....	53
10.4. Complemento a 2.....	54
10.5. Compuertas lógicas.....	55
10.5.1. Compuerta AND	55
10.5.2. Compuerta OR.....	55
10.5.3. Compuerta NOT	56

1. Evolución histórica

1.1. Computadoras no-digitales



El ábaco, inventado hacia el año 500 a.C., fue una de las primeras herramientas para realizar cálculos aritméticos de forma rápida. Aunque no era un ordenador en el sentido moderno, marcó el inicio del uso de dispositivos para el procesamiento de datos.

En el siglo XVII, Blaise Pascal creó la Pascalina, una calculadora mecánica capaz de sumar y restar automáticamente. Más tarde, en el siglo XIX, Charles Babbage diseñó la Máquina Analítica, considerada el primer concepto de ordenador programable, aunque nunca llegó a completarse.

Paralelamente, se establecieron fundamentos esenciales para la informática actual: el sistema binario propuesto por Leibniz (siglo XVII), el álgebra de Boole (George Boole, siglo XIX), y la máquina de Turing, descrita por Alan Turing en 1936 como modelo teórico de computación.

1.2. Computadoras digitales

El uso de la electricidad permitió construir ordenadores más rápidos, potentes y fiables que los modelos mecánicos anteriores. El primero de este tipo fue el Z1, diseñado por el ingeniero alemán Konrad Zuse en 1938. Poco después, en 1939, John Atanasoff y Clifford Berry crearon en EE. UU. el ABC (Atanasoff-Berry Computer). Ambos fueron pioneros al usar interruptores eléctricos para representar información: un interruptor apagado indicaba un 0, y uno encendido, un 1.

Más adelante, durante la Segunda Guerra Mundial, se desarrollaron otros ordenadores programables como el Colossus (1943), usado por los británicos para descifrar mensajes secretos, y el ENIAC (1946), considerado el primer ordenador de propósito general.

Estos equipos ya no usaban solo relés mecánicos, sino válvulas de vacío, dispositivos que controlan el paso de corriente en un tubo sellado al vacío. Gracias a ellas, podían realizar cálculos más rápidamente. Sin embargo, tenían un gran inconveniente: reprogramarlos requería modificar físicamente su hardware —por ejemplo, conectando cables o cambiando piezas—, lo que era un proceso lento, complicado y muy costoso.

1.2.1. Computadoras de propósito general

En 1946 se desarrolló el EDSAC, el primer ordenador capaz de ejecutar instrucciones almacenadas internamente, lo que permitía reprogramarlo con facilidad. Hasta entonces, cambiar un programa requería modificar físicamente el hardware.

En 1949 apareció el EDVAC, el primer ordenador con programas almacenados en memoria (modelo de von Neumann). Esto marcó un antes y un después: por primera vez, un ordenador podía ejecutar distintos programas sin modificar su estructura física. Así nació el concepto de software, es decir, instrucciones independientes del hardware que se pueden guardar, compartir y reutilizar.

1.2.2. Transistores y circuitos integrados

Los tubos de vacío utilizados en los primeros ordenadores eran voluminosos, frágiles y consumían mucha energía. Por eso, en 1947 se inventó el transistor, un componente electrónico mucho más pequeño, eficiente y fiable. Supuso una auténtica revolución tecnológica, permitiendo crear ordenadores más compactos y rápidos.

Sin embargo, los transistores seguían necesitando conexiones manuales entre sí, lo que limitaba su miniaturización. Para resolver esto, en 1959 se desarrollaron los circuitos integrados (IC), que permiten agrupar varios transistores en un único chip. Este avance fue clave para la creación de ordenadores mucho más pequeños y potentes a partir de los años 60.

1.2.3. Era del ordenador personal (años 70-80)

Durante los años 70 comenzaron a aparecer los primeros ordenadores personales que permitían a usuarios individuales acceder a la informática de manera directa. Entre los modelos más representativos se encuentran el MITS Altair, Apple II, IBM 5100 y Mark-8. Sin embargo, el gran salto llegó con el IBM PC en 1981, cuyo diseño abierto y estándar se convirtió en la base sobre la que se construirían la mayoría de los ordenadores personales posteriores, consolidando la informática como algo accesible para el gran público y no solo para empresas o instituciones.

1.2.4. Internet y la conectividad (años 90-2000)

En la década de los 90, la conexión de los ordenadores personales a Internet empezó a expandirse rápidamente. Esto abrió un mundo de nuevas posibilidades, desde la comunicación instantánea hasta el acceso a información global y el comercio electrónico. A lo largo de los años 2000, el acceso a Internet se popularizó casi de manera universal en los PCs, transformando el modo en que las personas trabajan, estudian y se relacionan.

1.2.5. Actualidad - Informática omnipresente

Hoy, la informática ya no se limita a los ordenadores de escritorio o portátiles. Está integrada en casi todos los aspectos de nuestra vida diaria a través de dispositivos como teléfonos móviles, tabletas, relojes inteligentes, televisores inteligentes, asistentes de voz y electrodomésticos conectados. Esta conectividad permanente ha creado un entorno digital omnipresente que influye en cómo vivimos, trabajamos y nos comunicamos, dando lugar a una sociedad cada vez más interconectada y dependiente de la tecnología.

2. Definición de un sistema informático

¿Qué es un sistema informático? Desde siempre, las personas han querido crear máquinas que les ayuden a resolver problemas. Al principio, cada máquina se diseñaba para una tarea concreta, por ejemplo, un reloj para medir el tiempo o una calculadora para hacer cuentas.



Pero entonces surgió la pregunta: ¿podemos construir una máquina que sirva para resolver diferentes problemas, no solo uno? La respuesta es sí, y esa máquina se llama sistema informático.

llama sistema informático.

Un sistema informático tiene dos partes principales:

- **Hardware:** los componentes físicos, como el teclado, la pantalla, el procesador o el disco duro. Por ejemplo, el teclado es hardware porque lo puedes tocar.
- **Software:** las instrucciones o programas que le dicen al hardware qué hacer, como un juego, un procesador de texto o un navegador de Internet. Por ejemplo, Microsoft Word es software que permite escribir documentos.

Además, algunos expertos consideran otras dos partes importantes:

- **Usuario:** la persona que utiliza el sistema, como tú cuando usas un móvil o un ordenador.
- **Datos:** la información que el sistema procesa, por ejemplo, los documentos que escribes, las fotos que guardas o los vídeos que ves.

En esta unidad vamos a estudiar los elementos funcionales del sistema informático, es decir, los conceptos básicos que forman cualquier ordenador y que, en la realidad, corresponden principalmente al hardware.

Los sistemas informáticos han evolucionado, desde que en principio todos sus componentes: físicos, lógicos y humanos estaban localizados en un mismo lugar, a estar formados por subsistemas interconectados a través de redes, que pueden llegar a estar a miles de kilómetros entre sí, integrando sistemas complejos de procesamiento de la información. Y estos subsistemas pueden estar compuestos tanto por un superordenador, como por un solo ordenador personal, o por redes locales de ordenadores, o por una combinación de todos ellos. El sistema informático más simple estará formado por un sólo ordenador y por un usuario que ejecuta los programas instalados en él.

Hardware de un sistema informático DAW

Se define ordenador como una máquina electrónica, con algunas partes mecánicas, compuesta por, al menos, una unidad de proceso, y por equipos periféricos, controlada por programas que deben estar almacenados en su memoria central, destinada al tratamiento automático de la información que le es suministrada.

Es una máquina de propósito general ya que puede realizar gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión. Existen muchos tipos de ordenadores, así que pueden ser clasificados en función de diversos criterios.

3. Arquitecturas de computadoras

3.1. Arquitectura Von Neumann

La arquitectura de Von Neumann, propuesta en 1946 por el matemático John von Neumann, es un modelo teórico que describe cómo debe estar organizado un ordenador. Este diseño ha sido la base de la mayoría de los ordenadores desde entonces.

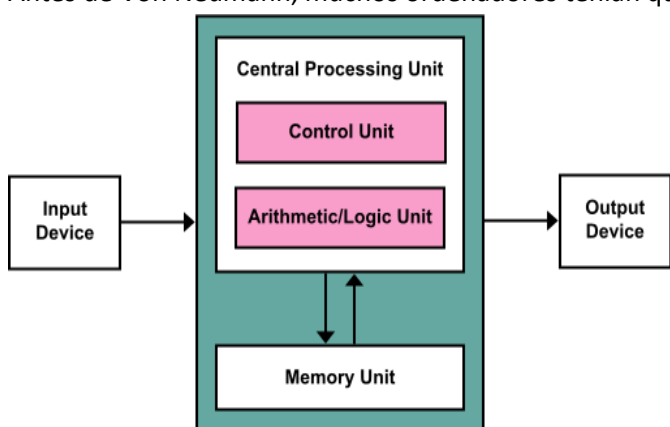
Según este modelo, todo ordenador debe tener al menos estos cuatro elementos:

- CPU (Unidad Central de Proceso): Es el “cerebro” del ordenador. Se encarga de interpretar y ejecutar las instrucciones.
- Memoria principal: Almacena tanto los datos como las instrucciones del programa (algo que diferencia esta arquitectura de otras anteriores).
- Buses: Son los “cables virtuales” que transportan información entre los componentes: datos, direcciones e instrucciones.
- Dispositivos de entrada/salida (E/S): Permiten comunicarse con el exterior: teclado, pantalla, impresora, ratón, etc.

El funcionamiento de un ordenador según la arquitectura de Von Neumann se puede resumir así:

- Tanto los datos como las instrucciones están almacenados en la misma memoria.
- La CPU lee una instrucción, gracias a los buses, desde la memoria.
- La unidad de control de la CPU interpreta esa instrucción y genera las señales necesarias para ejecutarla.
- Si se requiere, la unidad aritmético-lógica (ALU) realiza operaciones (suma, resta, comparaciones...).
- Los resultados pueden almacenarse en memoria o enviarse a un dispositivo de salida.
- El proceso se repite con la siguiente instrucción.

Antes de Von Neumann, muchos ordenadores tenían que ser reconfigurados físicamente para ejecutar un programa diferente. Con esta arquitectura, basta con cambiar el contenido de la memoria, lo que permite ejecutar diferentes programas fácilmente. Esto marca el nacimiento de la informática programable.



Hoy en día, aunque los ordenadores modernos han evolucionado, la base de su funcionamiento sigue inspirándose en esta arquitectura. Existen variantes más modernas, como la arquitectura Harvard, pero Von Neumann sigue siendo la más influyente. Además, se han añadido mejoras como la memoria mapeada, donde dispositivos de entrada/salida se tratan como si fueran

parte de la memoria.

Puedes experimentar con una simulación interactiva de esta arquitectura en el siguiente enlace:

<https://lab.xitrus.es/VonNeumann/>

3.2. Arquitectura Harvard

La arquitectura Harvard es otro modelo abstracto que describe cómo puede organizarse un ordenador. Aunque es menos común que la arquitectura de Von Neumann, se emplea en contextos específicos como sistemas embebidos o microcontroladores.

Diferencias principales con la arquitectura de Von Neumann:



- **Memorias separadas:** En Von Neumann, los datos y las instrucciones se almacenan en la misma memoria, lo que significa que la CPU solo puede acceder a uno de ellos por vez.
- **En Harvard, los datos y las instrucciones están en memorias diferentes,** lo que permite leer una instrucción y un dato al mismo tiempo.
- **Buses separados:** En Von Neumann, tanto datos como instrucciones comparten el mismo bus, lo que puede generar cuellos de botella. En Harvard, cada tipo tiene su propio bus, lo que mejora

la velocidad de acceso y evita conflictos.

- **Espacio de direcciones distinto:** En Von Neumann, los datos y las instrucciones comparten el mismo espacio de direcciones. En Harvard, cada uno tiene su propio espacio de memoria independiente.

Aunque Harvard mejora el rendimiento al permitir accesos simultáneos, su mayor complejidad y coste (por la duplicación de buses y memorias) limita su uso a sistemas con requisitos específicos, como microcontroladores o procesadores digitales de señal (DSP).

3.3. Clasificación de ordenadores

- **Superordenadores o supercomputadores.**



Un Superordenador es un ordenador extraordinariamente rápido con capacidades de proceso, de cálculo, y de almacenamiento, etc. muy superiores tecnológicamente comparado con el resto de los ordenadores construidos en la misma época.

El superordenador Caléndula, gestionado por la Fundación del Centro de Supercomputación de Castilla y León, está considerado como el más eficiente energéticamente de los instalados en España. Cuenta con 2800 procesadores, su memoria es de 8500 GB y tiene un rendimiento de 33000 GFlops.

- **Mainframes o macrocomputadora.**



Los mainframes son grandes ordenadores, de uso general, que disponen de varios procesadores que pueden trabajar de forma independiente entre sí, pudiendo así ejecutar varias tareas a la vez. Están preparados para realizar varios millones de operaciones por segundo. Su gran capacidad de proceso les permite, por un lado, controlar al mismo tiempo a cientos de usuarios, incluso a miles, y por otro controlar el manejo de puertos de entrada salida, dando soporte a cientos de dispositivos de entrada y salida, gracias a lo cual pueden contar con muchas unidades de disco que les permiten almacenar grandes cantidades de información.

- **Minicomputadora o miniordenador.**

Son la versión reducida, de un mainframe, con menos prestaciones en velocidad, menos memoria, menor capacidad de almacenamiento y menor número de terminales. Están orientadas a tareas específicas. Fueron

ideadas para dar servicio a empresas e instituciones, de menor tamaño, que no necesitan toda la capacidad de proceso, ni todos los periféricos de un mainframe.

- **Workstation o estaciones de trabajo**

Estación de trabajo. Un ordenador de gran potencia para ser usado por un sólo usuario, es parecido a un ordenador personal pero con mejores componentes, que le proporcionan mayor potencia y mayor calidad, y que normalmente se conectan a un ordenador mas grande a través de una red, permitiendo a los usuarios compartir ficheros, aplicaciones y hardware, como por ejemplo las impresoras.

- **Ordenadores personales (PC).**

Conocido como PC (del ingles personal computer), es un ordenador de propósito general, de pequeño tamaño, con al menos, un microprocesador, que suele disponer de ratón y teclado para introducir datos, de un monitor para mostrar la información, y de algún dispositivo de almacenamiento en el que instalar el sistema operativo y guardar datos y programas. Además, admite la conexión de otros periféricos con múltiples y variadas funcionalidades.

Ordenadores Portátiles o Laptops. Son ordenadores personales que pueden transportarse con facilidad por ser ligeros de peso y de reducido tamaño, que están equipados con una batería que les permite trabajar sin estar conectadas a la red eléctrica.

Los Notebooks que son portátiles un poco mas ligeros que los Laptops, o los Netbooks aun más pequeños que se usan principalmente para navegar en Internet

TabletPC. Se trata de un ordenador pizarra, sin teclado físico, que dispone de una pantalla táctil con la que se interactúa utilizando los dedos o algún tipo de apuntador. Hay ordenadores portátiles con teclado y ratón, que permiten rotar la pantalla y colocarla como si de una pizarra se tratase, para su uso como Tablet PC.

Smartphone. Es un teléfono móvil que incorpora características de un ordenador personal. Pueden tener un mini teclado, una pantalla táctil, un lápiz óptico, etc. Incluyen acceso a Internet, servicios de correo electrónico, cámara integrada, navegador web, procesador de textos, etc. Permiten la instalación de nuevas aplicaciones con las que aumentan sus funcionalidades.

4. Elementos funcionales de un ordenador

4.1. Unidad Central de Proceso o CPU.

La CPU es el núcleo del ordenador. Su función principal es leer las instrucciones almacenadas en memoria y ejecutarlas realizando las operaciones necesarias.

La velocidad de una CPU se mide en Hertz (Hz), que indica cuántas operaciones puede realizar por segundo. Por ejemplo, un procesador de 3 GHz puede realizar 3 mil millones de ciclos por segundo.

Está compuesta por:

- Registros: Pequeñas memorias muy rápidas que almacenan datos temporalmente durante la ejecución de instrucciones. Los más importantes son:
 - Contador de programa (PC): Guarda la dirección de la siguiente instrucción que se va a ejecutar y se incrementa automáticamente.
 - Registro de dirección de memoria (MAR): Contiene la dirección de memoria desde donde se va a leer o escribir información.
 - Registro de datos de memoria (MDR): Registro bidireccional que almacena datos leídos de la memoria o datos que serán escritos en ella.
 - Registro de instrucción (IR): Guarda temporalmente la instrucción que acaba de ser leída de memoria.
 - Registros de propósito general: Almacenan temporalmente operandos o resultados de operaciones.
 - Flags (banderas): Indicadores simples que pueden estar en “encendido” o “apagado” y que reflejan el estado de operaciones, por ejemplo: la bandera Z se activa si el resultado es cero, la N si es negativo.
- Bus interno: Conecta los registros, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica, permitiendo la transferencia de datos entre ellos.

- Unidad de Control (UC): Es el “cerebro” que dirige el funcionamiento de la CPU, encargándose de interpretar las instrucciones y generar las señales necesarias para su ejecución. Sus componentes clave son:
 - Decodificador: Interpreta la instrucción y envía las señales para realizar cada paso del proceso. Por ejemplo, para una instrucción “ADD”, envía señales para leer los operandos de memoria, enviarlos a la ULA, realizar la suma y guardar el resultado.
 - Reloj (clock): Marca el ritmo al que se ejecutan las operaciones, sincronizando todos los componentes.
- Unidad Aritmético-Lógica (ULA): Esta unidad realiza las operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación...) y lógicas (AND, OR, NOT, etc.) requeridas por las instrucciones. Es la “mano ejecutora” de la CPU.

4.2. Unidad de memoria

La unidad de memoria es un almacenamiento interno que contiene tanto las instrucciones que la CPU debe ejecutar como los datos o programas que utiliza. Está formada por múltiples celdas, cada una almacenando un único valor binario: 0 o 1 (1 bit).

Un conjunto de celdas de tamaño fijo se denomina palabra. Los ordenadores suelen usar palabras de 32 o 64 bits. Cada palabra tiene una dirección única asociada. Al leer información de la memoria, se accede siempre a la palabra completa ubicada en la dirección seleccionada.

Por ejemplo, una memoria de 192 bits se organiza en 6 palabras de 32 bits cada una. Estas palabras se numeran con direcciones del 0 al 5. La primera palabra incluye los bits del 0 al 31, la segunda del 32 al 63, y así sucesivamente.

Normalmente, esta memoria es RAM (Memoria de Acceso Aleatorio). La RAM es volátil, lo que significa que necesita estar alimentada con energía para mantener la información; si se corta la alimentación, los datos se pierden. Además, el tiempo que tarda en leer o escribir una palabra es constante, independientemente de su posición en la memoria.

Además de la RAM, la CPU utiliza varios tipos de memoria volátil esenciales para su funcionamiento:

- Registros: Pequeñas celdas de memoria muy rápidas ubicadas dentro de la CPU donde se almacenan datos e instrucciones inmediatas necesarias para realizar operaciones con gran rapidez.
- Memoria caché: Una jerarquía de memorias rápidas (niveles L1, L2 y L3) que almacenan datos usados frecuentemente para acelerar el procesamiento y reducir el tiempo de acceso a la RAM.
- RAM (Memoria de Acceso Aleatorio): Memoria volátil de mayor tamaño y menor velocidad que la caché, donde se cargan los programas y datos que el sistema está ejecutando en cada momento.

La velocidad de la memoria se mide por la cantidad de palabras que puede leer o escribir en una unidad de tiempo, y normalmente se expresa en Hertz (Hz), que indica el número de operaciones por segundo.

4.3. Otros tipos de memorias

Otros tipos de memoria presentes en un ordenador son:

- ROM (Memoria de Solo Lectura): Es una memoria de solo lectura que no puede borrarse. Se usaba comúnmente en BIOS antiguas para almacenar el firmware de forma permanente.
- EPROM (Memoria de Solo Lectura Programable y Borrable): Es una memoria no volátil que es de solo lectura, pero puede borrarse mediante luz ultravioleta y reescribirse. Se usaba en BIOS donde los datos se leen con frecuencia, pero se reescriben raramente.
- EEPROM (Memoria de Solo Lectura Programable y Borrable Eléctricamente): Similar a la EPROM, pero puede borrarse eléctricamente y reprogramarse sin necesidad de retirarla. Se usa en memorias BIOS que requieren actualizaciones ocasionales.
- Memoria Flash: Evolución de la EEPROM que permite leer y escribir en múltiples posiciones simultáneamente. Se usa habitualmente en memorias USB y es la tecnología más común para almacenar BIOS modernos, especialmente UEFI.

- Memoria de firmware (BIOS vs UEFI):
 - El firmware BIOS tradicional usaba ROM o EEPROM con capacidad limitada (~1 MB) y sin soporte para características modernas.
 - El firmware UEFI actual utiliza memoria Flash NOR (entre 4 y 32 MB), que permite ejecutar código directamente desde la memoria (XIP), ofrece mayor fiabilidad, arquitectura modular y soporta funciones avanzadas como Secure Boot y discos grandes.

4.4. E/S (Entrada/Salida - Dispositivos externos)

Los periféricos son dispositivos electrónicos, unidades externas que se conectan al ordenador a través de los buses de entrada/salida, integrándose en el sistema que pasa a controlarlos como parte de sí mismo desde el momento en el que reconoce su conexión. Existen infinidad de periféricos, diferentes por su diseño o por su función; algunos tienen como misión facilitar la entrada de información al ordenador, mientras que otros facilitan su salida, los hay cuya utilidad es el almacenamiento permanente de datos o los que permiten la conexión a otras máquinas para intercambio de información. Pero no todos ellos son imprescindibles, lo más habitual es disponer de teclado, ratón, monitor, impresora, altavoces y conexión a red. Según su función se pueden clasificar en:

- Unidades de entrada: Son las encargadas de introducir la información o los datos desde el exterior a la memoria central, preparando la información para que pueda ser entendida por la máquina. Por ejemplo: el teclado.
- Unidades de salida: Son las encargadas de sacar al exterior los datos o resultados de los procesos realizados, mostrándolos de una forma comprensible para el usuario. Por ejemplo: la pantalla.
- Unidades de entrada/salida: Son las que se utilizan tanto para entrada como para salida de información. Algunas de estas unidades no necesitan realizar procesos de conversión ya que manejan la información en formato binario, otras necesitan procesos de conversión para trabajar con los usuarios y otras necesitan procesos de conversión para comunicarse con otros dispositivos. Por ejemplo: las tarjetas de red inalámbricas que intercambian información con otros ordenadores.
- Unidades de almacenamiento externo: Conocidas como dispositivos de almacenamiento masivo de información. Son utilizadas para guardar tanto programas como datos de forma permanente, con el objetivo de recuperarlos para ser procesados las veces que sea necesario. La información se almacena en formato binario y se mantiene aun faltando la alimentación eléctrica. Por ejemplo: las memorias USB.

Algunos periféricos necesitan soportes adicionales para representar la información o para almacenarla. En estos casos hay que tener claro que el periférico no almacena información, sino que es el medio utilizado para obtener o depositar la información en su soporte. Por ejemplo: El lector de DVD es el periférico que lee la información del disco, que es el soporte donde esta almacenada. O la impresora que necesita el papel como soporte para escribir sobre él.

4.5. Buses

Los Buses del Sistema son el conjunto de circuitos eléctricos que conectan la CPU con el resto de unidades para comunicarse entre sí. Cada bus es un conjunto de cables o pistas de un circuito integrado, que permiten la transmisión en paralelo de la información entre los diferentes componentes del ordenador.

Hay tres clases distintas de buses:

- El bus de instrucciones y datos. Utilizado para trasladar tanto instrucciones como datos desde la memoria RAM al resto de componentes del ordenador y viceversa.
- El bus de control. La CPU transmite por él las órdenes (microórdenes) al resto de unidades. Y recibe de ellas señales indicando su estado.
- El bus de direcciones. Por él se transmiten las direcciones de destino de los datos que se envían por el bus de datos.

Veamos el siguiente ejemplo para entender su interacción: cuando la CPU tiene que obtener la información contenida en una posición de memoria, debe indicar su dirección mediante el bus de direcciones, pero también debe mandar una señal de lectura por el bus de control. Para recibir, a continuación, dicha información por el bus de datos.

4.6. Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales

Los alumnos las buscarán y las comentaremos en clase.

4.7. Componentes físicos de un ordenador actual.

La imagen que normalmente se tiene de un ordenador es la de una carcasa, con un diseño más o menos bonito, a la que están conectados como mínimo un teclado, un ratón y un monitor.

La base sobre la que se asienta el montaje de un ordenador personal es la placa base o placa madre. A ella se conectan de una u otra forma, a través de los buses de interconexión, todos y cada uno de sus componentes. Las líneas de suministro eléctrico, procedentes de la fuente de alimentación, proporcionan corriente continua para su funcionamiento.

4.7.1. Cajas de ordenador.

Las cajas de ordenador se fabrican de diversos materiales como acero, aluminio, plástico, metacrilato, etc. o con una combinación de ellos. Deben tener la suficiente resistencia para aguantar tanto el peso de los componentes que se coloquen en su interior, como el calor que generen, y por supuesto la suficiente capacidad como para poder albergarlos con una distribución adecuada.

- Minitorre o Semitorre: La diferencia entre ellas está en su altura que depende del número de bahías de 5 pulgadas y cuarto de que disponga. A mayor número de bahías más dispositivos podrá contener y más aumenta su altura. Suelen tener 2 y 4 bahías respectivamente.
- Sobremesa: Son similares a las minitorre, pero se colocan de forma horizontal. Lo que obliga a rotar 90 grados los dispositivos extraíbles de su frontal.
- Barebone y Slim: Son cajas de pequeño tamaño diseñadas sobre todo para ocupar poco espacio. Esto conlleva que su interior admite pocos dispositivos, o ninguno, pero esto se intenta compensar aumentando el número de conectores para dispositivos externos.

Con independencia de su forma o tamaño. De una carcasa se espera que en su interior contenga ciertos compartimentos dedicados a alojar la fuente de alimentación, los discos duros, las unidades ópticas y por supuesto la placa base y las tarjetas de expansión que se le conecten.

En el panel frontal se sitúan los botones de encendido y reinicio y los LED que indican si el ordenador está encendido o si se está utilizando el disco duro, etc. También las bocas de las unidades extraíbles y algunos conectores externos de uso habitual, como los de USB o de lectores de tarjetas de memoria.

En el panel trasero se pueden ver los conectores que asoman directamente desde la placa base y desde las tarjetas de expansión. Así como la toma de corriente eléctrica y la salida de ventilación de la fuente de alimentación.

También podemos ver, estratégicamente distribuidas por distintas zonas de la caja, rejillas o aberturas por las que debe circular el aire, libremente o con ayuda de ventiladores situados en su interior, cuyo fin es disipar el calor que generan los componentes internos.

4.7.1.1. Fuentes de alimentación

La fuente de alimentación es un elemento imprescindible cuya misión es alimentar de corriente continua a todos los componentes que se integran en el interior del ordenador y a los de bajo consumo que se conectan desde el exterior.



Para ello debe ser capaz de suministrar una potencia no menor de 350 vatios. Hay que tener en cuenta que una fuente con potencia insuficiente puede causar problemas de mal funcionamiento y hasta dañar el equipo. La fuente de alimentación suele venir preinstalada en la caja del ordenador, aunque no siempre es así, para poder elegir con independencia de la caja un modelo que se adapte a nuestras necesidades, por ejemplo, que sea de mayor potencia, que sea más silenciosa, o que tenga luces decorativas, etc. La fuente de alimentación es

una pequeña caja metálica, con muchas rejillas para ventilarse, de la que salen los cables con los conectores necesarios para alimentar los componentes del interior del ordenador con voltajes de más y menos 12 voltios, más y menos 5 voltios y más 3,3 voltios. (12 voltios para los motores de las unidades de almacenamiento y ventiladores y 5 y 3,3 voltios para el resto de los componentes).

Podéis ver los tipos de fuentes de alimentación en este enlace: https://www.pccomponentes.com/tipos-de-fuente-de-alimentacion?srsId=AfmBOop_cMeske3MiiFIA3Sc85XYGF0VrYHcne9hr8eder_vDOYjKJES



Existen las fuentes modulares que permiten el acoplamiento de los cables con los conectores necesarios, pudiendo retirar los cables sobrantes no utilizados para que no molesten dentro de la caja. Desde la parte trasera de la fuente de alimentación podemos ver el conector para el cable de la conexión a la red eléctrica y la rejilla de ventilación por la que su propio ventilador extrae el aire caliente que ella misma genera. La parte trasera, adicionalmente puede disponer de otros elementos como:

- Un conector para alimentación eléctrica del monitor.
- Un interruptor de apagado total de la fuente, que, de otra manera, si el ordenador se apaga queda en modo de funcionamiento standby, para poder reiniciarse con un toque de teclado, un movimiento de ratón o una señal externa desde la tarjeta de red.
- Un selector para fijar la entrada de corriente alterna a 125 voltios o a 220 voltios.

4.7.2. Placas base.

La Placa Base es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los demás elementos de un ordenador. Contiene una serie de circuitos integrados entre los que se encuentra el chipset, que le sirve como centro de conexión entre el procesador, la memoria RAM, los buses de expansión y otros dispositivos. Su diseño debe cumplir unos estándares basados en el "factor de forma", que define algunas de sus características físicas, por ejemplo:

- La forma de la placa base con sus dimensiones exactas (ancho y largo).
- La posición de los anclajes, o sea, el lugar donde se sitúan los huecos para los tornillos que la fijan al chasis.
- Las áreas donde se sitúan algunos de sus componentes como el zócalo del procesador, las ranuras de expansión y los conectores de la parte trasera para teclado, ratón, USB, red, etc.
- Las conexiones eléctricas de la fuente de alimentación: la cantidad de conectores y su forma, sus voltajes, etc.



Podemos ver sus principales componentes en el siguiente gráfico.

La placa base es un componente fundamental a través del cual se integran e interrelacionan todos y cada uno de los dispositivos del ordenador.

Todos los conectores tienen conexión directa con alguno de los dos componentes del chipset, los llamados puente norte y puente sur, en inglés northbridge y southbridge respectivamente. Se trata de dos circuitos integrados que con el tiempo han ido recogiendo en su diseño funcionalidades de controladores que antes fueron independientes. Así el puente norte se encarga de controlar funciones como las comunicaciones entre el procesador, la memoria, el sistema gráfico, incluso



en algunos modelos suele integrar controladoras de vídeo, sonido y red. El puente sur, por su parte lleva el control del resto de puertos internos y externos de la placa base. Por tanto, el chipset hace que la placa base funcione como un sistema

"nervioso", que interconecta todos sus componentes por medio de diversos buses, permitiendo la comunicación entre ellos. La placa base incluye un chip conocido como BIOS con un software propio o firmware, que le permite realizar funcionalidades básicas, como reconocimiento y auto chequeo de los dispositivos instalados, gestión básica de vídeo y del teclado. Es el software que se encarga de la parte del arranque del equipo que es independiente del sistema operativo.

➤ Principales conectores de la placa base.

- Zócalo (o socket) del microprocesador

Vamos a buscar los diferentes zócalos de los diferentes microprocesadores.

- Zócalos o Ranuras de Memoria

Estos conectores son estrechos y alargados, de unos 13,3 centímetros. Tienen unas pestañas en los extremos que sujetan las placas de memoria al ser insertadas, verticalmente, con una ligera presión.

En la actualidad se usan módulos de memoria tipo DIMM con 3 variantes:

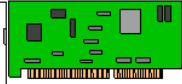
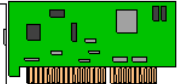
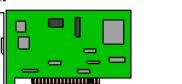
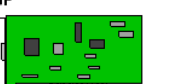
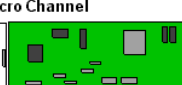

- DIMM de 168 pines, para memoria SDRAM.
- DIMM de 184 pines, para memoria DDR.
- DIMM de 240 pines, para memoria DDR2 o DDR3.

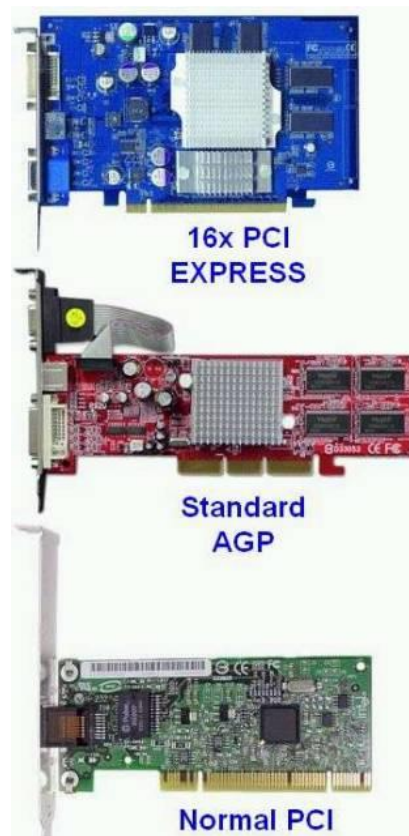
- Ranuras de expansión o slot de expansión

Sirven para insertar en ellos tarjetas adaptadoras en las que conectar dispositivos periféricos: como la tarjeta de vídeo para conectar el monitor, o la tarjeta de sonido para conectar los altavoces.

En las placas actuales podemos encontrar ranuras del tipo PCI y PCI Express de distintas velocidades. Cada una de ellas tiene sus propias características, variando en velocidad de transmisión, en número de conexiones y en tamaño.

From Computer Desktop Encyclopedia
© 2003 The Computer Language Co., Inc.

PC BUSES	Bandwidth	
	Bits	Speed
ISA 	8 16	8-10 MHz
EISA 	32	8-10 MHz
PCI 	32 64	33MHz
AGP 	32	66-533 MHz
Micro Channel 	32	5-20 MHz
VL-bus 	32	40MHz



- Conectores para dispositivos internos
 - Conectores para dispositivos de almacenamiento
 - Los conectores IDE



- Los conectores SATA



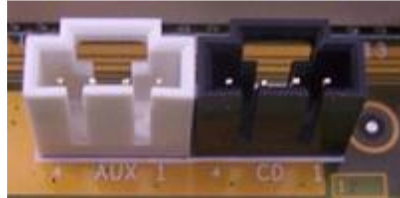
- Conectores para puertos USB adicionales



- Conectores de sonido



- Conector CD-IN y AUX-IN: entradas de sonido proveniente del lector de DVD o de alguna tarjeta capturadora de televisión



- Conectores FAN: para alimentar de energía eléctrica a los ventiladores encargados de la refrigeración



- Conectores para los botones de encendido y reset



- Conector WOL: Wake On Lan



- Conector de puerto serie



- Conector IEEE1394 o fireware



- Conectores de alimentación de energía para la placa base



- Conectores o jumpers: Se utilizan para fijar algún parámetro variable de funcionamiento de la placa



- Conector de infrarrojos



- Led interno de encendido de la placa base



- Conector de la pila: mantiene permanentemente alimentada la memoria CMOS de la BIOS



- Conectores para dispositivos externos

Son los conectores que están soldados directamente a la placa base y que asoman al exterior por la parte trasera de la caja del ordenador. Para reconocerlos fácilmente y evitar confusiones de uso están coloreados siguiendo el estándar que los identifica.

El número de conectores y su disposición varía según el diseño de la placa, aunque se sitúan por una zona bien definida. Por ello, el fabricante de cada placa base adjunta una plaquita metálica para insertar en el chasis del ordenador cuyos huecos se adaptan exactamente a los conectores de la propia placa. Son los siguientes:

- Puertos PS/2 de color morado para el teclado y verde para el ratón.
- Puertos USB, suelen venir en parejas, lo normal es que haya cuatro conectores, pero puede haber más.
- Puerto paralelo para conexión de impresoras.
- Puerto serie RS232, que se está dejando de usar y en su lugar se suele poner un conector VGA y/o un conector DVI para el monitor en el caso de que la placa tenga controlador de video integrado.
- Puerto para red (LAN) donde conectar una clavija del tipo RJ45. Estará presente si el controlador de red está integrado en la placa.
- Conectores de sonido, normalmente hay tres conectores tipo jack, para micrófono, altavoz y entrada de línea. Que estarán presentes si el controlador de sonido está

integrado en la placa base. A éstos pueden unirse otros tres conectores para altavoces adicionales. Algunos modelos añaden conectores digitales SPDIF de tipo RCA para cable coaxial y/o cuadrados para cable óptico.

- Puerto IEEE 1394 o Firewire, utilizado sobre todo para audio y vídeo digital.
- HDMI es una interfaz de audio y vídeo digital para conectar a pantallas, proyectores, etc.
- ESATA o SATA externo, para conectar dispositivos de almacenamiento masivo como discos duros externos.



Un componente imprescindible en cualquier placa base es el chip de la BIOS, que puede ir alojado en un zócalo propio o soldado directamente a la placa base.

Su nombre viene de las siglas en inglés de Basic Input/Output System, es un firmware instalado en la placa base que chequea en el arranque todos los dispositivos hardware conectados, y ayuda a cargar el sistema operativo en la memoria del ordenador para que pueda ser ejecutado.



También proporciona una interfaz mediante la cual se pueden modificar algunos de los valores de funcionamiento de la placa base que se registran en la CMOS (se refiere a un pequeño chip de memoria en la placa base que almacena información importante del sistema), una memoria de bajo consumo, que se alimenta permanentemente gracias a la pila de botón. Alguno de estos datos son por ejemplo la fecha y la hora del sistema, el orden de los dispositivos declarados para el arranque, la clave para poder iniciar el sistema, etc.

Todos estos componentes tienen conexión directa con alguno de los dos integrantes del Chipset, los llamados puente norte o puente sur, del inglés northbridge y southbridge respectivamente.

Se trata de dos circuitos integrados que con el tiempo han ido recogiendo en su diseño funcionalidades de controladores que antes fueron independientes.

Así el northbridge se encarga de controlar funciones como, las comunicaciones entre el procesador, la memoria, el sistema gráfico, incluso en algunos modelos suele integrar controladoras de vídeo, sonido y red. Es posible que no podamos ver este chip sobre la placa base ya que se le adhiere un disipador, que le ayuda a dispersar el calor que produce mientras trabaja.

El southbridge, por su parte lleva el control de los puertos internos y externos de la placa base. También puede ir protegido con un disipador.

Por tanto, el chipset hace que la placa base funcione como un sistema nervioso que interconecta todos sus componentes por medio de diversos buses, permitiendo la comunicación entre ellos.

4.7.3. Procesadores.

Es la parte más importante del ordenador porque es el encargado de controlar al resto de componentes. Se trata de un microchip compuesto de millones de microcomponentes recogidos en una cápsula, normalmente cerámica, de la que salen una serie de patillas o contactos, que hay que acoplar en el zócalo de la placa base.

Existen varios fabricantes de microprocesadores para ordenadores personales, siendo los más importantes AMD e Intel por ser los que más investigan y más productos sacan al mercado. Para obtener más información sobre los procesadores de estos dos fabricantes.

<http://www.configurarequipo.com/doc1043.html>

<http://www.configurarequipo.com/doc1051.html>

Hay diversas características que definen un procesador:

- La velocidad de cálculo, velocidad de trabajo o frecuencia de reloj que se mide en Hertzios, o en alguno de sus múltiplos. Con esta medida se especifica el número de ciclos por segundo, que tiene relación con el máximo de operaciones por segundo que es capaz de procesar. Se supone que cuantos más hertzios tenga un procesador, más rápido es y puede realizar más operaciones. Aunque hay que diferenciar esta velocidad interna de la velocidad externa conocida como Front-Side Bus (FSB), que es la velocidad de funcionamiento del bus de comunicación entre el procesador y la placa base. Esta medida es útil para comparar procesadores de un mismo fabricante, ya que iguales frecuencias de reloj pueden suponer diferentes velocidades de trabajo si la comparación se hace con procesadores de diferentes fabricantes.
- La tecnología de fabricación, que se mide en nanómetros. Es una medida utilizada para referirse al tamaño de los transistores que componen los procesadores. Cuanto menor sea el tamaño de los transistores, más cerca pueden colocarse unos de otros. Esto permite reducir la cantidad de energía eléctrica necesaria para comunicarlos, y por consiguiente disminuir el calor generado durante el funcionamiento del microprocesador, que puede alcanzar mayores frecuencias de reloj. Se están fabricando procesadores con tecnología de 32 nm y hasta 22 nm
- El tamaño y el nivel de la memoria caché. Es una memoria de gran velocidad utilizada para almacenar la copia de una serie de instrucciones y datos a los que el procesador necesita estar accediendo continuamente. La inclusión de una buena cantidad de memoria cache en el procesador hace que mejore su rendimiento porque permite reducir el número de accesos, mucho más lentos, a la memoria RAM. Suele haber varios tipos de memoria caché que se organizan por niveles, creando una jerarquía basada en la proximidad al núcleo del procesador, de forma que cuanto mas cerca esté, trabajará a mayor velocidad pero será de menor tamaño. Nos podemos encontrar con:
 - Caché de primer nivel o L1: Caché que está integrada en el núcleo del procesador y trabaja a su misma velocidad. Su capacidad varía de un procesador a otro, estando normalmente entre los 64 KB y los 512 KB. Suele estar dividida en dos partes dedicadas, una a trabajar con las instrucciones y otra con los datos.
 - Caché de segundo nivel o L2 y de tercer nivel o L3: También suelen estar integradas en el chip del procesador, aunque no directamente en su núcleo. Sus tamaños pueden llegar a superar los 2 MB y los 6 MB respectivamente.

Siguiendo con las características de los procesadores, vamos a detallar algunas que tienen mucho que ver con el funcionamiento de los procesadores más modernos, independientemente de si estos son utilizados por ordenadores de sobremesa, portátiles o grandes ordenadores.

Una característica de los procesadores actuales es el número de núcleos que se integran en cada encapsulado y que pueden trabajar de forma simultánea. Como se está haciendo difícil, o poco rentable, aumentar la frecuencia de trabajo de los nuevos procesadores para continuar incrementando su rendimiento, los fabricantes han aprovechado

el altísimo nivel de integración conseguido en su fabricación y han incluido más de un núcleo en el mismo encapsulado.

Siguiendo con las características de los procesadores, vamos a detallar algunas que tienen mucho que ver con el funcionamiento de los procesadores más modernos, independientemente de si estos son utilizados por ordenadores de sobremesa, portátiles o grandes ordenadores.

Una característica de los procesadores actuales es el número de núcleos que se integran en cada encapsulado y que pueden trabajar de forma simultánea. Como se está haciendo difícil, o poco rentable, aumentar la frecuencia de trabajo de los nuevos procesadores para continuar incrementando su rendimiento, los fabricantes han aprovechado el altísimo nivel de integración conseguido en su fabricación y han incluido más de un núcleo en el mismo encapsulado.

En relación con el funcionamiento debemos destacar la arquitectura de 32 bits o 64 bits, que son los tamaños utilizados en la actualidad. Se refiere al número de bits de los registros que componen el procesador. De este tamaño depende la arquitectura del resto del ordenador que tiene que trabajar con el mismo número de bits. La elección de un procesador condiciona la elección de la placa base, pues debe incluir un chipset acorde que pueda aprovechar todas sus características y un zócalo compatible en el que pueda instalarse. Para ello el número y la disposición de sus contactos debe coincidir en ambos.

Otra característica no menos importante de los procesadores es que durante su funcionamiento producen tanto calor que pueden llegar a quemarse si no se adoptan las medidas para evitarlo. Así que se hace imprescindible el uso de sistemas para disipar ese calor.

Lo habitual es colocar sobre ellos un elemento metálico (de aluminio o cobre), con mucha superficie de contacto con el aire, que absorba el calor del procesador disipándolo en el aire, esto se conoce como disipación pasiva. Como en los procesadores actuales esto no es suficiente, se acoplan ventiladores a los disipadores para que evacuen el calor con mayor rapidez mediante sus flujos de aire, produciendo una disipación activa.

Existen sistemas alternativos como por ejemplo la refrigeración líquida que extrae el calor del procesador y de otros componentes aprovechando su mayor conductividad. Aunque tiene el inconveniente de tener que instalar circuitos cerrados para hacer pasar el líquido por las zonas a refrigerar además de necesitar un radiador externo para que el líquido se desprenda del calor.

Para obtener más información sobre la refrigeración del calor de los procesadores y otros componentes.

<http://www.configurarequipo.com/doc453.html>

4.7.4. Memorias.

La memoria de acceso aleatorio RAM (del inglés: Random-Access Memory) es la memoria que necesita el procesador para ejecutar los programas. En ella busca las instrucciones y los datos, y en ella guarda los resultados.

Físicamente, los módulos de memoria RAM son pequeñas tarjetas de circuito impreso a las que se sueldan los chips de memoria, por una o por ambas caras. Llevan en uno de sus cantos una fila de pines o contactos metálicos para insertarlos en los zócalos de memoria de la placa base. Los módulos que actualmente se encuentran en el mercado son del tipo DDR (Double Data Rate) o doble tasa de transferencia de datos que vienen integradas en tarjetas de memoria Dimms. Los encontramos en tres versiones, que podemos reconocer por el número de contactos y por la posición en la que tienen la muesca que les impide su colocación de forma incorrecta:

- DDR: Son módulos de RAM que usan memorias síncronas (SDRAM), en encapsulados tipo DIMM, que permiten hacer dos transferencias simultáneas en un mismo ciclo de reloj. Tienen 184 pines.
- DDR2 trabajan al doble de la frecuencia del núcleo, por los que durante cada ciclo de reloj se realizan cuatro transferencias. Tienen 240 pines.
- DDR3 pueden hacer transferencias de datos ocho veces más rápido que DDR. Tienen 240 pines.

4.7.5. Discos duros.

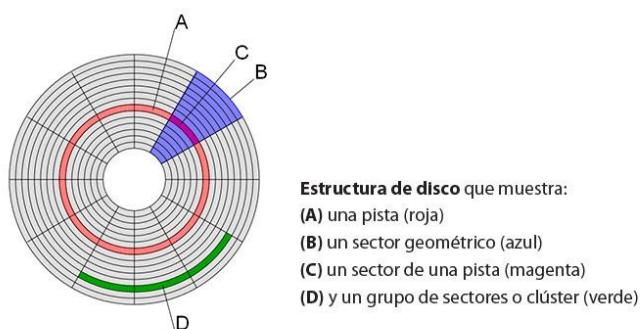
Es básico tener un lugar donde guardar nuestros programas y datos cuando el PC se apaga, ya que de otro modo se perderían. En los primeros PCs se utilizaban los disquetes, pero su capacidad era muy limitada. Un disco duro es un dispositivo de almacenamiento permanente de la información.

Hasta mediados de los 80's no se extendió el uso de los discos duros en los PC más estándar, y desde entonces se ha avanzado mucho en este ámbito. Constantemente se están desarrollando discos duros con una capacidad y Velocidad mayores. Las empresas líderes en este ámbito son Maxtor, Western Digital, IBM y Seagate.

Físicamente los discos duros están formados por una o más placas magnéticas (platillos) montadas en una caja de metal. En el interior de la caja, una serie de placas de metal o cristal giran a 5400 o 7200 rpm (las dos velocidades más comunes). La información se lee a través de varios cabezales de lectura y escritura sostenidos sobre las placas por unos brazos, para transferir los datos.

El cabezal de lectura/escritura es un diminuto electroimán. El imán termina en un cabezal en forma de C, lo que asegura que prácticamente se sostenga sobre la placa magnética. Debajo del cabezal están las pistas que son anillos concéntricos alrededor del eje donde unas partículas magnéticas pueden organizarse en patrones de bits, que el sistema electrónico del disco traduce a ceros y unos.

La superficie de los platillos se divide en pistas concéntricas numeradas desde la parte exterior empezando por la pista número 0. Cuántas más pistas tenga un disco de una dimensión determinada, más elevada será su densidad, y por tanto, mayor será su capacidad.



Todas las cabezas de lectura/escritura se desplazan a la vez, por lo que es más rápido escribir en la misma pista de varios platillos que llenar los platillos uno después de otro. El conjunto de pistas del mismo número en los diferentes platillos se denomina cilindro. Así por ejemplo, el cilindro 0 será el conjunto formado por la pista 0 de la cara 0, la pista 0 de la cara 1, la pista 0 de la cara 2, la pista 0 de la cara 3, etc. Un disco duro posee, por consiguiente, tantos cilindros como pistas hay en una cara de un platillo.

Cada pista está dividida a su vez en segmentos llamados sectores. Todas las pistas de un mismo disco, independientemente que sean más exteriores o interiores, tienen el mismo número de sectores (oscila entre 100 y 300). Un sector es la mínima unidad de información direccionable en un disco duro. Estos sectores poseen varios tamaños: los situados más cerca del centro son más pequeños que los del exterior, aunque almacenan, sin embargo, la misma cantidad de datos, 512 bytes. La densidad de grabación, pues, es mayor en los sectores internos que en los externos.

Un Cluster es una agrupación de sectores. Es la mínima unidad de lectura o escritura, a nivel lógico, del disco. Es decir, cuando grabamos un archivo estamos empleando un cluster completo por lo que si la cantidad de información que se va a grabar es inferior al tamaño del cluster se desperdicia espacio en disco (slack space)

Para leer o escribir la información de un archivo en disco, primero el brazo que sostiene al cabezal debe realizar un movimiento transversal para situarse en la pista adecuada y luego el disco girar para leer el sector o sectores.

Los “discos sólidos”: SSD (Solid State Drive)

Desde el 2003 existen en el Mercado las unidades de almacenamiento llamados SSD (Solid State Drive) , que aunque no es totalmente correcto denominarlos “discos” ocurre debido a su carácter de almacenamiento masivo y no volátil. Con conexión SATA2 y SATA3, son unidades ultrarrápidas y su reducido tamaño lo hace ideal para dispositivos como portátiles. Además, al ser unidades en estado sólido (característico de las memorias semiconductoras) son más

durables. El principal problema que tienen es su elevado costo y la poca capacidad con respecto a otro tipo de dispositivos de almacenamiento, lo cual está cambiando y ya podemos encontrar unidades de 1 TB

Fabricados tanto en DRAM como en SRAM (en concreto flash, por lo que se llaman discos flash) e incluso como una combinación de ambos ya que puede incorporar una parte de SRAM usada como memoria caché. Ambos, tanto los SSD DRAM como los SSD flash son extremadamente rápidos al no tener partes móviles, reduciendo el tiempo de búsqueda, latencia y otros retardos electromecánicos inherentes a los discos duros convencionales.



4.7.6. Tarjetas de vídeo

Una tarjeta de vídeo o tarjeta gráfica es una tarjeta de expansión adicional, que adapta los datos enviados por el procesador al monitor o a un proyector para que el usuario pueda verlos representados.

La conexión de estos adaptadores o controladores gráficos a la placa base se hace actualmente a través del bus PCI Express x16, ya que necesitan un bus rápido de comunicación. Hay modelos de placas base que integran en su circuitería un controlador gráfico de suficiente calidad como para un uso normal del ordenador, pero que se queda escaso de potencia trabajando para aplicaciones que hagan un uso intensivo de representaciones gráficas, como por ejemplo juegos en 3D.

Para satisfacer las superiores necesidades gráficas de algunos programas, de diseño o de juegos, hay placas que ofrecen la posibilidad de conectar más de una tarjeta de vídeo de modo que ambas trabajen como una sola aumentando considerablemente su potencia.

Las tarjetas gráficas integran los siguientes componentes:

- La GPU es un procesador dedicado en exclusiva al tratamiento de gráficos, que libera al procesador central de esta tarea. Igualmente necesita de sistemas para la disipación del calor que producen.
- La memoria que incorporan es para uso exclusivo de la propia tarjeta. Se llama memoria de vídeo y suele ser incluso más eficiente que la RAM del ordenador. Cuando la tarjeta gráfica está integrada en la placa base se reserva para su uso particular una parte de la memoria RAM del ordenador.
- El RAMDAC es un convertidor de señal digital a analógico. Su función es transformar las señales para que puedan ser reproducidas por monitores analógicos. Este componente desaparecerá cuando todos los monitores sean digitales y reproduzcan directamente la señal digital.

Los sistemas de conexión más habituales entre la tarjeta gráfica y el monitor son: Salidas VGA-SVGA, DVI, DISPLAYPORT y HDMI.

4.7.7. Tarjetas de sonido

Una tarjeta de sonido es una tarjeta de expansión que permite la entrada y salida de audio a través de sus conectores. Normalmente se inserta en una ranura PCI, aunque la mayoría de los modelos de placa base ya vienen con la tarjeta de sonido integrada. Las tarjetas de sonido incorporan los conectores tipo mini jack que se necesitan para la conexión de los dispositivos de sonido.

4.7.8. Unidades de entrada

Teclado, Ratón, Joystick, Escáner, Lectores de códigos de barras, Tableta gráfica o digitalizadora, micrófono, Cámara digital, lectores de tarjetas, lectores de huellas, de iris, capturadores de señales analógicas (presencia, humo o temperatura).

4.7.9. Unidades de salida.

Monitores CRT, Monitores LCD, Monitores LED → Ejercicio, buscar y explicar las principales características de los monitores:

- Tamaño del monitor, expresa la longitud de su diagonal medida en pulgadas. Un LCD es normal que tenga 17 pulgadas o más.
- Tamaño del punto o dot pitch, es una medida usada para conocer la distancia entre dos puntos del mismo color (rojo, verde o azul) en la pantalla. Cuanto menor sea el tamaño del punto, mejor será la definición del monitor, ya que al estar más juntos los puntos que forman las imágenes, estas se verán más nítidas. El estándar más usado es un tamaño de punto de 0.24 mm.
- La resolución, en un monitor cuanto mayor sea su resolución, mejor será la calidad de la imagen en su pantalla. La resolución representa el número total de puntos que puede representar la pantalla, se expresa como el producto de dos números [horizontal x vertical]. Así, que un monitor tenga una resolución máxima de 1024x768 puntos quiere decir que puede representar hasta 768 líneas horizontales de 1024 puntos cada una, pudiendo además representar otras resoluciones inferiores, como son 800x600 o 640x480.

Altavoces, impresoras, Plotter.

4.7.10. Unidades de entrada/salida.

Pantalla táctil, Modem, Tarjeta de red, DVD, Disco Duro, Tarjetas de memoria flash, externas

4.8. La información y su representación. Sistemas de numeración y cambios de base.

Operaciones lógicas.

En este punto, vamos a centrarnos en los distintos sistemas de numeración que utilizaremos durante el curso, básicos para entender el funcionamiento de ciertos aspectos de la configuración y diseño de las redes. Haremos hincapié en el sistema de numeración binario, así como su conversión a otros sistemas, como son el octal, decimal y hexadecimal. Para ampliar algunos aspectos binarios, daremos una pasada a ciertas operaciones booleanas.

4.8.1. Los Símbolos

Cada sistema de numeración tiene un número limitado de símbolos, que coincide con la base del sistema:

- Sistema binario, base 2, 2 símbolos: 0 y 1
- Sistema octal, base 8, 8 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
- Sistema decimal, base 10, 10 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
- Sistema hexadecimal, base 16, 16 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Así, el número 1000 puede estar representado en cualquiera de los cuatro sistemas, mientras que el 100A está claramente representado en hexadecimal, ya que el símbolo A no pertenece a ninguno de los otros tres sistemas de numeración.

En el sistema hexadecimal, utilizamos las letras al quedarnos sin números. Hay que resaltar que las letras del sistema hexadecimal representan mediante un único símbolo dos símbolos decimales. Así, la A representa nuestro 10, la B al 11, la C al 12, la D al 13, la E al 14 y la F al 15.

Por qué se utiliza un sistema u otro depende del ámbito en el que nos encontremos. El sistema de numeración más habitual en el hombre es el decimal, ya que comenzamos a contar con los diez dedos, ¿que teníamos más cerca?: nuestras manos. Sin embargo, para los sistemas informáticos utilizamos el binario porque son dos los estados que

maneja la máquina. En un ordenador, los datos se almacenan en binario, internamente las puertas dejan o no dejan pasar la corriente (dos estados), los procesadores leen instrucciones en binario...

El octal y el hexadecimal se utilizan para facilitar el manejo de números muy grandes. Efectivamente, a mayor número de símbolos, menos posiciones se requieren en su representación. Así, el número binario 10000000 se representa 200 en octal, 128 en decimal y 80 en hexadecimal. Además, estos tres sistemas tienen una base múltiplo de dos:

- Binario, con base $2 = 2^1$
- Octal, con base $8 = 2^3$, y
- Hexadecimal, con base $16 = 2^4$

Esta característica facilita la conversión entre estos sistemas, como veremos posteriormente

4.8.2. Los pesos

Los sistemas de numeración no son más que unas normas de juego para representar ciertos valores de distintas formas. Los cuatro sistemas de numeración que vamos a revisar (el binario, octal, decimal y hexadecimal) tienen en común que funcionan por pesos. Cada símbolo del sistema representa un valor o peso en función de la posición que ocupe en el número. Así, en el sistema decimal, el símbolo 2 toma un valor distinto si está en la posición de las unidades (2 euros) o si está en la posición de las centenas (200 euros). A medida que el símbolo se posiciona más a la izquierda, más valor o peso adquiere. Así, los pesos en el sistema decimal son los siguientes:

- En la posición 0 (de las unidades, la más a la derecha) el símbolo toma el peso $10^0=1$
- En la posición 1 (de las decenas) el símbolo toma el peso $10^1=10$
- En la posición 2 (de las centenas) el símbolo toma el peso $10^2=100$

Cada sistema de numeración tiene una tabla de pesos, que en el caso del sistema decimal es el siguiente:

Sistema decimal (10)							
6	5	4	3	2	1	0	Posición
10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	Potencias
1000000	100000	10000	1000	100	10	1	Pesos

En el sistema binario, los pesos se calculan de igual forma: base del sistema elevado a la posición, o sea:

Sistema binario (2)									
8	7	6	5	4	3	2	1	0	Posición
2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Potencias
256	128	64	32	16	8	4	2	1	Pesos

Los pesos del sistema octal son:

Sistema octal (8)					
4	3	2	1	0	Posición
8^4	8^3	8^2	8^1	8^0	Potencias
4096	512	64	8	1	Pesos

Y los del hexadecimal:

Sistema hexadecimal (16)					
4	3	2	1	0	Posición
16^4	16^3	16^2	16^1	16^0	Potencias
65536	4096	256	16	1	Pesos

Así, para el símbolo anterior (el 2), su valor cambia según la posición que tome. En el sistema decimal:

Sistema decimal (10)							
1000000	100000	10000	1000	100	10	1	Pesos
0	0	0	0	0	0	2	2
0	0	0	0	0	2	0	20
0	0	0	0	2	0	0	200

- 2, en la posición 0, con el peso 1, $2 \cdot 1 = 2$ en decimal
- 20, en la posición 1, con el peso 10, $2 \cdot 10 = 20$ en decimal
- 200, en la posición 2, con el peso 100, $2 \cdot 100 = 200$ en decimal

Si hablásemos del sistema octal, y cambiásemos de símbolo, por ejemplo, el 3:

Sistema octal (8)					
4096	512	64	8	1	Pesos
0	0	0	0	3	3
0	0	0	3	0	24
0	0	3	0	0	192

3 en octal, en la posición 0, con el peso 1, $3 \cdot 1 = 3$ en decimal

30 en octal, en la posición 1, con el peso 8, $3 \cdot 8 = 24$ en decimal

300 en octal, en la posición 2, con el peso 64, $3 \cdot 64 = 192$ en decimal

Si hablásemos del sistema hexadecimal:

Sistema hexadecimal (16)					
65536	4096	256	16	1	Pesos
0	0	0	0	3	3
0	0	0	3	0	48
0	0	3	0	0	768

3 en hexadecimal, en la posición 0, con el peso 1, $3 \cdot 1 = 3$ en decimal

30 en hexadecimal, en la posición 1, con el peso 16, $3 \cdot 16 = 48$ en decimal

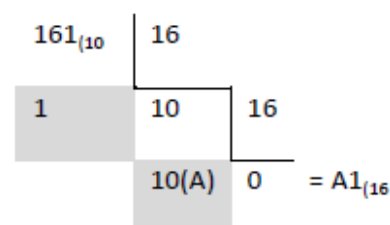
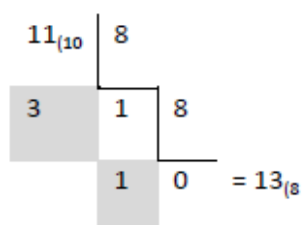
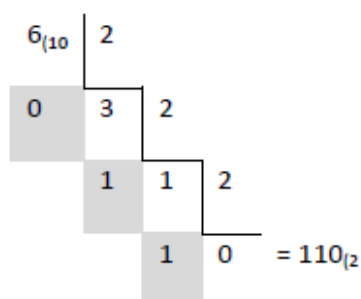
300 en hexadecimal, en la posición 2, con el peso 256, $3 \cdot 256 = 768$ en decimal

4.8.3. Conversión del decimal a los demás por restos

Supongamos que queremos pasar de la representación decimal a cualquiera de los sistemas. Podríamos hacerlo por la “cuenta de la vieja”: dividiendo consecutivamente (hasta que no se admitan más divisiones enteras) por la base del sistema al que queremos pasar el valor. De esta forma, los restos serán siempre menores que el divisor (la base) obteniendo así los símbolos de los distintos sistemas:

- Para pasar del decimal al binario, dividimos consecutivamente por 2, obteniendo como restos 0 y 1.
- Para pasar del decimal al octal, dividimos consecutivamente por 8, obteniendo como restos símbolos menores que 8 (0..7).
- Para pasar del decimal al hexadecimal, dividimos consecutivamente por 16, obteniendo como restos números menores que 16 (0..15). Hacer hincapié en que cada resto ha de ser un único símbolo, y así hay que sustituirlo si en el resto nos sale un valor superior a 9 (10=A, 11=B..., 15=F)

Una vez obtenidos todos los restos (símbolos del nuevo sistema de numeración), han de colocarse en el orden correcto, es decir, se toman todos los restos, de abajo a arriba, y se ordenan de izquierda a derecha. De esta forma, el último resto se coloca como el símbolo de mayor peso, y el primer resto tomará la posición más a la derecha, ocupando el menor peso. A continuación, se muestran 3 ejemplos para pasar de decimal a otros sistemas mediante divisiones consecutivas y tomando restos.



4.8.4. Conversión del decimal al binario: por pesos

Como vimos anteriormente, cada posición en el sistema representa un peso. Así, en binario, los pesos de un byte (8 bits) son los siguientes:

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

Para representar un valor decimal en binario hay que desglosarlo en estos pesos. Al final, los pesos elegidos han de sumar el número decimal. Para hacerlo, ha de asignarle el mayor peso que “quepa”, y a continuación repetir la operación con lo que quede hasta completar la suma.

Veamos algunos ejemplos:

Decimal	Binario
128	
129	
130	
146	
127	
192	
191	

4.8.5. Conversión entre binario, octal y hexadecimal: por grupos

Estos tres sistemas tienen en común que su base (2^0 , 2^3 , 2^4) es múltiplo de dos. A continuación, se muestra la tabla de correspondencia entre los tres sistemas:

Binario	Octal	Hexadecimal
0	0	0
1	1	1
10	2	2
11	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7
1000	10	8
1001	11	9
1010	12	A
1011	13	B
1100	14	C
1101	15	D
1110	16	E
1111	17	F

El último símbolo de cada sistema (el 7 y la F) se representa con todos los bits a 1, es decir, con tres o cuatro posiciones al máximo. Es esta característica la que nos facilita la conversión entre los sistemas de base dos: Los bits se agrupan de derecha a izquierda en grupos de 3 o de 4 y se sustituyen por su correspondiente símbolo en el sistema destino. Veamos unos ejemplos:

$$111101001000_2 = 111.101.001.000 = 7510_8$$

$$111101001000_2 = 1111.0100.1000 = F48_{16}$$

En caso de querer pasar del hexadecimal u octal al binario, hay que sustituir cada símbolo por su correspondiente valor en el sistema binario, pero siempre en grupo de tres (desde el octal) o de cuatro (desde el hexadecimal). Veamos unos ejemplos:

$$10626_{(8)} = 1.000.110.010.110 = 1000110010110_{(2)}$$

$$A0F1_{(16)} = 1010.0000.1111.0001 = 1010000011110001_{(2)}$$

PRACTICANDO

Vamos a realizar unas prácticas de conversión

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
367			
	101101111		
		367	
	11110111		
			367
	1101100111		

4.8.6. Operaciones booleanas

El Álgebra de Bool es una parte de las Matemáticas dedicada a las operaciones lógicas. Nos centraremos sólo en aquellas operaciones que nos serán necesarias para el desarrollo de las direcciones IP, y son las siguientes:

- Operación AND o Y lógico
- Operación OR u O lógico
- Operación XOR u O exclusivo
- Operación NOT o negación lógica

X	Y	AND (X, Y)	OR (X, Y)	XOR (X, Y)	NOT(X)
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

En resumen, estos son los resultados:

- Para conseguir el resultado 1 (verdad) con el operador AND, todos los operadores han de ser 1 (verdad). Han de ser verdad uno Y otro. En cualquier otro caso, el resultado es 0 (falso).
- Para conseguir el resultado 1 (verdad) con el operador OR, ha de aparecer un 1 (verdad) en alguno de los operadores. Han de ser verdad uno u(O) otro. Sólo si todos los operadores son 0 (falso) el resultado es 0 (falso).
- Para conseguir el resultado 1 (verdad) con el operador XOR, ha de aparecer sólo un 1 (verdad) en alguno de los operadores. Han de ser verdad uno u(O) otro de forma EXCLUSIVA. En cualquier otro caso, el resultado es 0 (falso).
- El operador NOT niega (cambia) el valor del operando.

Nótese ciertos aspectos de estos operadores:

- La operación AND transforma un bit a 0 aplicando la operación entre el bit y el 0, y mantiene el valor de un bit si la operación se realiza entre el bit y el 1. Esta operación se usa para pasarle la máscara (número binario de 32 bits con la parte izquierda a 1 y la parte derecha a 0) a una dirección IP (número binario de 32 bits).
- La operación OR transforma un bit a 1 aplicando la operación entre el bit y el 1, y mantiene el valor de un bit si la operación se realiza entre el bit y el 0.

- El resultado de la operación XOR es 0 si ambos operandos coinciden. Se utiliza para comparar dos valores IP.

Veamos algunos ejemplos:

	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
AND	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
OR	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
XOR	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1

Ahora practica tú. Traduce al resto de sistemas de numeración sin utilizar la calculadora. El día del examen no dispondrás de ella:

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
193	11000001	301	C1
128	10000000	200	80
127	1111111	177	7F
169	10101001	251	A9
255	11111111	377	FF
254	11111110	376	FE
172	10101100	254	AC
1030	10000000010	2006	406
990	1111011110	1736	3DE
873	1101101001	1551	369

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
		772	
		654	
		637	

		100	
--	--	-----	--

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
			A3D
			7B0
			ABC
			11F

Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
	11100001		
	1010111011		
	11110111		
	11001000		

- $\text{AND}(195_{(10)}, 240_{(10)}) =$
- $\text{AND}(174_{(10)}, 224_{(10)}) =$
- $\text{AND}(168_{(10)}, 248_{(10)}) =$
- $\text{AND}(120_{(10)}, 128_{(10)}) =$
- $\text{OR}(196_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{OR}(172_{(10)}, 220_{(10)}) =$
- $\text{OR}(160_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{OR}(126_{(10)}, 126_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(196_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(172_{(10)}, 220_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(160_{(10)}, 241_{(10)}) =$
- $\text{XOR}(126_{(10)}, 126_{(10)}) =$

Pero, además, responde a las siguientes preguntas:

- En el sistema binario, ¿cuántas combinaciones son posibles utilizando 7 cifras? ¿Y con 8 cifras?
- En el sistema hexadecimal, ¿cuántas combinaciones son posibles utilizando 2 cifras? ¿Y con 3 cifras?

5. Software de un sistema informático.

Hemos definido el concepto de sistema informático como un conjunto de elementos que hacen posible el tratamiento automatizado de la información. Nos vamos a centrar en el software de un sistema informático. Éste está formado por programas, estructuras de datos y documentación asociada. Así, el software está distribuido en el ordenador, los periféricos y el subsistema de comunicaciones. Ejemplos de software son los sistemas operativos, paquetes ofimáticos, compresores, editores de imágenes y un sinnúmero de programas más o menos específicos según el conocimiento y ámbito profesional del usuario.

5.1. Requisitos e instalación: Determinación del equipo necesario.

¿Qué ocurre cuando queremos instalar una aplicación software en el ordenador? En todo proceso de instalación se han de seguir unos pasos que describiremos a continuación. Si no se realizan adecuadamente podemos encontrarnos con un funcionamiento limitado o erróneo de la aplicación. Los pasos serían:

1. Determinación del equipo necesario.

Lo primero que debemos hacer es conocer qué necesita la aplicación para que funcione adecuadamente en el ordenador, es decir, qué características o requisitos necesarios tendrá que tener el sistema informático. Cada desarrollador crea sus aplicaciones enfocadas a plataformas concretas, con unas necesidades de hardware y software

necesarias para su funcionamiento. Una aplicación creada para una plataforma no podrá ser instalada en otra distinta. Tampoco podrá ser instalada la aplicación si nuestro sistema informático no cumple los requisitos mínimos. Antes de proceder a la instalación de una aplicación tendrá que reunir la información sobre el hardware de su ordenador y deberá verificar que su hardware le permite realizar el tipo de instalación que desea efectuar. Las características para que la aplicación se ejecute adecuadamente pueden ser de naturaleza hardware:

- Plataforma hardware: PC, Mac, etc. Procesador: fabricante, velocidad, generalmente se indica el inferior posible de la gama con el que la aplicación funciona adecuadamente.
- Memoria RAM mínima.
- Espacio mínimo disponible en el soporte de almacenamiento: por ejemplo, en disco duro o unidad de almacenamiento externa para aplicaciones portables.
- Tarjeta gráfica: la memoria gráfica necesaria para el buen funcionamiento de la aplicación.
- Resolución recomendada del monitor.

Y de carácter software:

- Plataforma software: sistema operativo bajo el que funciona la aplicación, Windows, Linux, etc.
- Otros paquetes software adicionales necesarios, tales como actualizaciones concretas de seguridad para el sistema operativo, la JVM (máquina virtual de Java), el Flash Player, etc. Por ejemplo, para instalar el editor de imágenes de Microsoft te indica que debes tener instalado varios componentes de Microsoft.

Teniendo en cuenta lo visto anteriormente, los fabricantes de aplicaciones informáticas suelen establecer tres niveles de requisitos para la instalación de sus aplicaciones:

- Equipo básico.
- Equipo opcional.
- Equipo en red.

2. Ejecución del programa de instalación.

Por la instalación de un programa o aplicación informática entendemos el conjunto de pasos que nos van a permitir copiar los archivos necesarios, configurar, implantar y poner en funcionamiento una aplicación en un sistema informático. La mayoría de las aplicaciones presentan dos niveles en función de los conocimientos del usuario:

- Instalación básica. Este nivel está diseñado para usuarios con pocos conocimientos informáticos. El programa realizará una instalación en función de los elementos que detecte en el equipo y según unos parámetros básicos establecidos por defecto por el fabricante.
- Instalación personalizada o avanzada. Permite al usuario experto incluir o eliminar elementos de la aplicación con el fin de optimizar los recursos sistema informático, instalando sólo aquellos elementos de la aplicación que se van a utilizar. Por ejemplo, la instalación personalizada del paquete Microsoft Office permite elegir los programas a instalar (Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Frontpage, etc.).

Cuando se adquiere una aplicación informática, nos encontramos con un grupo de manuales y normalmente un fichero ejecutable. La aplicación se encuentra normalmente en formato comprimido. El traspaso del programa al soporte de almacenamiento de nuestro ordenador, normalmente el disco duro, se realiza a través del programa de instalación (su nombre puede ser setup, install, instalar, etc.), y es el encargado de extraer los bloques de la aplicación de los discos, descomprimiéndolos si es necesario; crear la estructura de directorios necesaria, ubicar los archivos de la aplicación donde corresponda, y, si fuera necesario, modificar el registro del sistema. En la actualidad, la mayoría de los fabricantes distribuyen también sus aplicaciones en formato ejecutable con posibilidad de descarga de los archivos de instalación o en imágenes ISO (por ejemplo: muchas distribuciones de Linux pueden descargarse en este formato).

3. Configuración de la aplicación.

Una vez realizado correctamente el proceso de instalación sólo queda configurar las opciones de la aplicación, a veces también del sistema operativo, y configurar el entorno de trabajo. En la configuración se pueden modificar los

parámetros establecidos por defecto para la aplicación. Algunas aplicaciones pueden generar una serie de archivos de configuración con los datos introducidos por los usuarios. El usuario debe realizar una última tarea antes de comenzar a utilizar la aplicación: configurar el entorno de trabajo. Esto consiste en definir una serie de parámetros de funcionamiento que adecuen el funcionamiento de la aplicación a las exigencias del usuario. Este proceso se realizará en el caso que no sea satisfactoria la configuración establecida por defecto por el programa. Entre estos parámetros aparecen:

- Ajuste y distribución de la pantalla (tamaños de las ventanas, colores, tipos de letras, cambio de resolución, etc.).
- Definición de directorios de trabajo (directorios para los archivos, proyectos, plantillas, etc.).

Se nos permite cambiar la contraseña de administrador, agregar datos de perfil... Por otro lado, algunas aplicaciones web requieren la activación de cookies y la modificación de la configuración de seguridad de nuestro navegador. Tras este último paso de configuración la aplicación ya está lista para empezar a funcionar adecuadamente.

5.2. Tipos de aplicaciones informáticas.

5.2.1. Aplicaciones de propósito general

Se emplean para el desempeño de funciones no específicas (informes, documentos, presentaciones, gráficos, hojas de cálculo, etc.). Se suelen comercializar en paquetes integrados denominados suites, tales como: Microsoft Office, OpenOffice, StarOffice, Lotus SmartSuite, etc. y se componen de:

- Gestión de texto:
 - Editores de texto (no permiten formato, como por ejemplo Notepad).
 - Procesadores de texto (Microsoft Word, Writer de OpenOffice).
 - Programas de autoedición, maquetación y diseño: Microsoft Publisher.
- Hoja de cálculo (Microsoft Excel, Calc de OpenOffice, Lotus).
- Asistente personal: agenda, calendario, listín telefónico.
- Generador de presentaciones (Microsoft PowerPoint, Impress de OpenOffice).
- Herramientas de acceso y gestión de bases de datos (Microsoft Access, Base de OpenOffice).

Otras aplicaciones de propósito general son:

- Herramientas para la comunicación: GroupWare o Trabajo en grupo como gestores de e-mail, servicio de mensajería instantánea, etc.
- Utilidades y herramientas: como antivirus, navegadores web, gestores de archivos, compresores de archivos, visores de archivos.

5.2.2. Aplicaciones de propósito específico:

Por otro lado, las aplicaciones de propósito específico se utilizan para el desempeño de funciones específicas, científicas, técnicas o de gestión, tales como:

- Administración, contabilidad, facturación, gestión de almacén, RRHH.
- Entornos gráficos de desarrollo: Visual Studio, Borland Builder C++, etc.
- Herramientas de administración de bases de datos: Oracle, phpMyAdmin, etc.
- Herramientas de gestión de red: Tivoli, NetView, etc.
- Herramientas “ad-hoc” especializadas: OCR/OMR, monitores bursátiles, gestión empresarial ERP, etc.
- Herramientas de diseño gráfico y maquetación: Corel Draw, Visio, Adobe PhotoShop, PaintShop, etc.
- Herramientas de ingeniería y científicas utilizadas en ámbitos de investigación, en universidades, etc.

5.3. Licencias software.

Comenzaremos definiendo algunos conceptos clave para entender gran parte de lo que rodea a las licencias software.

En primer lugar, las licencias software nos sirven para establecer un contrato entre el autor de una aplicación software (sometido a propiedad intelectual y a derechos de autor) y el usuario. En el contrato se definen con precisión los derechos y deberes de ambas partes, es decir, los “actos de explotación legales”.

Por otra parte, entendemos por derecho de autor o copyright la forma de protección proporcionada por las leyes vigentes en la mayoría de los países para los autores de obras originales incluyendo obras literarias, dramáticas, musicales, artísticas e intelectuales, tanto publicadas como pendientes de publicar.

Pueden existir tantas licencias como acuerdos concretos se den entre el autor y el usuario. Distinguimos varios tipos de software o licencias en función de lo limitadas que estén las acciones del usuario sobre el mismo:

- **Software propietario.**

Se trata del software cuya redistribución o modificación están prohibidos o necesitan una autorización. Los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o su código fuente no está disponible, o el acceso a éste se encuentra restringido. Así, cuando el usuario adquiere una licencia software propietario lo que se le otorga es el derecho de uso de la aplicación.

En el software propietario o “no libre” una persona física o jurídica (compañía, corporación, fundación, etc.) posee los derechos de autor sobre un software, negando o no otorgando, al mismo tiempo, los derechos de usar el programa con cualquier propósito; de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las propias necesidades (donde el acceso al código fuente es una condición previa); de distribuir copias; o de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras (para esto el acceso al código fuente es un requisito previo).

De esta manera, un software sigue siendo no libre aún si el código fuente es hecho público, cuando se mantiene la reserva de derechos sobre el uso, modificación o distribución (por ejemplo, el programa de licencias Shared source, de código abierto para uso académico de Microsoft).

- **Software libre.**

Proporciona al usuario las cuatro libertades siguientes, es decir, autoriza para:

- Utilizar el programa, para cualquier propósito.
- Estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a tus necesidades, debe proporcionarse las fuentes, directa o indirectamente, pero siempre de forma fácil y asequible.
- Distribuir copias.
- Mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás.

La mayor parte de las licencias de software libre surgen de la FSF. El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de costo de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por lo tanto no hay que asociar software libre a “software gratuito” (denominado usualmente freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente.

- **Software semilibre.**

Todo programa que no incorpore alguna de estas libertades anteriores se considera no libre o semilibre

- **Software de dominio público.**

Es aquél que no está protegido con copyright y que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad. Esto ocurre cuando el autor lo dona a la humanidad o si los derechos de autor han expirado (en

un plazo contado desde la muerte del autor, generalmente 70 años). En caso de que el autor condicione el uso de su software bajo una licencia, por muy débil que sea, ya no se consideraría software de dominio público.

- **Software con copyleft.**

Es el software libre cuyos términos de distribución no permiten a los redistribuidores agregar ninguna restricción adicional cuando lo redistribuyen o modifican, o sea, la versión modificada debe ser también libre.

Existen otros tipos de software, tales como:

- **Freeware:** Programa totalmente gratuito. Es posible que requiera que nos registremos, pero siempre de forma gratuita.
- **Shareware (Demo):** Se trata de una versión reducida del programa, con algunas funciones desactivadas para que podamos probarlo y decidir si lo vamos a comprar o no.
- **Shareware (Versión limitada por tiempo):** Se trata de una versión totalmente funcional por un cierto número de días (normalmente 30, pero puede variar según la compañía) tras la cual no lo podremos usar o se verá reducida su funcionalidad. Su objetivo es poder probar la aplicación y luego decidir si la compraremos o no.

Busca 4 ejemplos de software de cada uno de los tipos explicados y razona por qué está en cada categoría.

6. Introducción: características y funciones de los S.O.

6.1. El Sistema Operativo como parte del Sistema Informático.

Se puede deducir que un sistema informático está formado por tres componentes principales:

1. Parte física, formada por todos los dispositivos electrónicos que forman la máquina: CPU, teclado, pantalla, circuitos electrónicos, impresora, etc... también denominada Hardware.
2. Parte lógica, formada por los programas que controlan el funcionamiento del ordenador y realizan el tratamiento de la información, denominada Software.

Hay 3 tipos:

- Software de aplicación, que son los programas que maneja el usuario (tratamiento de textos, bases de datos, diseño, servicios, etc.).
 - Software para el desarrollo de programas, como son los lenguajes de programación (Editores de texto, Compiladores, Intérpretes, Depuradores, etc.).
 - Software de base, también llamado Software de sistema, que es el conjunto de programas necesarios para que el hardware tenga capacidad de trabajar. Son Sistema Operativos, Controladores de dispositivos, Herramientas de diagnóstico...
3. Los usuarios, que utilizan el sistema informático.

6.2. El Sistema Operativo

Definimos el sistema operativo como el software básico del ordenador. Este software gestiona todos los recursos del sistema (recursos hardware) y proporciona la base para la creación y ejecución del software de aplicación (programas y aplicaciones propiamente dichas).

Podemos definir un sistema operativo (SO) como un conjunto de programas y funciones que gestionan y coordinan el funcionamiento del hardware y del software, ofreciendo al usuario una forma sencilla de comunicarse con el ordenador.

El sistema operativo es el que realiza «el trabajo sucio» dentro del equipo, ya que oculta al usuario la verdad acerca del hardware. Gracias a una interfaz sencilla (medio de comunicación entre usuario y equipo) proporciona al usuario una comunicación directa sin que éste tenga que preocuparse de la gestión de memoria, del procesador o de cualquier otro recurso u componente de hardware.

Más adelante haremos una clasificación de los sistemas operativos dependiendo de una serie de parámetros.



El SO es una parte importante de cualquier sistema informático. A grandes trazos, todo sistema informático puede dividirse en:

- Hardware (CPU, memoria, dispositivos de E/S).
- El SO.
- Los programas de aplicación (compiladores, sistemas de bases de datos, videojuegos, programas de administración de empresas, etc).
- Los usuarios. Hacen uso de los programas de aplicación.

6.2.1. Funciones de un SO

Los dos grandes objetivos de un SO son:

1. Manejar el hardware de una forma eficiente y efectiva.
2. Facilitar el uso de la computadora al usuario.

Para conseguirlo, tiene las siguientes funciones:

- Administración o gestión del procesador, de la memoria, de los dispositivos de entrada y salida (E/S) y del sistema de archivos: esta gestión define la estructura del SO como se verá en el siguiente apartado.
- Detección y tratamiento de los errores: el SO supervisa todas las operaciones que realizan los programas y en caso de producirse un error intenta subsanarlo. Si no es posible, cancelará el programa y avisa al usuario del error.
- Seguridad y protección del sistema: mediante la autenticación (para garantizar la identidad de los usuarios) y la asignación de privilegios sobre los recursos.
- Administración y control de redes. El SO debe hacer frente a la expansión y comunicación de los ordenadores lo cual además implica aspectos relacionados con la seguridad en la red.

6.2.2. Estructura de un Sistema Operativo

En general, un sistema operativo se puede estructurar o dividir en cuatro capas o niveles entorno a el núcleo ó kernel:

- Nivel 1. Gestión del procesador y los procesos . En este nivel se encuentra el kernel o núcleo que es la parte del SO encargada de la gestión de la CPU. Es el nivel más cercano al Hardware. Se encarga de la creación y destrucción de procesos.
- Nivel 2. Gestión de Memoria , Reparte la memoria disponible entre los procesos, asigna y libera memoria y controla la violación de accesos a zonas de memoria no permitidas.
- Nivel 3. Gestión de E/S en función de los dispositivos existentes, planificando el uso de dichos dispositivos.
- Nivel 4. Gestión de archivos (gestión de la información). Gestión de nombres lógicos para simplificar el acceso a los recursos facilitando al usuario la búsqueda y organización de la información. Se encarga de la creación, destrucción y protección de ficheros y directorios.

Cada una de estas capas o niveles realiza una función determinada y, dependiendo de esa función, tienen más o menos prioridad. No obstante, la capa principal y la de mayor prioridad es el propio núcleo.

Cada nivel utiliza las funciones que le brinda el nivel inferior (considerando inferior como más cercano al hardware)

El hardware facilita los recursos básicos de computación. Los programas de aplicación definen cómo hay que utilizar estos recursos para resolver los problemas de los usuarios. Puede haber muchos usuarios diferentes tratando de resolver problemas distintos. El SO controla y coordina el uso del hardware por parte de los distintos programas de aplicación de los diversos usuarios.

6.3. Interfaces con el S.O

El SO tiene que ser capaz de ejecutar las órdenes del usuario, así como los servicios solicitados por los programas en ejecución (procesos).

Podemos decir entonces que existen dos modos de comunicarnos con el S.O. para que éste a su vez se comunice con el hardware:

- Los programas usan llamadas al sistema
- Los usuarios usan el intérprete de comandos (también llamada shell en sistemas Unix).

En la siguiente figura vemos al SO representado en 3 capas (intérprete de comandos, Servicios y Núcleo):



- El núcleo (kernel) gestiona los recursos hardware y suministra la funcionalidad básica del SO. Esta capa ha de ejecutarse en modo privilegiado, mientras que las otras se pueden ejecutar en modos más permisivos.
- La capa de servicios o de llamadas al sistema ofrece a los procesos unos servicios a través de un interfaz de programación o API (Application Programming Interface).
- El intérprete de comandos (Shell en sistemas Unix) suministra una interfaz para que el usuario pueda dialogar de forma interactiva con el computador. Cuando un usuario se conecta a un ordenador se inicia un intérprete de órdenes que consiste en un programa que muestra un indicador (prompt) formado por algunos caracteres, que pueden incluir el directorio de trabajo (un posible indicador en MS DOS es C:\>), que indica al usuario que es posible introducir una orden. Como se aprecia en la figura, hace uso de la capa de servicios por lo que en el fondo funciona realizando llamadas al sistema. Se ejecuta en modo usuario.

6.4. Clasificación de los sistemas operativos

Se pueden hacer múltiples clasificaciones: por servicios ofrecidos, por tiempo de respuesta, por la forma de ofrecer los servicios, por disponibilidad (posibilidad de obtener el software), etc.

6.4.1. Por los servicios ofrecidos.

Desde el punto de vista del usuario final la clasificación es según:

- Número de usuarios.
- Número de tareas (procesos).
- Número de procesadores.

La clasificación es la siguiente:

6.4.1.1. Según el número de usuarios :

- **Monousuario.** Sólo un usuario trabaja con un ordenador, sin importar el nº de procesadores o el nº de tareas simultáneas que permita. En este sistema todos los dispositivos de hardware están a disposición de dicho usuario y no pueden ser utilizados por otros hasta que éste no finalice su sesión.
- **Multiusuario.** En este sistema, varios usuarios pueden utilizar simultáneamente los recursos del sistema, ya sea por medios de varios terminales conectados a la computadora o mediante sesiones remotas. Los sistemas que ofrecen el servicio de escritorio remoto ó “Terminal Server ” (en sistemas Windows) permiten la ejecución remota de diferentes sesiones de usuario concurrentemente (al mismo tiempo).

Un sistema operativo multiusuario, a diferencia de uno monousuario, debe resolver una serie de complejos problemas de administración de recursos, memoria, acceso al sistema de archivos, etc.

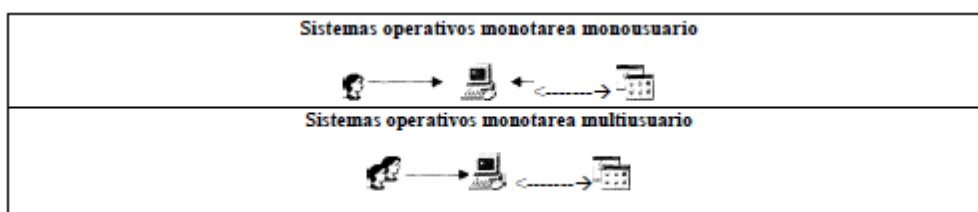
Los usuarios pueden compartir, sobre todo, los dispositivos externos de almacenamiento y los periféricos de salida, fundamentalmente impresoras. Para gestionar las impresoras, por ejemplo, los trabajos enviados por varios usuarios se sitúan en colas de espera hasta que les llegue su turno. Estas colas se denominan spool de impresión.

¡IMPORTANTE!: no confundir 'multiusuario' con la posibilidad de separar información de los usuarios en sesiones. La clave está en si las permite concurrentemente.

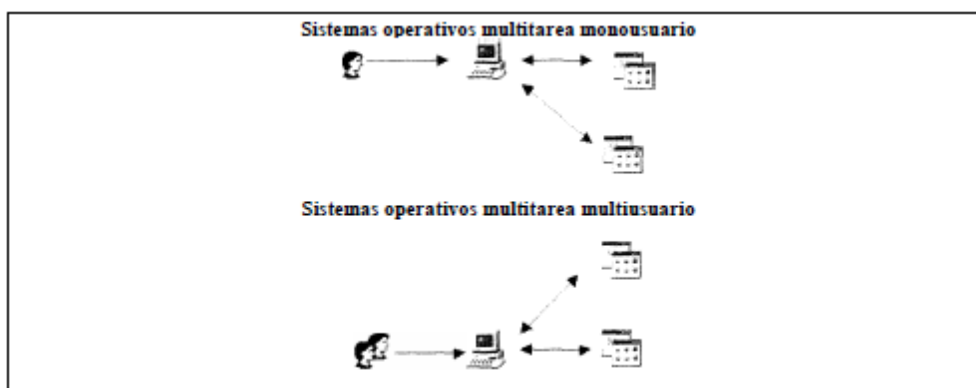
6.4.1.2. Según el número de tareas o procesos

Esta clasificación se hace atendiendo al número de programas o procesos que puede realizar simultáneamente el sistema informático:

- **Monotarea (o Monoprogramación).** En este caso el sistema solamente puede ejecutar un programa a la vez. De esta forma, los recursos del sistema estarán dedicados al programa hasta que finalice su ejecución. Esto no impide que el sistema pueda ser multiusuario; es decir, varios usuarios pueden intentar ejecutar sus programas en el mismo ordenador, pero de forma sucesiva. Para ello, se tienen que establecer las correspondientes colas o prioridades en la ejecución de los trabajos. En este sistema, la atención del procesador estará dedicada a un solo programa hasta que finalice.



- **Multitarea (o Multiprogramación).** Con estos sistemas se pueden ejecutar varios procesos concurrentemente. Para ello se compartirá el tiempo de uso del procesador entre los diferentes programas que se van a ejecutar. Así, todos los procesos tardarán individualmente mucho tiempo en ejecutarse: pero, comparándolo con la monoprogramación, el tiempo medio de espera será mucho menor. En general, la mayoría son sistemas multiusuario



Existen distintos tipos de multitarea:

- Pseudomultitarea: simula la multitarea en un solo procesador. Puede ser de 2 subtipos:
 - Multitarea cooperativa (no apropiativa): Son los procesos de usuario quienes ceden la CPU al sistema operativo a intervalos regulares. Las tareas en segundo plano reciben tiempo de procesamiento durante los tiempos muertos de la tarea que se encuentra en primer plano (por ejemplo, cuando esta aplicación está esperando información del usuario) y siempre que ésta lo permita. Es más problemático de controlar por el SO porque si por algún motivo el proceso de usuario es interrumpido, no cede la CPU al sistema operativo que lo ejecuta y, por lo tanto, quedará colgado, y esto debe evitarlo el SO.
- Multitarea real: Sólo es posible con sistemas con más de una unidad de procesamiento (multiprocesador). Varios procesos se ejecutan realmente al mismo tiempo, en distintos microprocesadores.

6.4.1.3. Según el número de procesadores del sistema informático.

Esta clasificación atiende a que “el sistema sea capaz de gestionar varios procesadores para realizar los procesos ”:

- Monoprocesador. En este caso, el ordenador con un único procesador. Todos los trabajos pasaran por él. El ordenador que tenga este sistema operativo puede ser monousuario o multiusuario, monotarea o multitarea.
- Multiprocesador. El ordenador cuenta con varios procesadores. Existen dos formas de trabajo. Asimétrica y Simétrica (SMP, multiprocesamiento simétrico o multiprocesador simétrico). En la asimétrica, un procesador se comporta como procesador maestro y servirá de pivote para distribuir la carga a los demás procesadores, que reciben el nombre de esclavos. Cuando se trabaja de manera asimétrica, los procesos o parte de ellos (threads) son enviados indistintamente a cualquier procesador disponible, teniendo teóricamente una mejor distribución y equilibrio en la carga de trabajo bajo este esquema.

Un sistema operativo multiprocesador suele ser multiusuario. También, aunque no es normal, puede ser monousuario. El número de tareas que se han de ejecutar simultáneamente dependerá del número de procesadores que incorpore el ordenador.

Procesos concurrentes

Los procesos del sistema pueden ejecutarse concurrentemente, es decir, puede haber simultáneamente varios procesos en ejecución; esto es la base de un sistema multitarea. En un sistema monoprocesador la concurrencia será lógica, no real, ya que existen varios procesos para un solo procesador.

La ejecución concurrente requiere la cooperación entre procesos necesita un mecanismo para la sincronización y comunicación de procesos.

6.4.2. Por el tiempo de respuesta.

Las formas de explotación de un sistema operativo responden a la forma en la que el usuario utiliza los recursos hardware y software que componen el sistema informático.

Esta clasificación se hace teniendo en cuenta el tiempo que tarda el sistema en obtener los resultados después de lanzar un programa a ejecución. Aunque en las primeras generaciones la clasificación por tiempo de respuesta sería ‘por procesamiento por lotes’ y ‘en tiempo real’, hoy día hablamos de ‘tiempo real’ y ‘tiempo compartido’:

- Proceso en lotes. Habitual en las primeras generaciones de sistemas. el tratamiento de la información atraviesa fases que se pueden considerar diferentes entre sí. En primer lugar, se carga toda la información en los soportes, luego se procesa, y posteriormente se visualiza o imprime.
Evidentemente, en la actualidad sabemos que la información, a la vez que se introduce, se puede procesar y que tras su proceso se obtienen los resultados, es decir, no hay que esperar mucho tiempo para poder obtener los resultados de la información que hemos introducido al equipo. Pero, en los procesos por lotes, la información en forma de resultados no la obtendremos hasta transcurrido un tiempo.

Pues bien, el programa que se encarga de almacenar la información en el soporte es un sistema operativo. Lo mismo ocurre con el programa encargado de imprimir los resultados obtenidos tras el proceso. De esta forma, se consigue que el procesador solamente se dedique a eso, a procesar información, y que no esté ocupado en gestionar los lentos procesos de entrada/salida.

- **Procesos en tiempo real.** la respuesta es inmediata (o casi inmediata) tras lanzar un proceso. El proceso en tiempo real, como su nombre indica, es un modo de explotación en el que la respuesta se obtiene al momento. En la actualidad, la mayoría de los ordenadores funcionan en tiempo real debido a que el hardware que los compone está integrado físicamente en el mismo espacio y conectado directamente a la unidad central de proceso. De esta forma, la carga de la información se hace en el mismo equipo que procesa. Además, la información procesada se visualizará e imprimirá dentro del mismo sistema informático, ya que los periféricos de salida están también conectados directamente a la CPU.
- **Tiempo compartido.** Cada proceso utilizará fracciones de tiempo de ejecución de la CPU hasta que finalice. En este caso, parece que el usuario dedica la CPU exclusivamente para él; pero esto no es cierto. ya que, aunque el usuario no lo perciba, la CPU está dedicada a varios procesos a la vez. Todos los sistemas operativos multiusuario y multitarea ofrecen a los usuarios un tiempo de respuesta compartido .

6.4.3. Por la forma de ofrecer los servicios.

- **Sistemas centralizados (o sistemas compartidos)**

Una definición simple sería aquel sistema que utiliza los recursos de una sola computadora, es decir, su memoria, CPU, disco y periféricos.

Hasta que los ordenadores personales no tuvieron un precio accesible y suficiente potencia, la mayoría de los sistemas seguían el modelo centralizado en el que los mainframe se encargaban de todo el procesamiento y los usuarios usaban terminales 'tontos' (sin memoria ni procesador).

P. ej. Las empresas antiguas, utilizan una mainframe potente para dar capacidad de cómputo a muchos terminales, o también se puede encontrar empresas con abundantes minicomputadores para los empleados que las necesiten en sus actividades. Uno de los primeros modelos de ordenadores interconectados fue el centralizado, donde todo el procesamiento de la organización se llevaba a cabo en una sola computadora, normalmente un Mainframe, y los usuarios empleaban sencillos ordenadores personales.

Actualmente podemos encontrar este modelo, pero los terminales dejan de ser un mero periférico y puede realizar muchas tareas. Un entorno donde se encuentran sistemas operativos de arquitectura centralizada es en los entornos científicos: en ellos se busca la ejecución eficiente de aplicaciones y el uso de supercomputadores, que son computadoras con capacidades de cálculo muy superiores a las comúnmente disponibles de las máquinas de escritorio. Se suele usar este tipo de máquinas para cálculos en los que intervienen una gran cantidad de operaciones complejas y muchos factores.

- **Sistemas distribuidos.**

Son una colección de computadoras independientes que aparecen ante los usuarios del sistema como una única computadora. Estos sistemas permiten distribuir los trabajos entre un conjunto de procesadores.

Los procesadores pueden estar en el mismo equipo o en equipos distintos (formando una red que es lo habitual) pero esto es siempre transparente al usuario, es decir, el usuario desconoce la existencia de múltiples procesadores y/o computadores.

Ventajas de los sistemas distribuidos con respecto de los centralizados.

- **Economía:** es la razón número uno de la tendencia hacia los sistemas distribuidos ya que estos sistemas tienen en potencia una proporción precio/desempeño mucho mejor que la de un sistema centralizado.

- **Velocidad:** un sistema distribuido puede tener mayor poder de cómputo que una mainframe.
- **Confiabilidad:** un sistema distribuido ofrece mayor confiabilidad: al distribuir la carga de trabajo en muchas máquinas, la falla de un circuito descompondrá a lo más una máquina y el resto seguirá intacto.
- **Crecimiento por incrementos:** si se necesita añadir poder de cómputo a la compañía, con un sistema distribuido, podrían añadirse sólo más procesadores al sistema, lo que permite un desarrollo gradual conforme surjan las necesidades.

- **Sistemas operativos en red.**

Mantienen a dos o más computadoras unidas a través de algún medio de comunicación (físico o no) con el objetivo de poder compartir recursos e información. En este entorno cada computadora tiene su propio SO y su propio sistema de archivos local.

- Sistemas operativos de escritorio.

Son un subtipo de sistemas centralizados. Se utilizan en ordenadores de sobremesa, estaciones de trabajo y portátiles.

- Sistemas operativos para dispositivos móviles.

Actualmente, debido a la gran expansión de los dispositivos móviles que funcionan como pequeñas computadoras, se han desarrollado sistemas operativos específicos para este tipo de aparatos.

6.4.4. Por su disponibilidad.

- **Propietarios.**

Son propiedad intelectual de alguna empresa. Esto implica que se necesitan licencias de uso para que el usuario ejecute el software y no se dispone de acceso a su código fuente o, incluso teniendo acceso a él, no se tiene derecho a modificarlo ni distribuirlo.

- **Libres.**

Garantizan las cuatro libertades del software (según Richard M. Stallman):

1. Libertad de usar el programa con cualquier propósito.
2. Libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo para adaptarlo a las necesidades del usuario.
3. Libertad de distribuir copias del programa.
4. Libertad de mejorar el programa y hacer públicas dichas mejoras para el bien de la comunidad.

Al permitir el acceso al código fuente se dice que el software libre es también software de código abierto.

Puede estar disponible gratuitamente o al precio de coste de la distribución por lo que no se debe asociar software libre con software gratuito. Y un software gratuito no tiene por qué ser libre si no cumple las libertades indicadas anteriormente.

En la siguiente dirección se muestra una lista comparativa entre software libre y open source:

http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre_y_de_c%C3%B3digo_abierto

7. Proceso de arranque de un sistema informático

Cuando se arranca un PC se realizan una serie de procesos que duran tan solo unos segundos, pero que son muy importantes. La BIOS/UEFI realiza inicialmente un autochequeo de encendido denominado POST (Power On Self Test) que se encarga de verificar todos los componentes vitales de nuestra placa base: memoria, microprocesador, caché,

DMA, teclado, sistema gráfico, disqueteras y disco duro fundamentalmente. Si durante esta comprobación se detecta algún error, la BIOS responderá con una serie de pitidos a través del altavoz del PC.

Según el número de pitidos y su duración podemos determinar el tipo de error. Estos códigos de error generalmente están estandarizados, al menos los principales como fallo de memoria, de gráfica, etc.

El proceso de arranque de la BIOS es el responsable de todos los mensajes que nos aparecen en el tiempo que transcurre justo desde que encendemos el ordenador hasta que vemos el mensaje de arranque del SO. La secuencia de aparición de los mensajes es:

1. Mensaje de la BIOS de la tarjeta gráfica. Esta BIOS es independiente y diferente de la BIOS de la placa base.
Nota: en realidad existen varias BIOS dentro del PC: en la tarjeta gráfica, en algunos discos duros, en controladores SCSI, etc, aunque cuando se habla de la BIOS nos referimos a la BIOS de la placa.
2. Seguidamente aparece el nombre del fabricante de la BIOS, así como su versión.
3. A continuación, la BIOS indica el microprocesador que tengamos instalado y su frecuencia en Mhz.
4. La BIOS hace una comprobación de la memoria RAM y nos muestra el tamaño total de la memoria instalada en nuestro sistema.
5. Después aparece un mensaje indicativo que nos indica que debemos hacer si queremos acceder a la BIOS del PC y que generalmente es presionando la tecla Supr, F2 o F12.
6. Posteriormente aparecen unos mensajes informativos referidos a otros dispositivos, generalmente información relativa a los discos duros detectados por la BIOS.
7. Por último, la BIOS enseña un cuadro resumen donde aparecen todas las características más significativas acerca de la configuración de nuestro PC: el tipo de microprocesador instalado, la memoria RAM existente, las diferentes direcciones base de memoria de los puertos serie y paralelo.

Si la BIOS no está preparada para entenderse con un nuevo dispositivo, se traslada la responsabilidad de la configuración al S.O. de modo que se instala un controlador software (driver) para que se albergue en memoria.

Fabricantes de BIOS: Los 3 principales fabricantes son: Award/Phoenix, AMI, Microid Research

7.1. UEFI y BIOS: qué es, para qué sirve y configurar en Windows.

Puede que todos tengamos más o menos claro qué es la BIOS de nuestro ordenador. Pero si no lo tienes claro y muy, en resumen, es lo que permite que tu ordenador se encienda. UEFI es su sustituto, un sistema que ha remplazado a la BIOS y un nuevo estándar que tiene una serie de ventajas sobre este. Por eso hoy te explicamos qué es, como funciona o cómo puedes acceder desde Windows para configurarlo.

7.1.1. ¿Qué es UEFI?

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) o Interfaz de Firmware Extensible Unificada es una tecnología que controla el hardware de tu ordenador cuando lo enciendes y que sustituye a BIOS en algunos ordenadores desde hace años. Pese a que el BIOS lleva con nosotros desde mediados de los años setenta, cuando se creó, en modelos recientes se ha reemplazado por la UEFI cuya finalidad es la misma, pero que añade algunas mejoras o algunas funciones.

La Fundación UEFI se creó en 2002 de la mano de Intel para desarrollar este sistema, muchas compañías están asociadas a la fundación, de entre las cuales algunas de las más importantes son AMD, Apple, Dell, Lenovo y Microsoft.

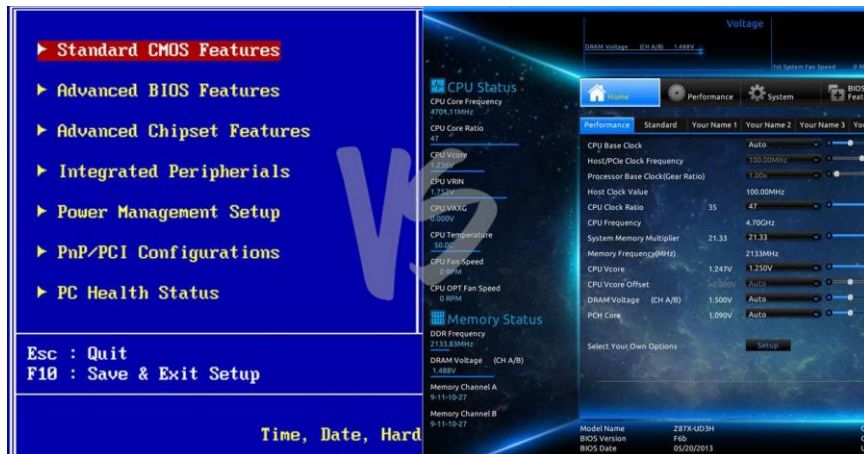
Como bien hemos señalado, lo que hace es iniciar los diferentes componentes de hardware que tiene el equipo y conseguir que se lance el sistema operativo cuando tocas sobre el botón de encender. Al pulsar sobre el botón, gracias a esta BIOS o su sucesor UEFI vemos que todo carga y se inicia. Todo lo que hace falta para que tu ordenador funcione correctamente: es el encargado de gestionar el hardware de tu ordenador y controlar los distintos periféricos, la memoria RAM, las revoluciones de los ventiladores, etc. Cuando tú pulsas el botón, el BIOS (ahora UEFI) comprueba que todo es correcto, que todo funciona como debería. Una vez que ha comprobado que todo está funcionando tal y

como debe, pasa el testigo al sistema operativo y ya es este el que controla el ordenador tal y como estamos acostumbrados.

7.1.2. Diferencias entre UEFI y BIOS

La UEFI es como la BIOS, pero con mejoras. La mejora más clara que encontramos es que su interfaz es más moderna y actualizada frente al diseño MS-DOS de la BIOS de siempre. También permite conectarse a Internet para actualizarse o nos permite un arranque más fácil y rápido, entre otras muchas ventajas.

Por lo general, algunas de las mejoras más importantes son:



- Su interfaz mucho más moderna, renovada y fácil de utilizar.
- Adiós a la interfaz con fondo azul de la BIOS.
- Carga del sistema mucho más rápida a la hora de encender el ordenador.
- Compatibilidad con sistema de archivos GPT.
- Mejor seguridad y mayor protección durante el inicio del ordenador.
- Compatibilidad nativa y completa con procesadores de 64 bits.

7.1.3. Ventajas de UEFI

Las ventajas más importantes que tiene el sistema UEFI son:

- Es muy fácil de programar, ya que utiliza lenguaje de programación C. Este lenguaje de programación puede inicializar varios dispositivos a la vez y puede tener tiempos de arranque mucho más rápidos.
- Tiene una mayor seguridad, puesto que tenemos el modo Secure Boot.
- Es más rápido. UEFI puede ejecutarse en modo de 32 o 64 bits y tiene más espacio de direcciones direccionables que BIOS, lo que significa que su proceso de arranque es más rápido.
- El sistema de arranque puede hacer que el firmware mantenga la distancia (remote upgrade), además de permitir que ese mismo arranque sea a través de la red, además puede portar diferentes interfaces en un mismo firmware.
- Cuenta con gestión remota. UEFI también puede conectarse a una red, lo que significa que incluso se puede acceder de forma remota a un ordenador que no puede iniciarse en el sistema operativo para solucionar problemas y realizar tareas de mantenimiento.
- Tiene un sistema de arranque que es capaz de gestionar varios arranques de diferentes sistemas operativos. Es compatible con el arranque seguro, lo que significa que se puede verificar la validez del sistema operativo para asegurarse de que ningún malware haya manipulado el proceso de arranque.
- En su interfaz todo resulta más fácil y sencillo que lo que estamos acostumbrados. Por ejemplo, el ratón se mueve mejor.
- El UEFI se puede ampliar con funciones u otros programas que necesitemos en un momento determinado. Esto puede ser una gran ventaja, ya que da al usuario una libertad bastante mayor.
- Se pueden asociar controladores, lo que implicará que no tenemos que cargarlos en el sistema operativo, puesto que ya están operativos. Es una buena ventaja para conseguir que el peso de todo lo que utilizamos internamente en el ordenador, baje y así ganaremos en fluidez general.
- Al ser modular, podremos hacer modificaciones en ciertas partes sin que lo demás se vea afectado. Es una gran ventaja, ya que podremos jugar como nosotros queramos con los módulos que necesitemos incorporar.
- A nivel técnico, UEFI ofrece independencia del microcódigo de la CPU.
- Soporta unidades de almacenamiento de mayor tamaño con hasta 128 particiones.

- Tiene la capacidad de emular BIOS antiguas para el caso de instalar sistemas operativos antiguos.

7.1.4. ¿Es más seguro que BIOS?

Si respondiésemos sin entrar en muchos detalles, podríamos decir que lo es. Sin embargo, ninguna pieza de software o firmware puede ser infalible en un ordenador. El software siempre es un objetivo para amenazas, y UEFI no es una excepción. Hay algunos grupos de troyanos, como LoJack, que apuntan al firmware UEFI con bastante facilidad. Este malware no solo permite que los piratas informáticos lo espíen, sino que, en algunos casos, incluso les permite sobrescribir la memoria del sistema.

Lo peligroso de muchos de estos malwares es que continúan funcionando incluso después de reinstalar Windows. Esto se debe a que atacan la UEFI en vez de al sistema operativo, no se pueden eliminar limpiando Windows. Además, muchos pueden incluso sobrevivir si se reemplaza el disco duro de un sistema, ya que el malware vive esencialmente en la placa base y no en el disco duro.

7.1.5. Cómo saber si tu ordenador es compatible

Antes de saber si podemos configurar o acceder a UEFI lo primero que debemos fijarnos es si es compatible. Lo más probable es que lo sea si es mínimamente reciente o si tienes una versión de Windows igual o superior a Windows 8. De hecho, equipos HP-UX y macOS también han comenzado a integrar el sistema UEFI. Podemos seguir unos pasos rápidos para asegurarnos de que así es.

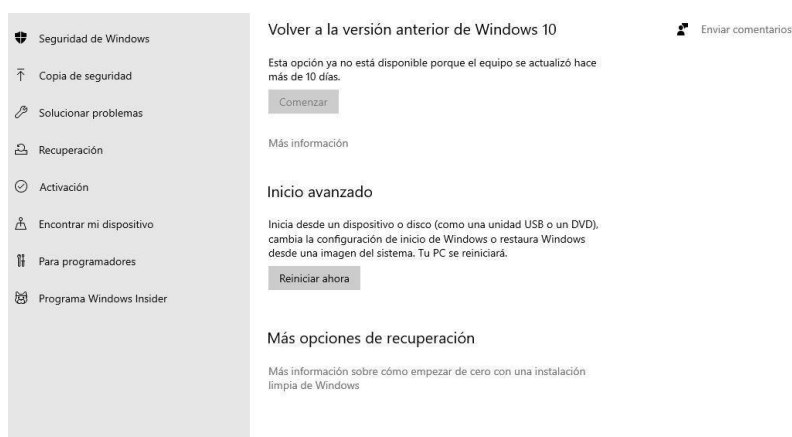
Para saber si tu equipo es compatible, solamente tienes que pulsar en Windows + R o buscar en el espacio de búsqueda de la barra de herramientas Ejecutar. Una vez que tengas abierto este menú flotante, escribe el nombre del programa **msinfo**. Automáticamente aparecerá la misma ventana para cerciorarte de si tu ordenador es o no apto para entrar en UEFI.

7.1.6. Cómo acceder a UEFI

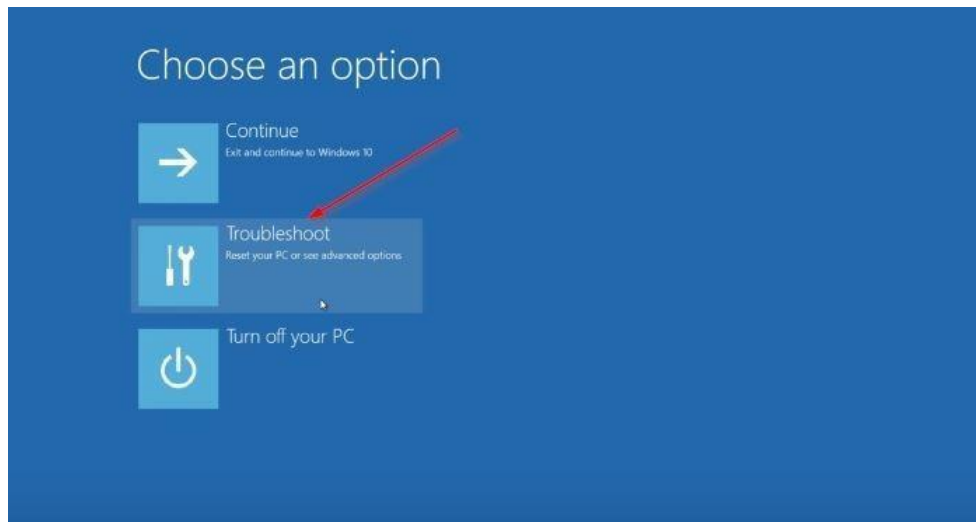
Podemos acceder a UEFI desde nuestro ordenador a través de la configuración de Windows o desde el Símbolo del Sistema en el ordenador.

- Desde la configuración de Windows
 - Puedes acceder a UEFI desde la configuración de Windows. Lo primero que debes tener en cuenta es que no haya ningún programa ejecutándose. Y debemos seguir los siguientes pasos:
 - Ve al menú Inicio de Windows y abre Configuración del Sistema
 - Elige la opción Actualización y seguridad
 - Ve al menú y a Recuperación en el lateral izquierdo

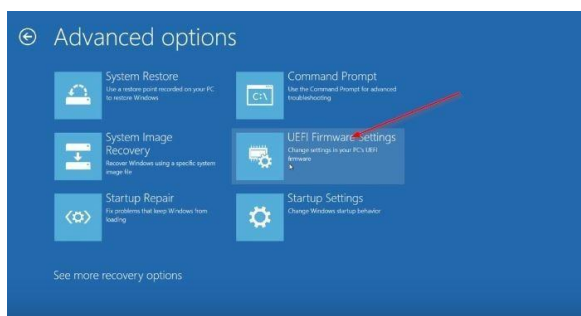
Una vez aquí, verás en la pantalla la opción de Inicio avanzado en la parte superior junto con una opción con un botón para “Reiniciar ahora”. Verás que indica “Inicia desde un dispositivo o disco (como una unidad USB o un DVD), cambia la configuración de inicio de Windows o restaura Windows desde una imagen del sistema. Tu PC se reiniciará”. Toca en “Reiniciar ahora”.



Al pulsar sobre este botón conseguiremos realizar el reinicio o forzarlo. El ordenador procederá a reiniciarse y volverá a iniciarse entrando en el inicio avanzado en Windows. Una vez aquí verás una serie de opciones como Continuar, Usar un dispositivo... Toca en “Solucionar problemas”. Una vez más, veremos tres opciones sobre la pantalla azul de Windows. Tenemos que quedarnos con la última: “Opciones avanzadas”.



Ya habremos llegado al último paso para acceder a UEFI desde el menú de Windows y simplemente nos aparecerán seis opciones en la pantalla, opciones avanzadas:



- Restaurar el sistema
- Desinstalar las actualizaciones
- Recuperación de imagen del sistema
- Reparación de inicio
- Símbolo del Sistema
- Configuración del firmware UEFI

Toca sobre la última opción: Configuración del firmware UEFI. El ordenador empezará a reiniciarse de nuevo y automáticamente accederá al UEFI de tu equipo para que configures lo que quieras o necesites. Cuando termines, simplemente la próxima vez que abramos el ordenador se iniciará Windows 10/11 como siempre. No se habrá borrado nada y tus documentos no corren ningún peligro con este proceso.

7.1.7. Cómo resetear la UEFI

Puede que hayas modificado algunos parámetros de la configuración de la UEFI que provoquen un comportamiento extraño, o que necesites restablecer los ajustes para corregir algún problema, sea por el motivo sea puedes resetear tu UEFI de tres maneras diferentes. Antes de intentar cualquier de estos pasos es conveniente que realices algunas capturas de la configuración para recordar su estado anterior.

- Botón Reset: En el manual del fabricante deberías encontrar esta información y cómo proceder para el reseteo. Normalmente es suficiente con pulsar el botón durante 10 segundos aproximadamente.
- Cambiar el Jumper: de la UEFI podremos resetearla igualmente. Si no lo encontramos o no sabemos cómo hacerlo lo mejor es consultar el manual del fabricante de la placa base. Recuerda en cualquier caso que es importante desconectar de la red eléctrica el equipo, el jumper hace de conector y bastará con mantenerlo 15 segundos de esa manera para volver a colocarlo como estaba y enchufar y arrancar el equipo.
- Quitando la pila de la placa base: Este sistema es el Apagar / Encender de toda la vida, el reinicio que tantos problemas resuelve

8. La información y su representación. Sistemas de numeración y cambios de base. Operaciones lógicas – Complemento:

8.1. Capacidad de la información

En la era digital, la unidad mínima de información es el bit (binary digit). Un bit solamente puede tomar uno de dos posibles valores: 1 ó 0. No obstante, cuando se mide la capacidad de almacenamiento de un dispositivo, la unidad mínima que suele tomarse es el byte.

Un byte es el número mínimo de bits necesarios para representar un carácter. La memoria, la menor cantidad de información direccionable en memoria es el byte. Por supuesto, el byte es una unidad de información muy pequeña, por lo que se usan sus múltiplos: Kilobyte (KB), Megabyte (MB), Gigabyte (GB), Terabyte (TB), etc. Se utilizan múltiplos de 10 de la base binaria (es decir, 2^n bytes). Se emplea el símbolo de miles, aunque, no existe una equivalencia exacta.

Medida	Simbología	Equivalencia	Equivalente en Bytes
byte	b	8 bits	1 byte
kilobyte	Kb	1024 bytes	1 024 bytes
megabyte	MB	1024 KB	1 048 576 bytes
gigabyte	GB	1024 MB	1 073 741 824 bytes
terabyte	TB	1024 GB	1 099 511 627 776 bytes
Petabyte	PB	1024 TB	1 125 899 906 842 624 bytes
Exabyte	EB	1024 PB	1 152 921 504 606 846 976 bytes
Zetabyte	ZB	1024 EB	1 180 591 620 717 411 303 424 bytes
Yottabyte	YB	1024 ZB	1 208 925 819 614 629 174 706 176 bytes
Brontobyte	BB	1024 YB	1 237 940 039 285 380 274 899 124 224 bytes
Geopbyte	GB	1024 BB	1 267 650 600 228 229 401 496 703 205 376 bytes

EJERCICIOS DE CONVERSIÓN DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

200	kilobytes		Bits
59.95	gigabytes		bytes
82.36	bytes		bits
556	gigabytes		bits
3.5	terabytes		bytes
45	gigabytes		kilobytes
50	gigabytes		bytes
68	terabytes		bits
22.25	gigabytes		bytes
333.03	bits		Bytes

1. Tengo un DVD de 4.812,8 megabytes, ¿Cuántos gigabytes tengo con esta cantidad?
2. Poseo los siguientes pendrive 's: de 4Gb, de 3Gb.y uno de 512Mb. ¿Cuál de los pendrive 's es el más adecuado para bajar videos de la Web, en formato MP4, si todos los videos tienen un total de 3.145.728 Kb?
3. En mis documentos, tengo los siguientes archivos: Archivo1.doc de 1024 Kb, Archivo2.RTF de 2048 Bytes. Guía de clientes.doc de 5120Kb. ¿Cuántos Pendrive de 48128 megabytes necesito para almacenarlos?

8.2. Teorema Fundamental de la Numeración:

Cualquier cantidad expresada en cualquier sistema numérico puede representarse en sistema decimal mediante la siguiente fórmula:

$$N = \sum_{i=-d}^n X_i x B^i$$

Donde:

- N = valor decimal
- X = valor decimal del símbolo o dígito
- B = valor de la base
- d = número de dígitos a la derecha de la coma
- n = número de dígitos a la izquierda de la coma -1

Así, para obtener el valor decimal del número 201_3 (expresado en base 3) desarrollamos la fórmula como sigue:

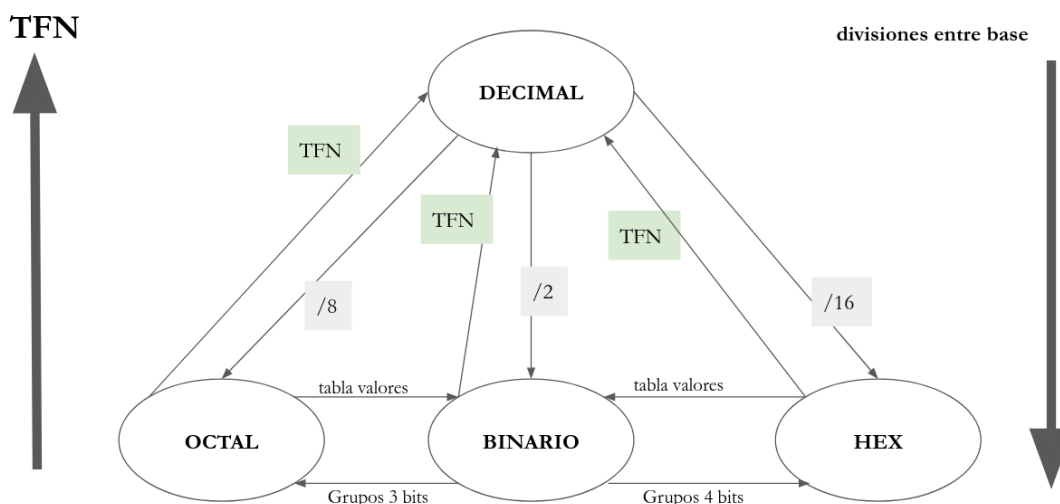
$$N^0 = (s_2 \times b^2) + (s_1 \times b^1) + (s_0 \times b^0)$$

$$N^0 = (2 \times 3^2) + (0 \times 3^1) + (1 \times 3^0)$$

$$N^0 = 18 + 0 + 1 = 19$$

8.3. Conversión entre sistemas numéricos. Resumen.

Presentaremos las conversiones entre los sistemas binario - octal - hexadecimal y decimal, viendo todos los caminos posibles para transformar un número de una base a otra.



Cualquier sistema a decimal: se aplica el TFN (Teorema fundamental de la numeración).

Decimal a otro sistema: se realiza mediante divisiones sucesivas usando como divisor la base a la que queremos convertir el número. Se toma para la siguiente división solo la parte entera del cociente y se van guardando los restos obtenidos. Cuando el último cociente es menor que la base (ya no se puede seguir dividiendo), se toma este como primer dígito y a continuación se van situando los restos obtenidos en orden inverso.

Decimal con decimales a binario: si para la parte entera se han empleado divisiones sucesivas, para la parte fraccional se harán multiplicaciones por 2, hasta obtener cero decimales o tengamos el número de decimales deseado. Se repite el proceso con el resultado de la operación anterior despreciando la parte entera. Se toman las partes enteras (que siempre serán 0 o 1) en el orden obtenido (desde la coma hacia fuera):

$$\begin{aligned}
 0.828125_{(10)} &= ?_{(2)} \\
 0.828125 \times 2 &= 1.65625 \\
 0.65625 \times 2 &= 1.3125 \\
 0.3125 \times 2 &= 0.625 \\
 0.625 \times 2 &= 1.25 \\
 0.25 \times 2 &= 0.5 \\
 0.5 \times 2 &= 1.0 \\
 0.828125_{(10)} &= 0.110101_{(2)}
 \end{aligned}$$

Hexadecimal a binario y viceversa: Hexadecimal binario: se sustituye cada dígito → por el cuarteto correspondiente de dígitos binarios a su valor absoluto. Hay que respetar los ceros a la izquierda. Binario → Hexadecimal: se divide el número en cuartetos de bits, empezando por la derecha, sustituyendo cada cuarteto por su correspondiente símbolo equivalente en hexadecimal.

Operaciones aritméticas en binario: Las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en sistema binario se realizan en forma análoga a la decimal, aunque, por la sencillez de su sistema de representación, las tablas son realmente simples:

Tabla 4.3.- Operaciones básicas en binario

Suma aritmética	Resta aritmética	Producto aritmético
0 + 0 = 0	0 - 0 = 0	0 . 0 = 0
0 + 1 = 1	0 - 1 = 1 y debo 1 (*)	0 . 1 = 0
1 + 0 = 1	1 - 0 = 1	1 . 0 = 0
1 + 1 = 0 y llevo 1(*)	1 - 1 = 0	1 . 1 = 1

(*) Llamado normalmente acarreo. En binario $1+1=10$ (es 0 y me llevo 1), igual que en decimal $6+6=12$ (es 2 y me llevo 1)

8.4. Representación interna de la información.

Luca.



El hombre ha venido usando un sistema de códigos, bien sean números (normalmente en decimal) o palabras (compuestas por caracteres: A-Z, a-z, 0-9, +, -, ... etc.) y el ordenador utiliza los bits para representar la información. Para la conversión entre dichos sistemas se impone el uso de las llamadas codificaciones. Así, para representar los números, emplea una serie de codificaciones mientras que para las letras usa otra distinta. A partir de aquí, entendemos por número una cifra que va a ser empleada para cálculos matemáticos, habiendo otros tipos de datos

que sean contemplados como caracteres al no realizarse cálculos matemáticos sobre ellos (número de póliza, número de teléfono, etc.).

8.4.1. Números enteros

Se emplea el binario puro con la excepción de que se añade un dígito a la izquierda para representar el signo (0 para positivos y 1 para negativos). El resto de los bits componen el llamado módulo (valor absoluto). Este método se denomina módulo y signo (MS). Usando un byte para representar un número entero, se puede representar cualquier número comprendido entre 127 y -127. Si se emplean 2 bytes, el rango de representación estaría entre 32767 y -32767.

Con el método de complemento a 1, también se reserva el bit de la izquierda para el signo. En cambio, en el módulo se representan los números positivos en su binario puro y los negativos complementados a 1 (se cambian los 0 por 1 y viceversa, incluidos 0 a la izquierda). Los rangos de representación son los mismos que en MS.

Complemento a 1: Cuando sumamos o restamos números binarios, se nos puede dar la situación donde los signos sean iguales, y en dicho caso no hay inconvenientes mayores debido a que el resultado de la operación tendrá el

mismo signo que los números que la componen. Pero en el caso de que los signos sean distintos, por ejemplo, que un valor sea negativo y el otro positivo entonces hay que realizar la operación utilizando los complementos.

Complemento a 2, es como en complemento a 1, pero obteniendo el módulo de los negativos en dos pasos:

1. Se obtiene el complemento a 1
2. Se le suma 1 al número.

Si hay acarreo en el último dígito, se desprecia. La diferencia fundamental con los otros métodos es que el rango de representación es asimétrico, de forma que para un byte estaría entre 127 y -128. Para dos bytes entre 32767 y -32768.

8.4.2. Números reales

Al codificar números hay que tener en cuenta que el ordenador usa un número finito de bits para ello. De esta forma, los números reales sufren un truncamiento en su parte decimal. Ni siquiera el método de coma flotante nos ofrece garantías absolutas de precisión. Excepto en cálculos aritméticos de alta precisión, este truncamiento no suele suponer problemas esenciales para el normal funcionamiento de un ordenador.

8.4.2.1. Representación en coma fija.

Al representar un número real, empleamos un conjunto de bits para la parte entera, un carácter adicional (la coma) para separarla de la parte fraccionaria o real, igual que haríamos al trabajar en base decimal. De esta forma tendremos un número fijo de bits para la parte entera y un número de bits para la parte fraccionaria, determinando este último la precisión capaz de obtener.

$$101,1101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} = 4 + 1 + 0,5 + 0,25 + 0,0625 = 5,8125_{10}$$

$$1 \cdot 2^{-1} = 1/2^1$$

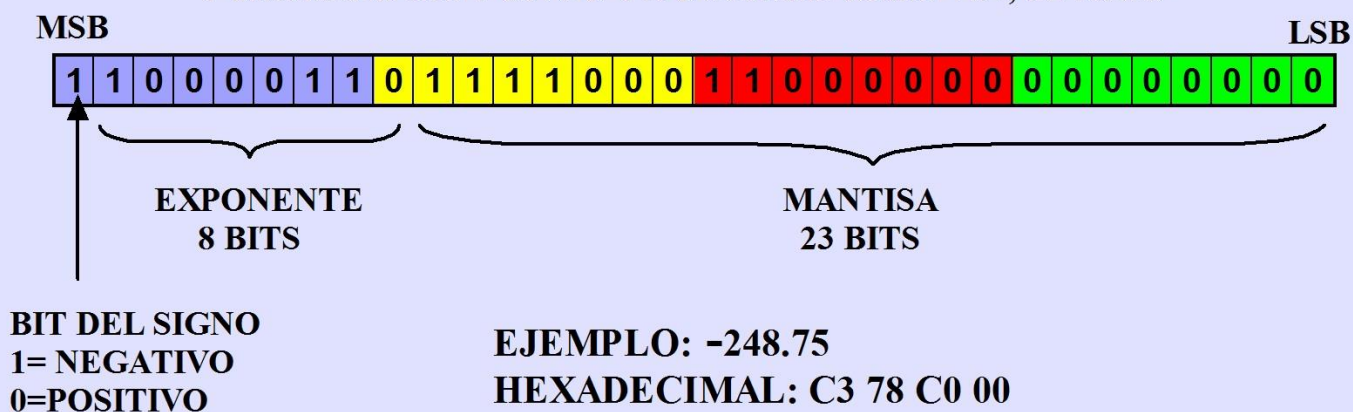
$$1 \cdot 2^{-2} = 1/2^2$$

Como vemos en el ejemplo anterior, la máxima precisión que se consigue es de 0,0625. De esta forma la precisión viene dada por el número de bits que maneje la parte fraccionaria, quedando fuera de alcance los números que no se puedan representar por requerir de más dígitos en la parte fraccionaria. En cuanto a la ventaja, debemos resaltar la simplicidad de las operaciones ya que se pueden emplear los mismos circuitos hardware que realizan las operaciones con la parte entera.

8.4.2.2. Representación en coma flotante.

Cuando se trata de representar números muy grandes se suele usar la notación exponencial. Esto sería, tomando de partida el número $13257.3285 = 13257.3285 \cdot 10^0 = 1.32573285 \cdot 10^4$. Es decir, $N = M \cdot B^E$, donde B es la base, M la mantisa y E el exponente. La notación exponencial también se denomina coma flotante ya que el punto (o la coma) decimal “flota” tantas posiciones hacia la izquierda como indica el exponente (o hacia la derecha si E es negativo).

Para la representación de números en coma flotante en el ordenador se usa el estándar IEEE 7541 (desarrollado entre 1977 y 1985) en el que se usa como base (B) el 2 y que, al estar predeterminado, no es necesario almacenar. Así solo hay que representar el signo del número(s), el exponente (E) y la mantisa (M), donde:

FORMATO DE PUNTO FLOTANTE IEEE-754, 32 BITS

En un número en coma flotante, la representación se divide en tres partes:

Base: en un número con exponente, se trata del número en sí al que se le aplica el exponente.

Signo: es un bit que indica si el número es positivo o negativo. Uno para indicar negativo y cero para indicar positivo.

Exponente: se compone de un conjunto de bits que representa el exponente al cual se debe elevar una base para obtener el valor real del número. El exponente permite representar números muy grandes o muy pequeños utilizando una cantidad fija de bits.

Mantisa: también llamada fracción o significando, es una representación binaria de la parte significativa del número. La mantisa contiene los dígitos binarios que representan la parte fraccionaria del número real.

El formato de coma flotante se basa en la notación científica, donde un número se representa como el producto de una mantisa y una potencia de base 2 elevada al exponente.

Todos los valores estarían representados mediante unos y ceros, es decir en binario. Hay que tener en cuenta que la mantisa solo almacena la parte fraccionaria (a la derecha del punto decimal) de M normalizada. Con esto se consigue ahorrar espacio (se dice que el 1. está implícito o que el número está empaquetado). De forma que al realizar cualquier operación con el número almacenado mediante esta representación, la ALU debe restituir el 1. (desempaquetando el dato). Luego $M=1.m$, siendo m la parte que se almacena.

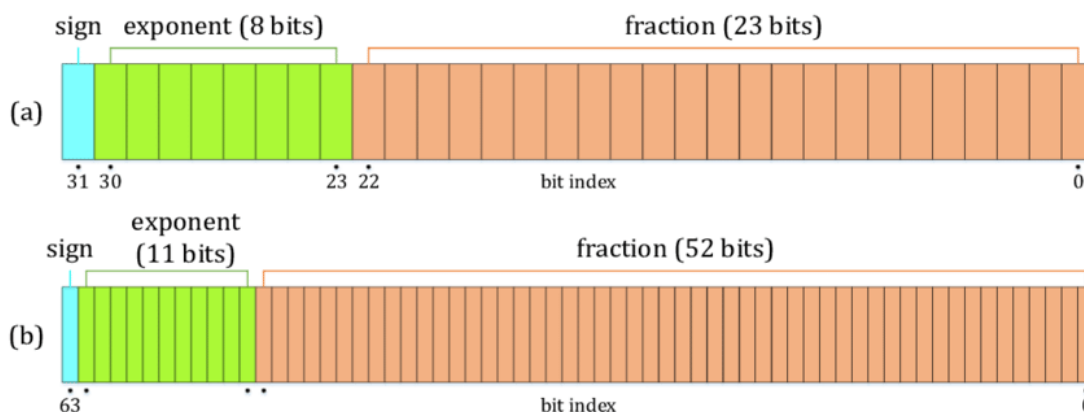
Ejemplo: usando 8 bits para ne y 23 para nm, la representación quedaría:

Numero	Notacion exponencial	Repr coma flotante (32 bits)
0,0100 1110 0110	$1,0011\ 1001\ 10 \cdot 2^{-2}$	0 01111101 001110011000000000000000
-1101 101	$-1,101101 \cdot 2^6$	1 10000101 101101000000000000000000

El estándar IEEE 754 considera dos tamaños o precisiones posibles de datos:

- **Precisión simple (32 bits):** sigue la siguiente fórmula: $(-1)^{\text{signo}} * (1.\text{mantisa}) * 2^{(\text{exponente} - \text{sesgo})}$.
 - 1 bit para el signo: Indica si el número es positivo (0) o negativo (1).
 - 8 bits para el exponente: Representa el exponente con un sesgo de 127. Esto permite representar un rango de exponentes desde -126 hasta 127.
 - 23 bits para la mantisa: Representa la fracción significativa del número en formato binario con una precisión de 23 bits.
- **Precisión doble (64 bits):** sigue la siguiente fórmula: $(-1)^{\text{signo}} * (1.\text{mantisa}) * 2^{(\text{exponente} - \text{sesgo})}$.

- 1 bit para el signo: Indica si el número es positivo (0) o negativo (1).
- 11 bits para el exponente: Representa el exponente con un sesgo de 1023. Esto permite representar un rango de exponentes desde -1022 hasta 1023.
- 52 bits para la mantisa: Representa la fracción significativa del número en formato binario con una precisión de 52 bits.



2.1.1. Datos alfanuméricos

Para esta finalidad se utilizan los llamados códigos externos o códigos de Entrada/Salida. Estos códigos se emplean para traducir la información que introduce el usuario a una forma inteligible por el ordenador, pasando previamente por una traducción binaria. Algunos de los códigos externos empleados son:

- BCD (Binary Coded Decimal , 4 bits) → cada dígito decimal con 4 bits.
- EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code - 8 bits). Contempla un total de 256 caracteres y venía siendo usado en ordenadores mainframe de IBM.
- ASCII (American Standard Code for Information Exchange), inicialmente representado mediante 7 bits. ASCII extendido emplea 8 bits para incluir letras acentuadas, la ñ, caracteres semigráficos y algunos símbolos más.
- UNICODE. Hoy en día empleado para codificar símbolos utilizados en los distintos idiomas alrededor del mundo, existiendo diferentes formas de llevar a cabo esta codificación: UTF-8 (8-bit Unicode Transformation Format) siendo de longitud variable, pudiendo emplear de 1 a 4 bytes (UTF-8, 16 y 32).

9. Máquinas virtuales. Concepto y usos. Tipos. Requisitos. Entornos virtualizados. Instalación, configuración y optimización. Software de virtualización.

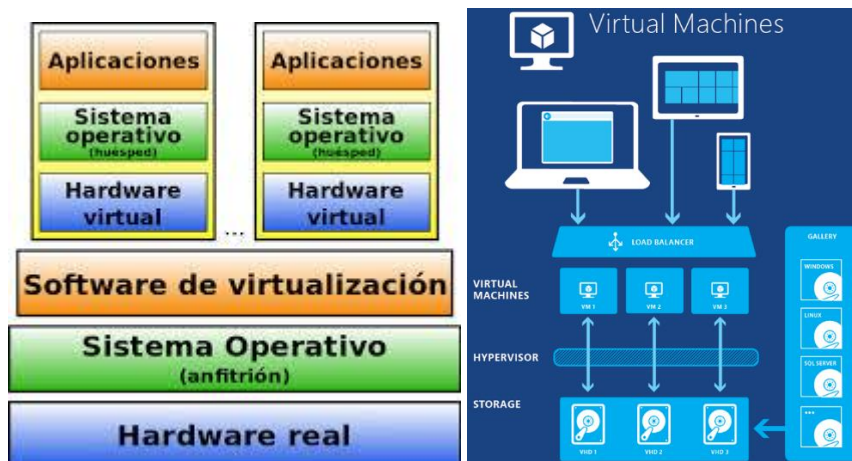
9.1. Virtualización

Una máquina virtual no es más que un software capaz de cargar en su interior otro sistema operativo haciéndole creer que es un PC de verdad.

Algo a tener claro a la hora de virtualizar es que necesitamos que nuestra memoria RAM sea capaz de aguantar el sistema anfitrión y la/las máquinas virtuales.

Que sus componentes sean virtuales no quiere decir necesariamente que no existan. Por ejemplo, una máquina virtual puede tener unos recursos reservados de 2 GB de RAM y 20 GB de disco duro, que obviamente salen de algún sitio: del PC donde está instalada la máquina virtual.

Todo funciona igual a si se estuviera ejecutando en un PC normal, sin que sepa que en verdad está metido dentro de una burbuja dentro de otro sistema operativo



9.2. Conceptos de máquinas virtuales

- **Host y huésped (Guest):** El equipo físico que proporciona los recursos se llama host, mientras que la máquina virtual que se ejecuta sobre él se conoce como huésped. Varias máquinas huésped pueden ejecutarse en un solo host.
- **Aislamiento:** Cada VM funciona de manera independiente, con su propio sistema operativo y aplicaciones, sin que los problemas de una afecten a las demás ni al host.
- **Virtualización de recursos:** El hipervisor asigna y programa los recursos físicos (CPU, RAM, almacenamiento, etc.) del host para crear las máquinas virtuales.
- **Emulación de hardware:** La VM tiene un conjunto de hardware virtualizado (como BIOS, CPU virtual y controladores) que actúa como si fuera hardware físico.
- **Encapsulación:** Toda la configuración y datos de una VM se guardan en archivos, lo que permite gestionarla como un archivo de software.

9.2.1. Tipos de máquinas virtuales:

VM de proceso: Una VM de proceso, también llamada máquina virtual de aplicación o entorno de ejecución administrado (MRE), crea un entorno virtual de un SO mientras se ejecuta una app o un proceso único, y lo destruye en cuanto tú sales. Las VMs de procesos permiten crear un entorno independiente de la plataforma que permite que una app o un proceso se ejecuten de la misma manera en cualquier plataforma.

VM del sistema: Una VM del sistema (a veces llamada máquinas virtuales de hardware) simula un sistema operativo completo, lo que permite que varios entornos de SO residan en la misma máquina. Por lo general, es el tipo de VM al que se refieren las personas cuando hablan de “máquinas virtuales”. Las VMs del sistema pueden ejecutar su propio SO y sus aplicaciones, y un hipervisor supervisa y distribuye los recursos de la máquina anfitrión física entre las VMs del sistema.

9.3. Beneficios de las máquinas virtuales

Las máquinas virtuales ofrecen muchos beneficios, en especial si optas por una VM de nube, incluidos los siguientes:

Escalabilidad. Las VMs basadas en la nube facilitan el escalamiento de tus aplicaciones, lo que aumenta la disponibilidad y el rendimiento. Puedes aumentar tu capacidad según la demanda sin tener que invertir en tus propios servidores físicos.

Portabilidad. Una máquina virtual es un paquete de software único con recursos de hardware, un sistema operativo y todas sus aplicaciones. Puedes trasladar las VMs de un servidor a otro con facilidad, o incluso de hardware local a entornos de nube.

Reducción de la huella y los costes. Las VMs te permiten ejecutar varios entornos virtuales desde una sola máquina, lo que ayuda a reducir la huella de tu infraestructura física, la factura de electricidad y los costos de administración y mantenimiento.

Aprovisionamiento más rápido. Las VMs se pueden duplicar con facilidad, lo que permite que las empresas inicien entornos idénticos nuevos sin tener que configurarlos desde cero.

Confiabilidad. Las máquinas virtuales y sus componentes existen de forma virtual y permanecen aislados de otras VMs invitadas. Si la VM falla, las otras VMs invitadas permanecerán en funcionamiento, y la máquina anfitrión física no se verá afectada.

Mejor seguridad. Las máquinas virtuales te permiten ejecutar varios sistemas operativos sin afectar al sistema operativo del host. Las VMs te permiten crear entornos virtuales y seguros para probar apps o incluso estudiar vulnerabilidades de seguridad sin riesgos para la máquina anfitrión.

9.4. Software de virtualización

- VMware: Es un término general que abarca una serie de soluciones de virtualización que se ejecutan en hardware x86 estándar, siendo pionero en la virtualización de servidores. Sus productos más destacados permiten consolidar servidores, gestionar centros de datos definidos por software y ofrecen herramientas de virtualización de escritorio, proporcionando a las empresas una infraestructura flexible, escalable y con alta disponibilidad.
 - VMware ESXi/vSphere: es el nombre comercial para la suite de virtualización de centros de datos, cuyo núcleo es VMware ESXi, un hipervisor de Tipo 1 (bare-metal). ESXi se instala directamente en el hardware físico del servidor (sin necesidad de un sistema operativo anfitrión) para particionar y asignar recursos a múltiples máquinas virtuales (VMs) de manera eficiente, lo que lo convierte en el estándar de la industria para la virtualización de entornos de producción y empresariales.
 - VMware Workstation: Es un hipervisor alojado (hosted) diseñado para profesionales de TI y desarrolladores que se instala como una aplicación en un sistema operativo anfitrión (Windows o Linux). Permite crear, configurar y ejecutar múltiples sistemas operativos invitados simultáneamente en una sola PC de escritorio, siendo ideal para pruebas de software, desarrollo de aplicaciones y demostraciones en entornos aislados.
 - VMware Player: Conocido actualmente como VMware Workstation Player, es una versión simplificada y gratuita de VMware Workstation Pro. Está orientado principalmente a usuarios que solo necesitan ejecutar máquinas virtuales existentes de forma rápida y sencilla o usar una segunda instancia de un sistema operativo, aunque también permite la creación de nuevas máquinas virtuales para uso personal.
- XenServer (Citrix): Anteriormente conocido como XenServer y ahora como Citrix Hypervisor, es una plataforma de virtualización de servidores de código abierto de clase empresarial basada en el hipervisor Xen (Tipo 1). Se distingue por su arquitectura ligera y eficiente que permite una virtualización potente y segura, con un enfoque en la optimización del rendimiento para la entrega de escritorios virtuales (VDI) y cargas de trabajo de centros de datos.
- VirtualBox: Es un software de virtualización multiplataforma de código abierto y gratuito desarrollado por Oracle. Funciona como un hipervisor alojado (Tipo 2) en sistemas operativos como Windows, macOS, Linux y Solaris, permitiendo a los usuarios crear y ejecutar una amplia variedad de sistemas operativos invitados para fines de desarrollo, pruebas o uso doméstico.
- Java Virtual Machine (JVM): No es un virtualizador de hardware, sino una máquina virtual de proceso. La JVM es el componente clave de la plataforma Java que proporciona un entorno de ejecución para el bytecode de Java. Su función es permitir que las aplicaciones Java se ejecuten en cualquier sistema operativo o arquitectura de hardware, logrando el principio de "Escribir una vez, ejecutar en cualquier lugar" (Write Once, Run Anywhere).
- Xen: Es un hipervisor de Tipo 1 (bare-metal) de código abierto que permite que múltiples sistemas operativos se ejecuten en el mismo hardware de computadora de forma concurrente. Se caracteriza por su arquitectura de paravirtualización (aunque también soporta virtualización completa) que logra un rendimiento casi nativo al modificar ligeramente el sistema operativo invitado para cooperar con el hipervisor.

- KVM (Kernel-based Virtual Machine): Es un módulo de virtualización de código abierto que convierte el kernel de Linux en un hipervisor de Tipo 1 (bare-metal), aprovechando las extensiones de virtualización por hardware (Intel VT o AMD-V) para un rendimiento excelente. Al estar integrado en el kernel de Linux, KVM se beneficia de la gestión de memoria y el planificador de procesos del propio sistema operativo, lo que lo convierte en una solución popular en entornos de nube y centros de datos.

10. Teorema Fundamental de la Numeración – Ampliación:

10.1. Representación de enteros:

Los métodos más empleados que utilizan los ordenadores para representar los números enteros son:

- Enteros sin signo (valor absoluto): con n bits, 2^n números.
- Enteros con signo
 - Signo y módulo.
 - Complemento a 1.
 - Complemento a 2.

Debido a la arquitectura interna del procesador, tenemos para cada dato un número limitado de bits. Este número de bits suele coincidir con la longitud de la palabra del ordenador (32, 64, 128 bits).

10.2. Signo y magnitud

Es el modo más sencillo de representar números enteros en binario.

El bit que está situado más a la izquierda representa el signo (0 para el signo positivo y 1 para el signo negativo) y el resto de los bits representa el módulo del número.

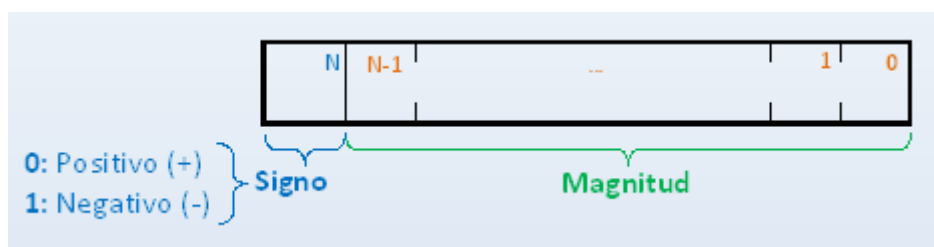
Como ejemplo, veamos cómo se representan los números 17 y -17. Por simplificar supondremos que se emplea una palabra de 8 bits.

El número 17 en binario es el 10001. Si vamos a usar 8 bits el primero corresponderá al signo y los otros siete al módulo del número. De este modo:

17 → 00010001

-17 → 10010001

Para completar la longitud de la palabra hemos rellenado con ceros por la izquierda.



10.3. Complemento a 1

La representación de los números positivos se hace como en el caso anterior de signo-magnitud: el bit que está situado más a la izquierda representa el signo y el resto de los bits representa el módulo del número.

Para representar los números negativos, partimos del número positivo y cambiamos los ceros por los unos y viceversa. A este proceso se le conoce como complementar el número.

A modo de ejemplo, veamos cómo se representan en complemento a 1 los números 17 y -17. Por simplificar supondremos que se emplea una palabra de 8 bits.

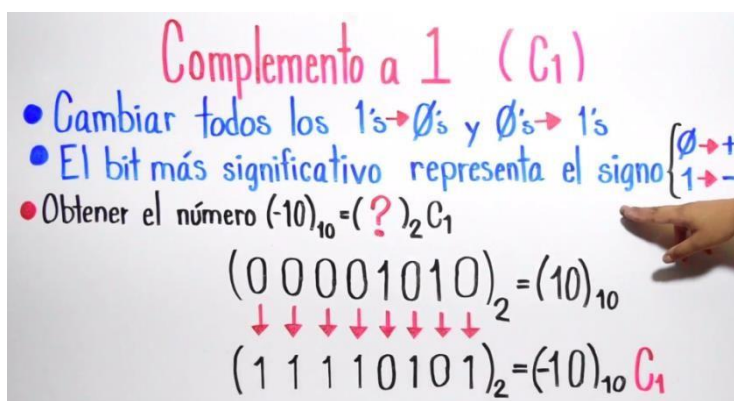
El número 17 en binario es el 10001.

De este modo:

17 → 00010001

-17 → 11011110

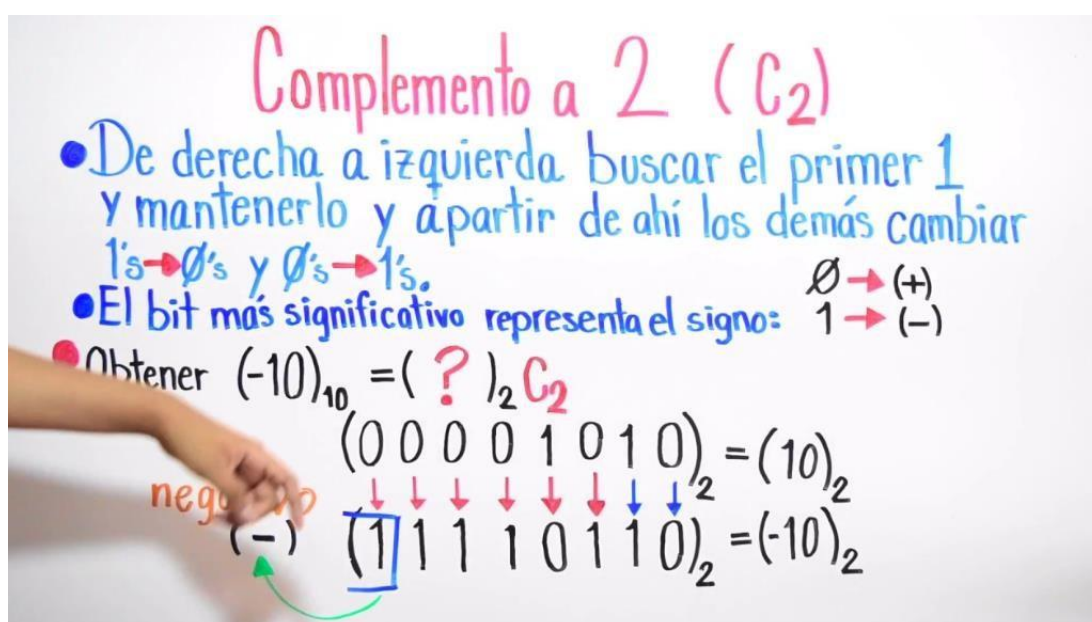
El número 17 queda como en la representación signo-magnitud. Para representar el -17 hemos puesto un 0 donde había un 1 en el 17 y un 1 donde había un 0.



10.4. Complemento a 2

La representación de los números positivos se hace como en el caso de signo-magnitud.

Más sencillo: para calcular el complemento a 2 de un número binario basta con cambiar los 1 por 0 y viceversa y sumarle 1 al resultado.



10.5. Compuertas lógicas

Las compuertas lógicas son circuitos electrónicos diseñados para obtener resultados booleanos (0,1), los cuales se obtienen de operaciones lógicas binarias (suma, multiplicación). Dichas compuertas son AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR. Además, se pueden conectar entre sí para obtener nuevas funciones. A continuación, se describirán las características de las compuertas. Este tipo de dispositivos lógicos se encuentran implementados con transistores y diodos en un semiconductor y actualmente podemos encontrarlas en formas de circuitos integrados lógicos.

10.5.1. Compuerta AND

Para la compuerta AND, La salida estará en estado alto de tal manera que solo si las dos entradas se encuentran en estado alto. Por esta razón podemos considerar que es una multiplicación binaria. Su tabla de verdad y símbolo son:

- Operación $Q=A.B$
- Tabla de verdad y símbolo

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



10.5.2. Compuerta OR

la compuerta OR, la salida estará en estado alto cuando cualquier entrada o ambas estén en estado alto. De tal manera que sea una suma lógica.

- Operación $Q=A+B$
- Tabla de verdad y símbolo

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



10.5.3. Compuerta XOR

La compuerta XOR Su salida estará en estado bajo cuando las dos entradas se encuentren en estado bajo o alto. Al mismo tiempo podemos observar que entradas iguales es cero y diferentes es uno.

- Operación $Q = A.B + A.B$
- Tabla de verdad y símbolo

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

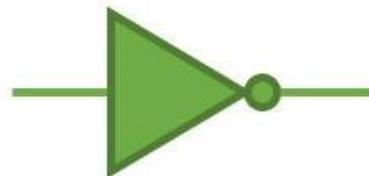


10.5.4. Compuerta NOT

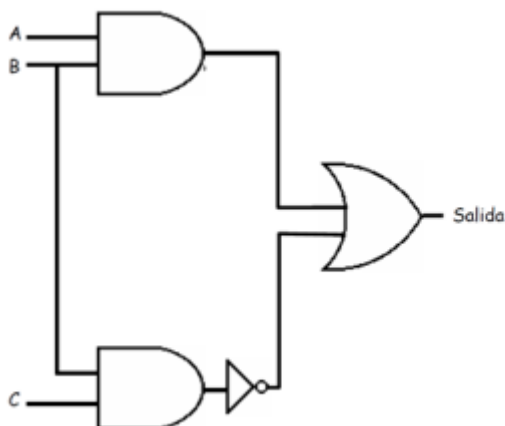
En la compuerta NOT, el estado de la salida es inversa a la entrada. Evidentemente, una negación.

- Tabla de verdad y símbolo

Q	Q'
0	1
1	0

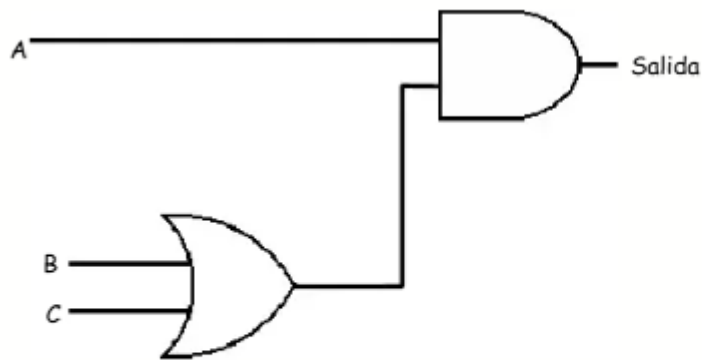


EJERCICIO: Escribir la tabla de verdad del siguiente circuito lógico:



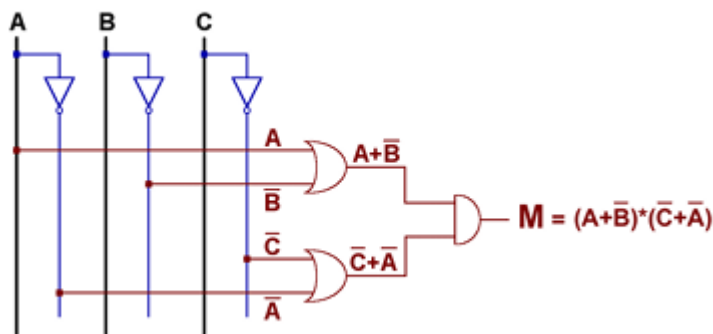
Solución:

A	B	C	S
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



Solución:

A	B	C	S
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



Entradas			Cálculos y Solución					
A	B	C	\bar{A}	\bar{B}	\bar{C}	$(A + \bar{B})$	$(\bar{C} + \bar{A})$	$(A + \bar{B}) * (\bar{C} + \bar{A}) = M$
0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0

11. Representaciones alfanuméricas

El código ASCII utiliza 7 bits para representar los caracteres. Esto supone que se pueden representar $2^7=128$ caracteres en este sistema de codificación.

El código ASCII extendido utiliza 8 bits para representar los caracteres. Esto supone que se pueden representar $2^8=256$ caracteres en este sistema de codificación.

El código UNICODE puede utilizar hasta 32 bits (define tres formas de codificación UTF-8, UTF-16 y UTF-32). Por ejemplo, UTF-16 utiliza 16 bits para representar los caracteres. Esto supone que se pueden representar $2^{16}=65536$ caracteres en este sistema de codificación.

Caracteres ASCII de control			Caracteres ASCII imprimibles			ASCII extendido (Página de código 437)										
00	NULL	(carácter nulo)	32	espacio	64	@	96	·	128	Ç	160	á	192	Ł	224	Ó
01	SOH	(inicio encabezado)	33	!	65	A	97	a	129	ü	161	í	193	ł	225	ô
02	STX	(inicio texto)	34	"	66	B	98	b	130	é	162	ó	194	Ł	226	Ô
03	ETX	(fin de texto)	35	#	67	C	99	c	131	â	163	û	195	ł	227	Õ
04	EOT	(fin transmisión)	36	\$	68	D	100	d	132	ä	164	ü	196	Ł	228	ö
05	ENQ	(consulta)	37	%	69	E	101	e	133	å	165	ÿ	197	ł	229	Ö
06	ACK	(reconocimiento)	38	&	70	F	102	f	134	ä	166	·	198	Ł	230	µ
07	BEL	(timbre)	39	'	71	G	103	g	135	ç	167	·	199	Ł	231	þ
08	BS	(retroceso)	40	(	72	H	104	h	136	ë	168	·	200	Ł	232	ð
09	HT	(tab horizontal)	41	)	73	I	105	i	137	ë	169	·	201	Ł	233	ù
10	LF	(nueva línea)	42	*	74	J	106	j	138	è	170	·	202	Ł	234	û
11	VT	(tab vertical)	43	+	75	K	107	k	139	ì	171	¼	203	Ł	235	ü
12	FF	(nueva página)	44	,	76	L	108	l	140	í	172	½	204	Ł	236	ý
13	CR	(retorno de carro)	45	-	77	M	109	m	141	î	173	¾	205	Ł	237	ÿ
14	SO	(desplaza afuera)	46	.	78	N	110	n	142	Ë	174	·	206	Ł	238	·
15	SI	(desplaza adentro)	47	/	79	O	111	o	143	Ä	175	»	207	Ł	239	·
16	DLE	(esc.vínculo datos)	48	0	80	P	112	p	144	É	176	·	208	Ł	240	=
17	DC1	(control disp. 1)	49	1	81	Q	113	q	145	æ	177	·	209	Ł	241	±
18	DC2	(control disp. 2)	50	2	82	R	114	r	146	Æ	178	·	210	Ł	242	·
19	DC3	(control disp. 3)	51	3	83	S	115	s	147	ò	179	·	211	Ł	243	¾
20	DC4	(control disp. 4)	52	4	84	T	116	t	148	ó	180	·	212	Ł	244	¶
21	NAK	(conf. negativa)	53	5	85	U	117	u	149	ô	181	·	213	Ł	245	§
22	SYN	(inactividad sinc)	54	6	86	V	118	v	150	ù	182	·	214	Ł	246	÷
23	ETB	(fin bloque trans)	55	7	87	W	119	w	151	ú	183	·	215	Ł	247	·
24	CAN	(cancelar)	56	8	88	X	120	x	152	ÿ	184	·	216	Ł	248	·
25	EM	(fin del medio)	57	9	89	Y	121	y	153	Ö	185	·	217	Ł	249	·
26	SUB	(sustitución)	58	:	90	Z	122	z	154	Ü	186	·	218	Ł	250	·
27	ESC	(escape)	59	;	91	[	123	{	155	ø	187	·	219	Ł	251	·
28	FS	(sep. archivos)	60	<	92	\	124	|	156	£	188	·	220	Ł	252	·
29	GS	(sep. grupos)	61	=	93	]	125	}	157	Ø	189	·	221	Ł	253	·
30	RS	(sep. registros)	62	>	94	^	126	~	158	×	190	·	222	Ł	254	·
31	US	(sep. unidades)	63	?	95	_			159	f	191	·	223	Ł	255	nbsp
127	DEL	(suprimir)														