

HARDWARE DE COMPUTADORAS.

Ing. Ernesto Pineda.



Motivación de este libro.

En el campo de la Ingeniería de la Computación, Ingeniería en Sistemas o en la Licenciatura en Informática Administrativa, se ha visto la necesidad de un libro, tutorial; sitio de internet etc, que contenga cercanamente el grupo de contenido temático para la clase de Hardware.

Por lo que he tomado el tiempo de estructurar un contenido temático, recopilar y documentar esta información, en un solo documento base que pueda servir de guía a los catedráticos y que pueda ser usada como documentación base por nuestros alumnos.

Por lo que como un aporte, entrego este documento en su primera versión y espero poder mejorarlo a medida sea usado y recibamos las observaciones de los propios catedráticos, alumnos o todos aquellos que tomen a bien utilizar este documento.

Atentamente.

Ing. Ernesto Pineda.

Rev.31082013V2

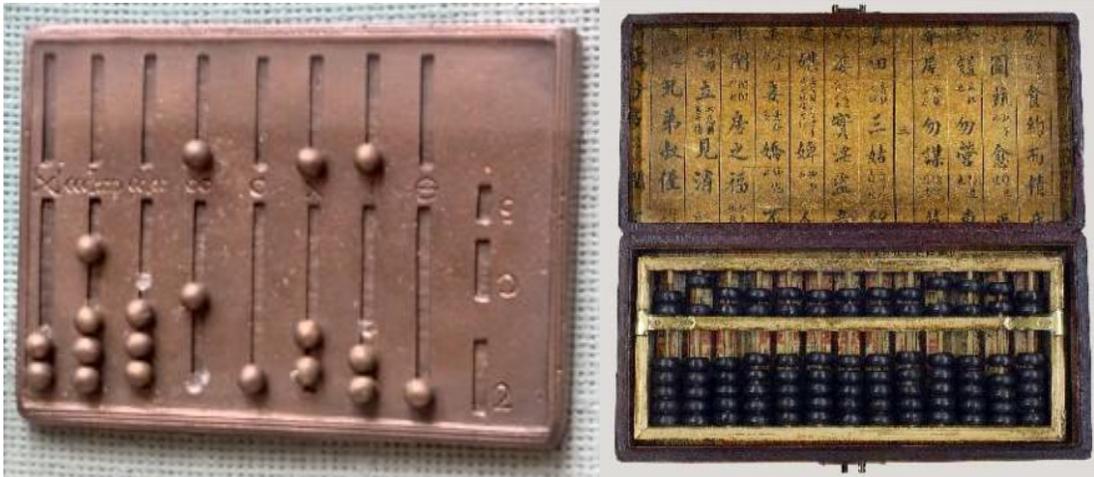
INDICE.

Tema:	Página:
1. HISTORIA DE LA COMPUTACION	5
2. ARQUITECTURA VON NEUMANN	20
3. ARQUITECTURA HARVARD	23
4. CONCEPTOS BASICOS DE COMPUTACION	25
5. EL IBM PC	30
6. EL TRANSISTOR	37
7. EL CIRCUITO INTEGRADO	39
8. EL PROCESADOR PARTE I	40
9. EL PROCESADOR PARTE II	58
10. EL PROCESADOR PARTE III	78
11. EL PROCESADOR PARTE IV	83
12. MEJORAS TECNOLOGICAS DEL PROCESADOR	91
13. INTRODUCCION A LAS PLACAS MADRES	94
14. CARACTERISTICAS DE LAS PLACAS MADRES	96
15. EL RELOJ Y LA PILA CMOS	99
16. EL BIOS	100
17. EXTENSIBLE FIRMWARE INTERFACE EFI	103
18. MODULO DE PLATAFORMA CONFIABLE TPM	104
19. SOCKET DE PROCESADOR	106
20. RANURAS DE EXPANSION	108
21. CONCEPTOS DE INTERRUPCION	110
22. ACCESO DIRECTO A MEMORIA DMA	111
23. DIRECCIONES BASE DEL COMPUTADOR	112
24. CONCEPTOS DE BUSES	115
25. CHIP SET DE LA MOTHERBOARD	117
26. BUSES DE EXPANSION	119
27. FUENTES DE ALIMENTACION	137
28. ESTANDAR ATA	141
29. ESTANDAR SATA	147
30. DISCOS DUROS	149
31. FUNCIONAMIENTOS DE DISCO DUROS	151
32. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISCOS DUROS	154
33. INTRODUCCION INTERFAZ SCSI	155
34. INTRODUCCION RAID	158
35. NIVELES RAID ESTANDAR	159
36. NIVELES RAID ANIDADOS	164
37. LO QUE SE PUEDE HACER CON RAID	169

Tema:	Página:
38. CONCEPTO MEMORIAS	171
39. TIPOS DE MEMORIAS RAM	173
40. FORMATOS MODULOS MEMORIA RAM	175
41. SINCRONIZACION MEMORIA RAM	181
42. CORRECCION ERRORES RAM	182
43. MEMORIAS ROM	183
44. TIPOS DE MEMORIAS ROM	184
45. MEMORIAS FLASH	186
46. CUADRO COMPARATIVO MEMORIAS FLASH	187
47. INTRODUCCION A MONITORES	188
48. ESTANDAR DE ENERGIA Y RADIACION DE MONITORES	193
49. MONITORES DE TUBO DE RAYOS CATODICOS	194
50. MONITORES PANTALLA PLANA LCD	198
51. MONITORES PANTALLA PLANA PLASMA	200
52. CD, CD AUDIO, CD ROM	202
53. FUNCIONAMIENTO CD	205
54. METODOS ESCRITURA CD	212
55. DVD	213
56. ESTRUCTURA FISICA DVD	214
57. FORMATOS GRABACION ESTANDAR	216
58. SISTEMA ARCHIVOS Y CARPETAS EN DVD	220
59. IMPRESORAS	222
60. METODOS DE IMPRESIÓN	223
61. REDES DE AREA LOCAL	229
62. PROTOCOLO CSMA / CD	230
63. TOPOLOGIA DE REDES	232
64. MODELOS TCP / IP	236
65. DIRECCIONES IPV4	239
66. MICROSOFT WINDOWS	243
67. PARTICIONES DE DISCO DURO	246
68. LINUX	247
69. VIRTUALIZACION	250
70. ANTIVIRUS.	253
71. RED DE AREA DE ALMACENAMIENTO SAN	260
72. ALMACENAMIENTO CONECTADO A LA RED NAS	270
73. LABORATORIOS	276

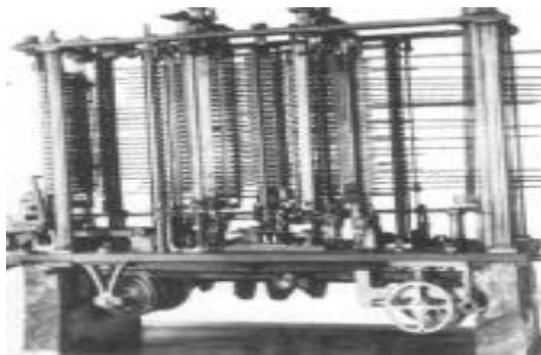
HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN

Uno de los primeros dispositivos mecánicos inventados por el ser humano para contar fue el ábaco, cuya historia se remonta a las antiguas civilizaciones Griega y Romana. Este dispositivo es muy sencillo, consta de cuentas ensartadas en varillas que a su vez están montadas en un marco rectangular. Al desplazar las cuentas sobre varillas, sus posiciones representan valores almacenados, y es mediante dichas posiciones que este representa y almacena datos. A este dispositivo no se le puede llamar computadora por carecer del elemento fundamental llamado programa.



Otro de los inventos hechos por el hombre en su afán de mejorar el cálculo fue la Pascalina inventada por Blaise Pascal (1623 - 1662) de Francia y la de Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646 - 1716) de Alemania. Con estas máquinas, los datos se representaban mediante las posiciones de los engranajes y los datos se introducían manualmente estableciendo dichas posiciones finales de las ruedas, de manera similar a como leemos los números en el cuentakilómetros de un automóvil.

Pascalina



La primera computadora fue la *máquina analítica* creada por Charles Babbage, profesor matemático de la Universidad de Cambridge en el siglo XIX. La idea que tuvo Charles Babbage sobre un computador nació debido a que la elaboración de las tablas matemáticas era un proceso tedioso y propenso a errores. En 1823 el gobierno Británico lo apoyo para crear el proyecto de una máquina de diferencias, un dispositivo mecánico para efectuar sumas repetidas.



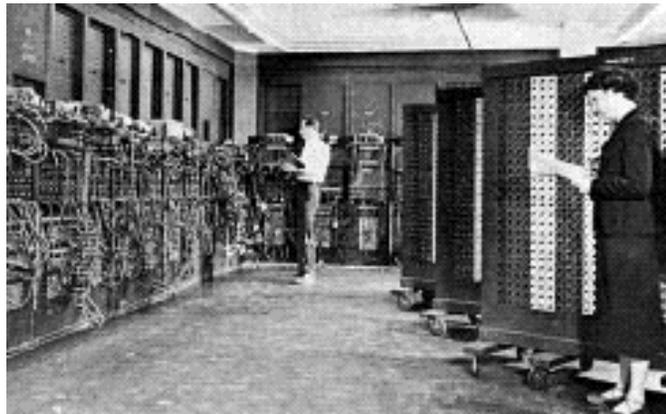
Mientras tanto Charles Jacquard (francés), fabricante de tejidos, había creado un telar que podía reproducir automáticamente patrones de tejidos leyendo la información codificada en patrones de agujeros perforados en tarjetas de papel rígido. Al enterarse de este método Babbage abandonó la máquina de diferencias y se dedicó al proyecto de la máquina analítica que se pudiera programar con tarjetas perforadas para efectuar cualquier cálculo con una precisión de 20 dígitos. La tecnología de la época no bastaba para hacer realidad sus ideas. El mundo no estaba listo, y no lo estaría por cien años más.



En 1944 se construyó en la Universidad de Harvard, la Mark I, diseñada por un equipo encabezado por Howard H. Aiken. Esta máquina no está considerada como computadora electrónica debido a que no era de propósito general y su funcionamiento estaba basado en dispositivos electromecánicos llamados relevadores.



En 1947 se construyó en la Universidad de Pennsylvania la ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) que fue la primera computadora electrónica, el equipo de diseño lo encabezaron los ingenieros John Mauchly y John Eckert. Esta máquina ocupaba todo un sótano de la Universidad, tenía más de 18 000 tubos de vacío, consumía 200 KW de energía eléctrica y requería todo un sistema de aire acondicionado, pero tenía la capacidad de realizar cinco mil operaciones aritméticas en un segundo.



1946 - ENIAC (Univ de Pennsylvania)

El proyecto, auspiciado por el departamento de Defensa de los Estados Unidos, culminó dos años después, cuando se integró a ese equipo el ingeniero y matemático húngaro John von Neumann (1903 - 1957). Las ideas de von Neumann resultaron tan fundamentales para su desarrollo posterior, es considerado el padre de las computadoras.

La EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) fue diseñada por este nuevo equipo. Tenía aproximadamente cuatro mil bulbos y usaba un tipo de memoria basado en tubos llenos de mercurio por donde circulaban señales eléctricas sujetas a retardos.

La idea fundamental de von Neumann fue: permitir que en la memoria coexistan datos con instrucciones, para que entonces la computadora pueda ser programada en un lenguaje, y no por medio de alambres que eléctricamente interconectaban varias secciones de control, como en la ENIAC.

Todo este desarrollo de las computadoras suele divisarse por generaciones y el criterio que se determinó para determinar el cambio de generación no está muy bien definido, pero resulta aparente que deben cumplirse al menos los siguientes requisitos:

- La forma en que están construidas.
- Forma en que el ser humano se comunica con ellas.

Von Neumann



EDVAC



TAREA #1

- 1.- Hacer un Cuestionario de 15 preguntas sobre la historia de la computación?
- 2.- Cual considera usted es el motivo primordial que motiva al hombre al desarrollo de nuevas tecnologías de computación?
- 3.- En su análisis que eventos obligan al desarrollo de nuevas tecnologías?
- 4.- Que descubrimientos ayudaron al desarrollo de los sistemas de computación?
- 5.- Que inventos ayudaron al desarrollo de los sistemas de computación?

OBSERVACION: TODAS LAS TAREAS DEBEN SER REALIZADAS EN CUADERNO DE LA CLASE, PARA RESPECTIVA REVISION Y FIRMA.

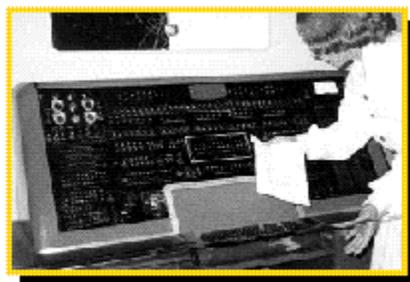
Primera Generación

En esta generación había un gran desconocimiento de las capacidades de las computadoras, puesto que se realizó un estudio en esta época que determinó que con veinte computadoras se saturaría el mercado de los Estados Unidos en el campo de procesamiento de datos.

Esta generación abarco la década de los cincuenta. Y se conoce como la primera generación. Estas máquinas tenían las siguientes características:

- Estas máquinas estaban construidas por medio de tubos de vacío.
- Eran programadas en lenguaje de máquina.

En esta generación las máquinas son grandes y costosas (de un costo aproximado de ciento de miles de dólares).



1951 - COMPUTADORA UNIVAC I



En 1951 aparece la UNIVAC (Universal Computer), fue la primera computadora comercial, que disponía de mil palabras de memoria central y podían leer cintas magnéticas, se utilizó para procesar el censo de 1950 en los Estados Unidos.

En las dos primeras generaciones, las unidades de entrada utilizaban tarjetas perforadas, retomadas por Herman Hollerith (1860 - 1929), quien además fundó una compañía que con el paso del tiempo se conocería como IBM (International Business Machines).

Después se desarrolló por IBM la **IBM 701** de la cual se entregaron 18 unidades entre 1953 y 1957.

Posteriormente, la compañía Remington Rand fabricó el modelo 1103, que competía con la 701 en el campo científico, por lo que la IBM desarrolló la 702, la cual presentó problemas en memoria, debido a esto no duró en el mercado.

La computadora más exitosa de la primera generación fue la IBM 650, de la cual se produjeron varios cientos. Esta computadora que usaba un esquema de memoria secundaria llamado tambor magnético, que es el antecesor de los discos actuales.

Otros modelos de computadora que se pueden situar en los inicios de la segunda generación son: la UNIVAC 80 y 90, las IBM 704 y 709, Burroughs 220 y UNIVAC 1105.

TAREA #2

- 1.- Realice un resumen sobre lo más destacado sobre el Hardware de la primera generación.
- 2.- Que Sistema Operativo se usaban?
- 3.- Que lenguajes de Programación se usaban?
- 4.- Que dificultades técnicas tenían para la construcción de los equipos de cómputo?
- 5.- Cuales fueron los aportes al campo de la computación?
- 6.- Mencione las características técnicas de la IBM 650?
- 7.- Mencione las características técnicas de la IBM 704?
- 8.- Mencione las características técnicas de la Burroughs 220?
- 9.- Mencione las características técnicas de la Univac 1105?
- 10.- Mencione las características técnicas de la Univac 90?

Segunda Generación

Cerca de la década de 1960, las computadoras seguían evolucionando, se reducía su tamaño y crecía su capacidad de procesamiento. También en esta época se empezó a definir la forma de comunicarse con las computadoras, que recibía el nombre de programación de sistemas.

Las características de la segunda generación son las siguientes:

- Están construidas con circuitos de transistores.
- Se programan en nuevos lenguajes llamados lenguajes de alto nivel.

En esta generación las computadoras se reducen de tamaño y son de menor costo. Aparecen muchas compañías y las computadoras eran bastante avanzadas para su época como la serie 5000 de Burroughs y la ATLAS de la Universidad de Manchester.

Algunas de estas computadoras se programaban con cintas perforadas y otras más por medio de cableado en un tablero. Los programas eran hechos a la medida por un equipo de expertos: analistas, diseñadores, programadores y operadores que se manejaban como una orquesta para resolver los problemas y cálculos solicitados por la administración. El usuario final de la información no tenía contacto directo con las computadoras. Esta situación en un principio se produjo en las primeras computadoras personales, pues se requería saberlas "programar" (alimentarle instrucciones) para obtener resultados; por lo tanto su uso estaba limitado a aquellos audaces pioneros que gustaran de pasar un buen número de horas escribiendo instrucciones, "corriendo" el programa resultante y verificando y corrigiendo los errores o bugs que aparecieran. Además, para no perder el "programa" resultante había que "guardarlo" (almacenarlo) en una grabadora de cassette, pues en esa época no había discos flexibles y mucho menos discos duros para las PC; este procedimiento podía tomar de 10 a 45 minutos, según el programa. El panorama se modificó totalmente con la aparición de las computadoras personales con mejores circuitos, más memoria, unidades de disco flexible y sobre todo con la aparición de programas de aplicación general en donde el usuario compra el programa y se pone a trabajar. Aparecen los programas procesadores de palabras como el célebre Word Star, la impresionante hoja de cálculo (spreadsheet) Visicalc y otros más que de la noche a la mañana cambian la imagen de la PC. El software empieza a tratar de alcanzar el paso del hardware. Pero aquí aparece un nuevo elemento: el usuario.

El usuario de las computadoras va cambiando y evolucionando con el tiempo. De estar totalmente desconectado a ellas en las máquinas grandes pasa la PC a ser pieza clave en el diseño tanto del hardware como del software. Aparece el concepto de human interface que es la relación entre el usuario y su computadora. Se habla entonces de hardware ergonómico (adaptado a las dimensiones humanas para reducir el cansancio), diseños de pantallas antirreflejos y teclados que descansen la muñeca. Con respecto al software se inicia una verdadera carrera para encontrar la manera en que el usuario pase menos tiempo capacitándose y entrenándose y más tiempo produciendo. Se ponen al alcance programas con menús (listas de opciones) que orientan en todo momento al usuario (con el consiguiente aburrimiento de los usuarios expertos); otros programas ofrecen toda una artillería de teclas de control y teclas de funciones (atajos) para efectuar toda suerte de efectos en el trabajo (con la consiguiente desorientación de los usuarios novatos). Se ofrecen un sin número de cursos prometiendo que en pocas semanas hacen de cualquier persona un experto en los programas comerciales. Pero el problema "constante" es que ninguna solución para el uso de los programas es "constante". Cada nuevo programa requiere aprender nuevos controles, nuevos trucos, nuevos menús. Se empieza a sentir que la relación usuario-PC no está acorde con los desarrollos del equipo y de la potencia de los programas. Hace falta una relación amistosa entre el usuario y la PC.

Las computadoras de esta generación fueron: la Philco 212 (esta compañía se retiró del mercado en 1964) y la UNIVAC M460, la Control Data Corporation modelo 1604, seguida por la serie 3000, la IBM mejoró la 709 y sacó al mercado la 7090, la National Cash Register empezó a producir máquinas para proceso de datos de tipo comercial, introdujo el modelo NCR 315.

La Radio Corporation of America introdujo el modelo 501, que manejaba el lenguaje COBOL, para procesos administrativos y comerciales. Después salió al mercado la RCA 601.

TAREA #3

- 1.- Realice un resumen sobre lo más destacado sobre el Hardware de la segunda generación.
- 2.- Que Sistema Operativo se usaban?
- 3.-Que lenguajes de Programación se usaban?
- 4.- Que dificultades técnicas tenían para la construcción de los equipos de cómputo?
- 5.- Cuales fueron los aportes al campo de la computación?
- 6.- Que desarrollo Maurice Wilkes ?
- 7.- Mencione las características técnicas de la Philco 212?
- 8.- Mencione las características técnicas de la Ncr 315?
- 9.- Mencione las características técnicas de la Rca 501?
- 10.- Mencione las características técnicas de la Rca 601?

Tercera Generación



1964 - IBM INTRODUCE SISTEMA 360

Con los progresos de la electrónica y los avances de comunicación con las computadoras en la década de los 1960, surge la *tercera generación* de las computadoras. Se inaugura con la IBM 360 en abril de 1964.3

Las características de esta generación fueron las siguientes:

- Su fabricación electrónica está basada en circuitos integrados.
- Su manejo es por medio de los lenguajes de control de los sistemas operativos.

La IBM produce la serie 360 con los modelos 20, 22, 30, 40, 50, 65, 67, 75, 85, 90, 195 que utilizaban técnicas especiales del procesador, unidades de cinta de nueve canales, paquetes de discos magnéticos y otras características que ahora son estándares (no todos los modelos usaban estas técnicas, sino que estaba dividido por aplicaciones).

El sistema operativo de la serie 360, se llamó OS que contaba con varias configuraciones, incluía un conjunto de técnicas de manejo de memoria y del procesador que pronto se convirtieron en estándares.

En 1964 CDC introdujo la serie 6000 con la computadora 6600 que se consideró durante algunos años como la más rápida.

En la década de 1970, la IBM produce la serie 370 (modelos 115, 125, 135, 145, 158, 168). UNIVAC compite con los modelos 1108 y 1110, máquinas en gran escala; mientras que CDC produce su serie 7000 con el modelo 7600. Estas computadoras se caracterizan por ser muy potentes y veloces.

A finales de esta década la IBM de su serie 370 produce los modelos 3031, 3033, 4341. Burroughs con su serie 6000 produce los modelos 6500 y 6700 de avanzado diseño, que se reemplazaron por su serie 7000. Honey - Well participa con su computadora DPS con varios modelos.

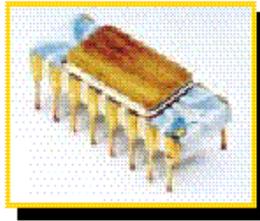
A mediados de la década de 1970, aparecen en el mercado las computadoras de tamaño mediano, o *minicomputadoras* que no son tan costosas como las grandes (llamadas también como *mainframes* que significa también, gran sistema), pero disponen de gran capacidad de procesamiento.

Algunas minicomputadoras fueron las siguientes: la PDP - 8 y la PDP - 11 de Digital Equipment Corporation, la VAX (Virtual Address eXtended) de la misma compañía, los modelos NOVA y ECLIPSE de Data General, la serie 3000 y 9000 de Hewlett - Packard con varios modelos el 36 y el 34, la Wang y Honey - Well -Bull, Siemens de origen alemán, la ICL fabricada en Inglaterra. En la Unión Soviética se utilizó la US (Sistema Unificado, Ryad) que ha pasado por varias generaciones.

TAREA #4

- 1.- Realice un resumen sobre lo más destacado sobre el Hardware de la tercera generación.
- 2.- Que Sistema Operativo se usaban?
- 3.-Que lenguajes de Programación se usaban?
- 4.- Que dificultades técnicas tenían para la construcción de los equipos de cómputo?
- 5.- Cuales fueron los aportes al campo de la computación?
- 6.-Porque usan Cobol y Fortran?
- 7.- Mencione las características técnicas de la Ibm 370?
- 8.- Mencione las características técnicas de la Univac 1110?
- 9.- Mencione las características técnicas de la Cdc 7600?
- 10.- Mencione las características técnicas de la Dec PDP11?

Cuarta Generación



1971 - CHIP INTEL 4004

Aquí aparecen los *microprocesadores* que es un gran adelanto de la microelectrónica, son circuitos integrados de alta densidad y con una velocidad impresionante. Las microcomputadoras con base en estos circuitos son extremadamente pequeñas y baratas, por lo que su uso se extiende al mercado industrial. Aquí nacen las computadoras personales que han adquirido proporciones enormes y que han influido en la sociedad en general sobre la llamada "*revolución informática*".

En 1976 Steve Wozniak y Steve Jobs inventan la primera microcomputadora de uso masivo y más tarde forman la compañía conocida como la Apple que fue la segunda compañía más grande del mundo, antecedida tan solo por IBM y está por su parte es aún de las cinco compañías más grandes del mundo.

En 1981 se vendieron 80000 computadoras personales, al siguiente subió a 1 400 000. Entre 1984 y 1987 se vendieron alrededor de 60 millones de computadoras personales, por lo que no queda duda que su impacto y penetración han sido enormes.

Con el surgimiento de las computadoras personales, el software y los sistemas que con ellas manejan han tenido un considerable avance, porque han hecho más interactiva la comunicación con el usuario. Surgen otras aplicaciones como los procesadores de palabra, las hojas electrónicas de cálculo, paquetes gráficos, etc.

También las industrias del Software de las computadoras personales crece con gran rapidez, Gary Kildall y William Gates se dedicaron durante años a la creación de sistemas operativos y métodos para lograr una utilización sencilla de las microcomputadoras (son los creadores de CP/M y de los productos de Microsoft).

No todo son microcomputadoras, por supuesto, las minicomputadoras y los grandes sistemas continúan en desarrollo. De hecho las máquinas pequeñas rebasaban por mucho la capacidad

de los grandes sistemas de 10 o 15 años antes, que requerían de instalaciones costosas y especiales, pero sería equivocado suponer que las grandes computadoras han desaparecido; por el contrario, su presencia era ya ineludible en prácticamente todas las esferas de control gubernamental, militar y de la gran industria.

Las enormes computadoras de las series CDC, CRAY, Hitachi o IBM por ejemplo, eran capaces de atender a varios cientos de millones de operaciones por segundo.

Gary Kildall



TAREA #5

- 1.- Realice un resumen sobre lo más destacado sobre el Hardware en la cuarta generación.
- 2.- Que Sistema Operativo se usaban?
- 3.-Que lenguajes de Programación se usaban?
- 4.- Que dificultades técnicas tenían para la construcción de los equipos de cómputo?
- 5.- Cuales fueron los aportes al campo de la computación?
- 6.- Quien fue Gary Kildall?
- 7.- Cuando y donde se lanzó al mercado la IBM PC ?
- 8.- Porque se usó el sistema operativo DOS y no el CP/M ?
- 9.- Cuales son las 10 compañías de tecnología más grande del mundo?
- 10.- Cual fue la innovación en esta generación y mencione modelo?

Quinta Generación

En vista de la acelerada marcha de la microelectrónica, la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del software y los sistemas con que se manejan las computadoras. Surge la competencia internacional por el dominio del mercado de la computación, en la que se perfilan dos líderes que, sin embargo, no han podido alcanzar el nivel que se desea: la capacidad de comunicarse con la computadora en un lenguaje más cotidiano y no a través de códigos o lenguajes de control especializados.

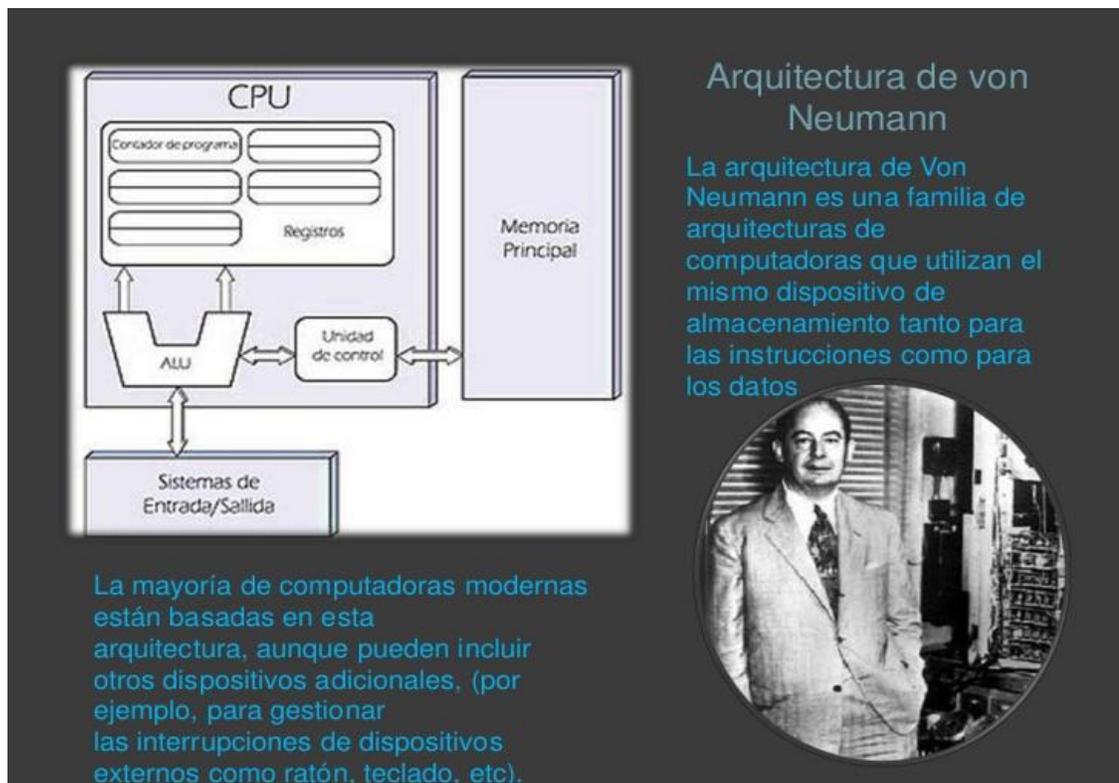
Japón lanzó en 1983 el llamado "programa de la quinta generación de computadoras", con los objetivos explícitos de producir máquinas con innovaciones reales en los criterios mencionados. Y en los Estados Unidos ya está en actividad un programa en desarrollo que persigue objetivos semejantes, que pueden resumirse de la siguiente manera:

- Procesamiento en paralelo mediante arquitecturas y diseños especiales y circuitos de gran velocidad.
- Manejo de lenguaje natural y sistemas de inteligencia artificial.

El futuro previsible de la computación es muy interesante, y se puede esperar que esta ciencia siga siendo objeto de atención prioritaria de gobiernos y de la sociedad en conjunto.

ARQUITECTURA VON NEUMANN.

Las computadoras digitales actuales se ajustan al modelo propuesto por el matemático John Von Neumann. De acuerdo con él, una característica importante de este modelo es que tanto los datos como los programas, se almacenan en la memoria antes de ser utilizados.



Tradicionalmente los sistemas con microprocesadores se basan en esta arquitectura, en la cual la unidad central de proceso (CPU), está conectada a una memoria principal única (casi siempre sólo RAM) donde se guardan las instrucciones del programa y los datos. A dicha memoria se accede a través de un sistema de buses único (control, direcciones y datos).

ARQUITECTURA VON NEUMANN



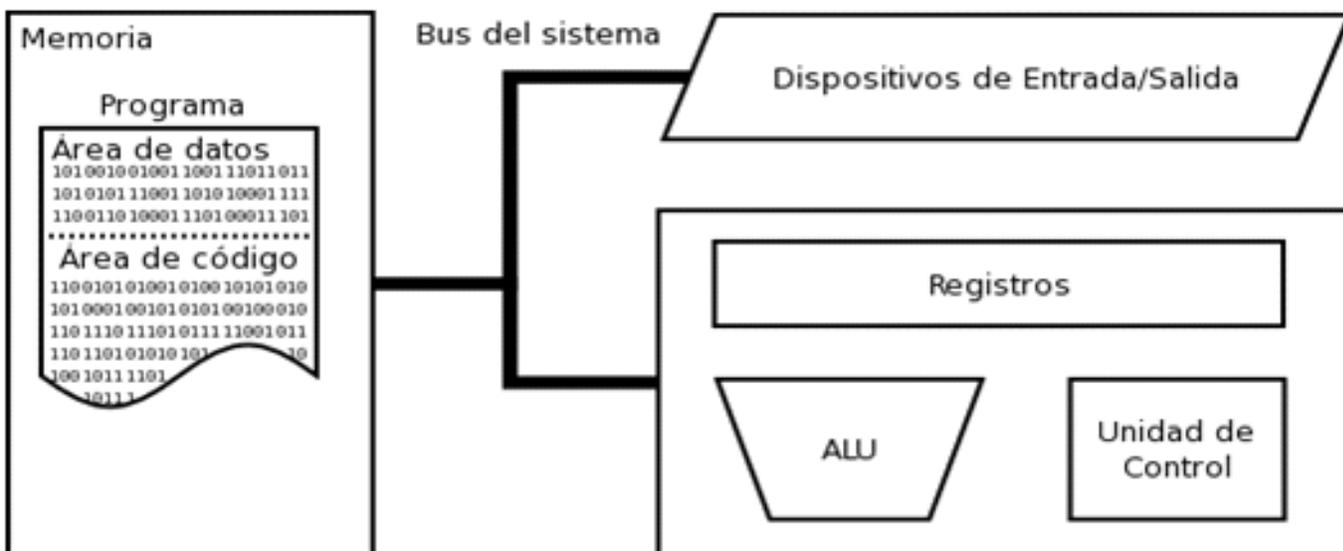
En un sistema con **arquitectura Von Neumann** el tamaño de la unidad de datos o instrucciones está fijado por el ancho del bus que comunica la memoria con la CPU. Así un microprocesador de 8 bits con un bus de 8 bits, tendrá que manejar datos e instrucciones de una o más unidades de 8 bits (bytes) de longitud. Si tiene que acceder a una instrucción o dato de más de un byte de longitud, tendrá que realizar más de un acceso a la memoria.

El tener un único bus hace que el microprocesador sea más lento en su respuesta, ya que no puede buscar en memoria una nueva instrucción mientras no finalicen las transferencias de datos de la instrucción anterior.

Las principales limitaciones que nos encontramos con la **arquitectura Von Neumann** son:

- La limitación de la longitud de las instrucciones por el bus de datos, que hace que el microprocesador tenga que realizar varios accesos a memoria para buscar instrucciones complejas.
- La limitación de la velocidad de operación a causa del bus único para datos e instrucciones que no deja acceder simultáneamente a unos y otras, lo cual impide superponer ambos tiempos de acceso

Los ordenadores con **arquitectura Von Neumann** constan de las siguientes partes:



La **arquitectura Von Neumann** realiza o emula los siguientes pasos secuencialmente:

- 1) Obtiene la siguiente instrucción desde la memoria en la dirección indicada por el contador de programa y la guarda en el registro de instrucción.
- 2) Aumenta el contador de programa en la longitud de la instrucción para apuntar a la siguiente.
- 3) Descodifica la instrucción mediante la unidad de control. Ésta se encarga de coordinar el resto de componentes del ordenador para realizar una función determinada.
- 4) Se ejecuta la instrucción. Ésta puede cambiar el valor del contador del programa, permitiendo así operaciones repetitivas.
- 5) Regresa al paso N° 1.

Conclusión:

* La mayoría de las computadoras todavía utilizan la arquitectura Von Neumann, propuesta a principios de los años 40 por John Von Neumann.

* La arquitectura Von Neumann describe a la computadora con 4 secciones principales: la unidad lógica y aritmética (ALU), la unidad de control, la memoria, y los dispositivos de entrada y salida (E/S).

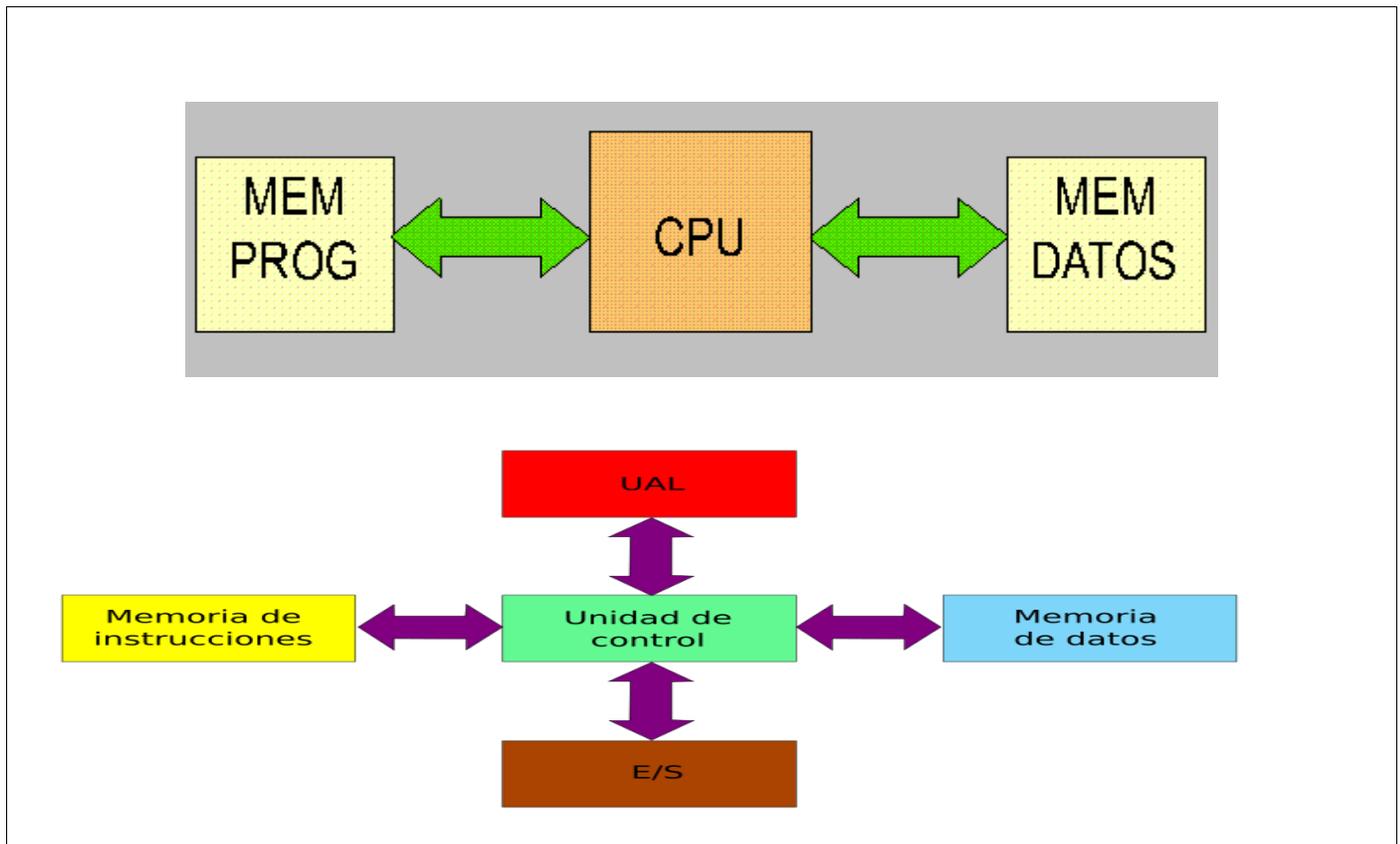
* En este sistema, la memoria es una secuencia de celdas de almacenamiento numeradas, donde cada una es un bit, o unidad de información.

La instrucción es la información necesaria para realizar, lo que se desea, con la computadora. Las celdas contienen datos que se necesitan para llevar a cabo las instrucciones, con la computadora.

* El tamaño de cada celda y el número de celdas varía mucho de computadora a computadora, y las tecnologías empleadas para la memoria han cambiado bastante; van desde los relés electromecánicos, tubos llenos de mercurio en los que se formaban los pulsos acústicos, matrices de imanes permanentes, transistores individuales a circuitos integrados con millones de celdas en un solo chip.

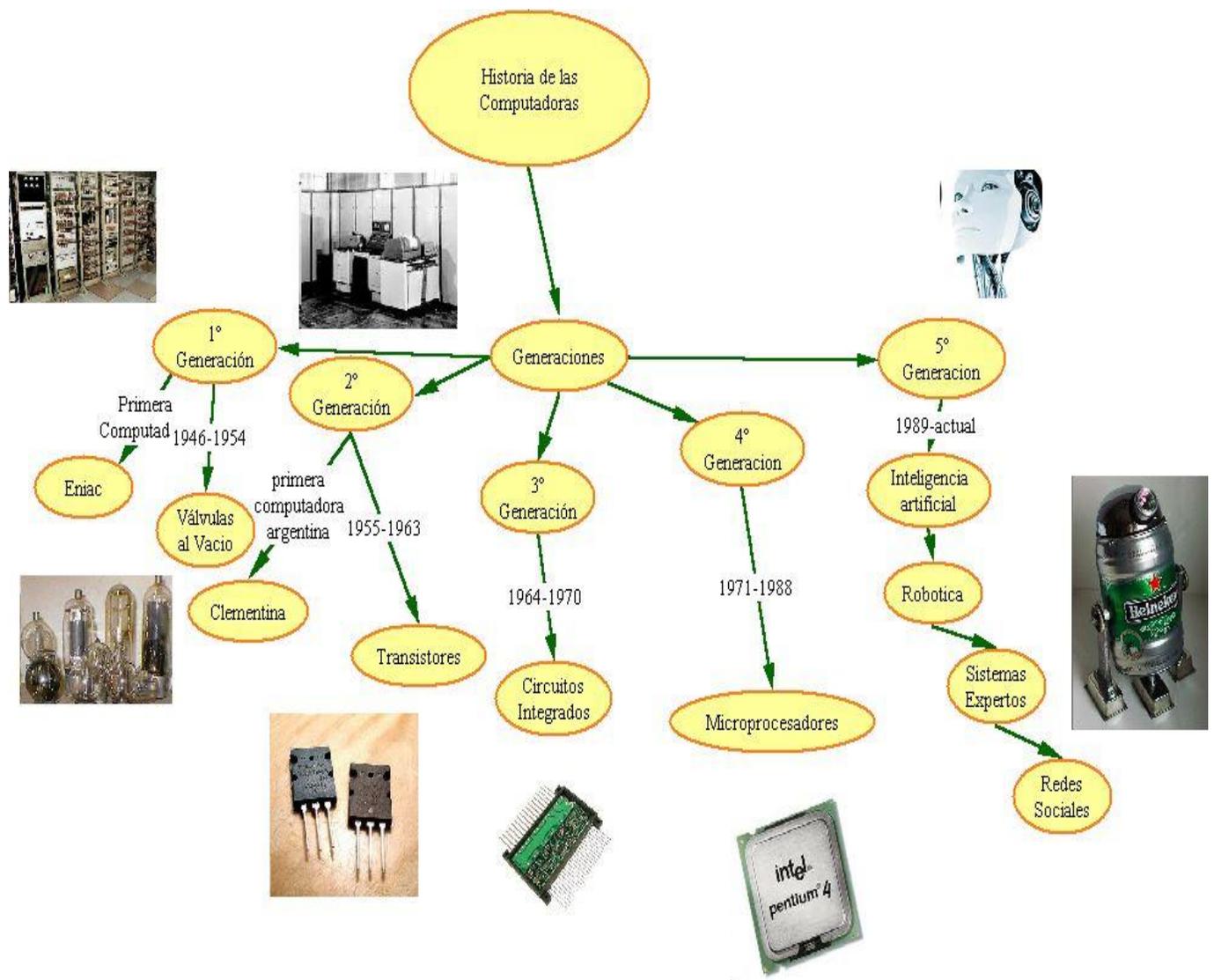
ARQUITECTURA HARVARD.

La arquitectura Harvard proviene de la computadora Harvard Mark I, se encarga de almacenar instrucciones en cintas perforadas y los datos en interrupciones. Es la misma arquitectura de computadoras, posee dispositivos de almacenamiento que se encuentran separados físicamente para los datos y las instrucciones. Las partes principales de las computadoras es la memoria y la CPU, la primera guarda los datos y la CPU los procesa. A través de la memoria no solo se pueden manejar los datos sino también el lugar donde se encuentran almacenados, estos dos parámetros son de mucha importancia para la CPU. El CPU trabaja con mucha mayor velocidad que las memorias con las que trabaja. Para que la memoria valla más rápida se aconseja suministrar una pequeña memoria llamada caché que es muy rápida. Se pueden conseguir memorias con más velocidad pero estas poseen un alto precio. Si los datos están en la caché rendirán mucho más tiempo, pero si la caché tiene que obtener los datos a través de la memoria principal estos no perduraran mucho. La arquitectura Harvard permite que los datos y las instrucciones se almacenen en chaches separados para obtener mejor rendimiento. Se utiliza en procesadores de señal digital (DSP), que son utilizados en productos para procedimiento de video y audio.



TAREA #6

- 1.- Realice un resumen sobre lo más destacado sobre el Hardware en la quinta generación.
- 2.- Que Sistema Operativo se usan?
- 3.-Que lenguajes de Programación se usan?
- 4.- Que dificultades técnicas tenían para la construcción de los equipos de cómputo?
- 5.- Cuales fueron los aportes al campo de la computación?
- 6.- Explique Arquitectura von Nuemann?
- 7.-Explique la Arquitectura Harvard?
- 8.- Cual es la diferencia entre la Arquitectura Harvard y Von Neumann?
- 9.- Explique que son lenguajes 4GL?
- 10.- Explique que son lenguajes 5GL?



CONCEPTOS BASICOS.

Computadora Personal: Conjunto de Componentes, Eléctrico, Electrónicos, Ópticos y Mecánicos unidos entre sí para realizar una tarea específica (Hardware) y todo esto controlado por un sistema operativos y sus aplicaciones (Software), como resultado de esta combinación hardware y software se efectuara una secuencia de operaciones mediante un programa, a un conjunto de datos de entrada, obteniéndose otro conjunto de datos de salida.

Súper Computadora: Una **supercomputadora** o un **superordenador** es aquella con capacidades de cálculo muy superiores a las computadoras corrientes o de escritorio. Normalmente las supercomputadoras son usadas con fines específicos.

Hoy día los términos de supercomputadora y superordenador están siendo reemplazados por **computadora de alto desempeño** y **ambiente de cómputo de alto desempeño**, ya que las supercomputadoras son un conjunto de poderosos ordenadores unidos entre sí para aumentar su potencia de trabajo y desempeño.

La supercomputadora es lo máximo en computadora, es la más rápida, por lo tanto, la más cara. Cuesta millones de dólares y se hacen de dos a tres al año. Procesan billones de instrucciones por segundo. Son utilizadas para trabajos científicos, particularmente para crear modelos matemáticos del mundo real, llamados simulación.

Fabricantes de supercomputadoras están: CDC, Cray Research , IBM, Fujitsu, Hitachi.

Mainframe: Una **computadora central** (en inglés *mainframe*) es una computadora grande, potente y costosa usada principalmente por una gran compañía para el procesamiento de una gran cantidad de datos.

"mainframe" son computadoras grandes, ligeras, capaces de utilizar cientos de dispositivos de entrada y salida. Procesan millones de instrucciones por segundo. Su velocidad operacional y capacidad de procesar hacen que los grandes negocios, el gobierno, los bancos, las universidades, los hospitales, compañías de seguros, líneas aéreas, etc. confían en ellas. Su principal función es procesar grandes cantidades de datos rápidamente. Estos datos están accesibles a los usuarios del "mainframe" o a los usuarios de las microcomputadoras cuyos terminales están conectados al "mainframe". Su costo fluctúa.

Requieren de un sistema especial para controlar la temperatura y la humedad. También requieren de un personal profesional especializado para procesar los datos y darle el mantenimiento. Muchos fabricantes producían computadoras centrales en los sesenta y los setenta. En los días de gloria, eran conocidos como IBM y los siete enanitos: Burroughs , Control Data , General Electric, Honeywell, NCR, RCA y Univac.

NoteBook : También llamada laptop o computadora portátil, es una Pequeña computadora personal con un peso entre 1 y 6 kilogramos, pensada para que pueda ser fácilmente transportable.

Características de las notebooks:

- * Por lo general funcionan empleando una batería o un adaptador AD/DC que permite tanto cargar la batería como dar suministro de energía.
- * Suelen poseer una pequeña batería que permite mantener el reloj, y datos en caso de falta de energía.
- * En general, a igual precio, las notebooks suelen tener menos potencia que las computadoras de escritorio, incluyendo menor capacidad de sus discos duros, menos poder de video y audio, y menor potencia en sus microprocesadores. De todas maneras, suelen consumir menos energía y son más silenciosas.
- * Suelen contar con una pantalla LCD y un touchpad.
- * En general cuentan con PC Card (antiguamente PCMCIA) o ExpressCard para tarjetas de expansión.
- * Existe un tipo de notebooks llamadas subnotebooks, que son más pequeñas y más livianas.
- * No hay todavía un factor de forma industrial estándar para las notebook, es decir, cada fabricante tiene su propio diseño y construcción de éstas. Esto incrementa los precios de los componentes en caso de que haya que reemplazarlos o repararlos, además de hacerlos más difíciles de conseguir. Incluso a menudo existen incompatibilidades entre componentes de notebooks de un mismo fabricante.

Tablet: Una **tableta** (del inglés: *tablet* o *tablet computer*) es un tipo de computadora portátil, de mayor tamaño que un teléfono inteligente o una PDA, integrado en una pantalla táctil (sencilla o multitáctil) con la que se interactúa primariamente con los dedos o una *pluma stylus* (pasiva o activa), sin necesidad de teclado físico ni ratón.

Estos últimos se ven reemplazados por un teclado virtual y, en determinados modelos, por una mini-trackball integrada en uno de los bordes de la pantalla.

El término puede aplicarse a una variedad de formatos que difieren en la posición de la pantalla con respecto a un teclado. El formato estándar se llama pizarra (*slate*) y carece de teclado integrado aunque puede conectarse a uno inalámbrico (por ej., Bluetooth) o mediante un cable USB (muchos sistemas operativos reconocen directamente teclados y ratones USB). Otro formato es el portátil convertible, que dispone de un teclado físico que gira sobre una bisagra o se desliza debajo de la pantalla. Un tercer formato, denominado *híbrido* (como el HP Compaq TC1100), dispone de un teclado físico, pero puede separarse de él para comportarse como una pizarra. Por último los *Booklets* incluyen dos pantallas, al menos una de ellas táctil, mostrando en ella un teclado virtual.



Los primeros ejemplos del concepto *tableta de información* se originaron en el siglo XX, principalmente como prototipos e ideas conceptuales, de los cuales el más prominente fue el Dynabook de Alan Kay en 1972. Los primeros dispositivos electrónicos portátiles basados en el concepto aparecieron a finales del siglo XX. Durante la década del 2000 Microsoft lanzó el Microsoft Tablet PC que tuvo relativamente poco éxito aunque logró crear un nicho de mercado en hospitales y negocios móviles (por ej., puntos de venta). Finalmente en 2010 Apple Inc. presenta el iPad, basado en su exitoso iPhone, alcanzando el éxito comercial al proveer por fin de la interfaz adecuada.

En la actualidad prácticamente todos los fabricantes de equipos electrónicos han incursionado en la producción de Tablet, lo cual ha generado que el mercado se vea inundado de una inmensa cantidad de Tablet con diferentes tamaños, aplicaciones, precio y sistemas operativos. Esto ha dado lugar a lo que muchos medios de comunicación y analistas de tecnología han calificado como la *Guerra de las Tablet*.

Algunos fabricantes son : Samsung, Blackberry, Sony, Toshiba, Acer, Hewlett Packard y Microsoft por mencionar solo algunos.

Ipad : Es una línea de tabletas diseñadas y comercializadas por Apple Inc. La primera generación fue anunciada el día 27 de enero de 2010, mientras que el 2 de marzo de 2011 (última presentación de Steve Jobs) apareció la segunda generación. Se sitúa en una categoría entre un "teléfono inteligente" (*smartphone*) y una computadora portátil, enfocado más al acceso que a la creación de aplicaciones y temas.



TAREA #7

- 1.- Establecer la diferencia básica entre Supercomputadora, Mainframe, Personal Computer.
- 2.- Establecer las diferencias entre Pc, Notebook, Ipad y Tablet.
- 3.- Cuáles son las súper computadoras del Top 500
- 4.- Cuáles son las computadoras personales más potentes?
- 5.- Mencione 10 fabricantes de Tablet?
- 6.- Cual considera usted como el mejor Tablet, explique porque?
- 7.- Que procesadores usan las Tablet, mencione nombres y quien los fabrica?
- 8.- Menciones mínimo 5 Características técnicas de los procesadores para Tablet?
- 9.- Mencione como mínimo 4 Sistemas Operativos para Tablet?
- 10.- Mencione como mínimo 5 características técnicas de los sistemas operativos de Tablet?

Visite: http://www.mediafire.com/download/hfpfndlr155es1u/ernesto_pineda_el_procesador.mp4

Visite:

http://www.mediafire.com/download/lb1g0kyoaqgcq0x/La_Historia_de_la_Computadora_y_Computacion_-_Documental_Completo_-.mp4

IBM PC (modelo 5150)



IBM PC 5150 con teclado y monitor monocromático verde (5151), ejecutando MS-DOS 5.0

Tipo	Computador personal
Comercializado	12 de agosto de 1981
Características	
Arquitectura	x86, ISA de 8 bits
Procesador	Intel 8088 @ 4,77 MHz
Memoria	16 KiB ~ 640 KiB
Sistema de audio	Generación de tonos por altavoz
Sistema gráfico	MDA y CGA
Sistema operativo	PC-DOS 1.0+ / IBM Cassette BASIC
Precio básico	Desde US\$1.565

El IBM Personal Computer, conocido comúnmente como el IBM PC, es la versión original y el progenitor de la plataforma de hardware compatible IBM PC. Es el IBM modelo 5150, y fue

introducido el 12 de agosto de 1981. Fue creado por un equipo de ingenieros y de diseñadores bajo la dirección de Don Estridge del IBM Entry Systems Division en Boca Raton, Florida.

Junto al "microcomputador" y al "computador casero", el término "computador personal" ya estaba en uso antes de 1981. Fue usado tan temprano como en 1972 para caracterizar al Alto de Xerox PARC. Sin embargo, debido al éxito del IBM Personal Computer, el término *PC* vino a significar más específicamente un microcomputador compatible con los productos PC de IBM. El IBM PC es el predecesor de las actuales computadoras personales y progenitor de la plataforma compatible IBM PC.

Origen

Seis años antes del IBM PC, IBM había lanzado su primer microcomputador de escritorio, el IBM 5100, introducido en 1975. Era un sistema completo, que tenía incorporado un monitor, un teclado, y un almacenamiento de datos en una sola carcasa. Era también muy costoso - hasta \$20 000. Fue específicamente diseñado para los solucionadores de problemas profesionales y científicos, no para los usuarios empresariales o los aficionados. Nunca fue un computador personal.

En 1975 fue introducido el Altair 8800 en un artículo de la revista Popular Electronics de la edición de enero, vendido en forma de kit. El Altair sorprendió a sus creadores cuando generó miles de encargos en su primer mes de venta. La introducción del Altair generó una industria entera basada en la diagramación básica y el diseño interno.

Nuevas compañías como Cromemco comenzaron a suplir kits adicionales, mientras que Microsoft fue fundado para suministrar un interpretador BASIC para los sistemas. Poco después, un número de diseños de clones completos apareció en el mercado, tipificados por el IMSAI 8080. Esto llevó a una amplia variedad de sistemas basados en el bus S-100 introducido con el Altair. El Altair es considerado como la chispa que condujo a la revolución del computador personal.

En 1977 aparecieron tres microcomputadores que iniciaron una explosión en el mercado del computador doméstico, el Apple II de Apple Computer, el TRS 80 modelo I de Tandy, y el Commodore PET de Commodore. Eran computadores fáciles de usar y fueron los primeros en ser usados por la población en general. Pronto les siguieron otros computadores, como los primeros de la familia Atari de 8 bits, máquinas CP/M, diferentes modelos hechos por Tandy

como los TRS 80 Modelos II y III y el TRS-80 Color Computer, el Texas Instruments TI-99/4A, el Commodore VIC 20 y otros.

Cada vez más aparecían nuevas y viejas empresas que producían computadores y todo tipo de periféricos, componentes, y software para microcomputadores. En 1978 fue lanzado el WordStar, desarrollado originalmente para el CP/M, fue el procesador de palabras con más características y fácil de utilizar de los disponibles para este sistema operativo, y se convirtió en un estándar de facto. En 1979 apareció VisiCalc, la primera hoja de cálculo, considerada la aplicación que convirtió el microcomputador de un hobby para entusiastas de la computación en una herramienta seria de negocios. Esto probablemente motivó a IBM a entrar al mercado del PC, que ellos habían ignorado hasta entonces. También aparecieron los primeros videojuegos para computadores personales, entre los más populares estaban Microchess, SARGON, Adventureland, Mystery House, Zork, etc. El mercado del microcomputador estaba creciendo muy rápidamente, pero IBM, la empresa de computación más grande del mundo y que entonces ofrecía desde minicomputadores hasta mainframes, todavía no participaba en este segmento.

El desarrollo del IBM PC

La línea original de PCs era parte de una estrategia de IBM para ingresar en el mercado de las computadoras domésticas, que hasta entonces había ignorado y estaba dominado por otros. El modelo original del IBM PC fue designado como el 5150, poniéndolo en la serie del "5100" que había lanzado en el año 1975, aunque su arquitectura no fue descendiente directa del IBM 5100.

En vez de utilizar el usual proceso de diseño de IBM, se reunió un equipo especial con autorización de saltar las restricciones normales de la compañía y rápidamente conseguir algo para el mercado. A este proyecto se le dio el nombre código de *Project Chess* (*Proyecto Ajedrez*) en el IBM Entry Systems Division en Boca Raton, Florida. El equipo consistió de doce personas dirigidas por Don Estridge con el Diseñador en Jefe, Lewis Eggebrecht.

Componentes externos

Previamente IBM siempre había desarrollado sus propios componentes, pero no lo hicieron así en este caso. Desarrollaron el PC en alrededor de un año. Para lograrlo, primero decidieron construir la máquina con partes disponibles (off-the-shelf) de una variedad de diferentes

fabricantes de equipos originales (OEM) y de diferentes países, en segundo lugar, por razones de tiempo y costo, en vez de desarrollar diseños únicos para el monitor y la impresora del IBM PC, la gerencia del proyecto decidió utilizar un monitor IBM disponible existente, desarrollado anteriormente en IBM de Japón así como un muy popular modelo existente de impresora, el Epson MX 80. Consecuente, los únicos elementos de diseño industrial del IBM PC fueron relegados a la unidad del sistema y el teclado.

- El procesador era un 8088 de Intel
- Los chips de soporte de la tarjeta madre eran un generador de reloj 8284A, un controlador de interrupciones 8259A, un controlador de bus 8288, un controlador DMA 8237A, un timer 8253, una interface programable de periféricos 8255A, todos de Intel, más lógica discreta adicional implementada con circuitos TTL usados como lógica .
- Los chips de memoria RAM eran fabricados por terceros
- El controlador de video, tanto para la tarjeta monocromática (MDA), como para la tarjeta gráfica de color (CGA), era el 6845 de Motorola
- Las unidades de diskette eran de la marca Tandon y el controlador de las unidades de diskette era un NEC μ PD765
- El teclado tenía un microprocesador 8048 de Intel
- El BIOS de la tarjeta madre ocupaba 8 KiB de memoria ROM y fue escrito por IBM
- Había un interpretador BASIC escrito por Microsoft en 32 KiB de ROM de la tarjeta madre

Arquitectura abierta

También decidieron usar una arquitectura abierta, de modo que otros fabricantes pudieran producir y vender componentes periféricos y software compatible sin la compra de licencias. IBM también vendió un manual, el *IBM PC Technical Reference Manual* que incluyó completos diagramas esquemáticos de los circuitos, un listado del código fuente del ROM BIOS, y mucha información detallada de ingeniería y de programación sobre cada uno de los componentes del IBM PC y su diseño en general. Seis semanas después que IBM anunció el IBM PC, el 12 de agosto de 1981, en COMDEX, Tecmar tenía 20 productos para el PC disponibles para la venta. Estos productos incluyeron la expansión de memoria, IEEE-488, adquisición de datos y chasis de expansión.

En ese tiempo, Don Estridge y su equipo consideraban usar el procesador IBM 801 (un temprano CPU RISC) y su sistema operativo que habían sido desarrollado en el Thomas J. Watson Research Center en Yorktown Heights, Nueva York. El 801 era por lo menos un orden de magnitud más poderoso que el Intel 8088, y el sistema operativo era muchos años más avanzado que el sistema operativo DOS 1.0 de Microsoft el cual finalmente fue seleccionado. La eliminación de una solución interna hizo el trabajo del equipo mucho más fácil y pudo haber evitado un retardo en el horario, pero las últimas consecuencias de esta decisión para IBM eran de gran envergadura. IBM tenía recientemente desarrollado el microcomputador de negocios Datamaster que utilizó un procesador e ICs periféricos Intel.

La familiaridad con estos chips y la disponibilidad del procesador Intel 8088 fue un factor que decidiría en la opción del procesador para el nuevo producto. Incluso las 62 ranuras del slot del bus de expansión fue diseñado para ser similar a los slots del Datamaster. Retardos debido al desarrollo interno del software del Datamaster también influyeron al equipo de diseño hacia un proceso de desarrollo acelerado para el PC, con información técnica públicamente disponible para animar a desarrolladores terceros.

El precio para el IBM PC comenzó en \$1565 para una configuración escueta con 16 KiB de RAM y sin unidades de diskette. Sin embargo, la mayoría de los sistemas se vendieron con una o dos unidades de diskette y el sistema operativo PC DOS, y para trabajar con el sistema operativo se necesitaba un sistema con al menos 32 KiB de RAM. Todo esto subió el precio base del IBM PC a más de 2000 dólares.

Consecuencias

IBM esperaba mantener su posición en el mercado al tener los derechos de licencia del BIOS, y manteniéndose delante de la competencia. Desafortunadamente para IBM, otros fabricantes rápidamente hicieron ingeniería inversa del BIOS y produjeron sus propias versiones sin pagar derechos de uso a IBM. Columbia Data Products introdujo el primer computador IBM PC compatible en junio de 1982, (Compaq Computer Corporation anunció el Compaq Portable, el primer PC portable compatible IBM. Los primeros modelos fueron despachados en marzo de 1983.

Una vez que el IBM PC se convirtió en un éxito comercial, el producto regresó al usual control de la gerencia tradicional más apretado de IBM. La tradición de IBM de "racionalizar" sus líneas

de productos, restringiendo deliberadamente el desempeño de modelos de menor precio para evitar que "canibalizaran" los beneficios de modelos más caros, trabajara en contra de ellos. Por ello los competidores no tuvieron inconvenientes en quitarle el liderazgo a IBM.

El IBM PC como estándar

El éxito del IBM PC llevó a otras compañías a desarrollar sistemas compatibles de IBM, que a su vez llevó a mercadear cosas como diskettes publicitados como con "Formato IBM". Debido a la arquitectura abierta y con componentes externos estándar que se conseguían fácilmente en el mercado, un clon del IBM PC podía ser construido con piezas disponibles, pero el BIOS requirió una cierta ingeniería inversa. Las compañías como Phoenix Software Associates, American Megatrends, Award y otras lograron versiones funcionales del BIOS, permitiendo a compañías como Dell, Compaq, y HP, y otras, manufacturar PCs que funcionaron como los productos de IBM. El IBM PC se convirtió en el estándar industrial.

Distribución por parte de terceros

ComputerLand y Sears Roebuck se asociaron con IBM desde el principio del desarrollo. El jefe de ventas y mercadeo de IBM, H.L. ('Sparky') Sparks, confió en estos socios al por menor en el importante conocimiento del mercado. Computerland y Sears se convirtieron en los puntos de venta principales para el nuevo producto. Ya existían más de 190 almacenes Computerland, mientras que Sears estaba en proceso de crear un puñado de centros de computadores, Dentro de los almacenes, para la venta del nuevo producto. Esto garantizó la amplia distribución de IBM a través de los E.E.U.U.

Apuntando la nueva PC al mercado hogareño, las ventas de Sears Roebuck no pudieron llenar las expectativas. Este resultado desfavorable reveló que la estrategia de apuntar al mercado a las oficinas era la clave a ventas más altas.

Éxito comercial

El primer IBM PC fue lanzado el 12 de agosto de 1981. Aunque no era barato, con un precio base de USD 1.565, era económico para las empresas. Sin embargo, no fueron los departamentos de cómputo de las empresas los responsables de comprarlo, sino una serie de administradores de rango medio que vieron el potencial del PC cuando se portó la hoja de cálculo VisiCalc. Confiando en el prestigio del nombre IBM, empezaron a comprar máquinas

con sus propios presupuestos para hacer los cálculos que habían aprendido en las escuelas de negocios.

En pocos años el IBM PC y sus sucesores, tanto de IBM como los clones, desplazaron a casi todos los microcomputadores con otras arquitecturas, surgiendo así el estándar de la arquitectura x86, y del sistema operativo de disco MS DOS en un principio, y luego el sistema operativo Windows, convirtiéndose así en computadores Wintel.

TAREA #8

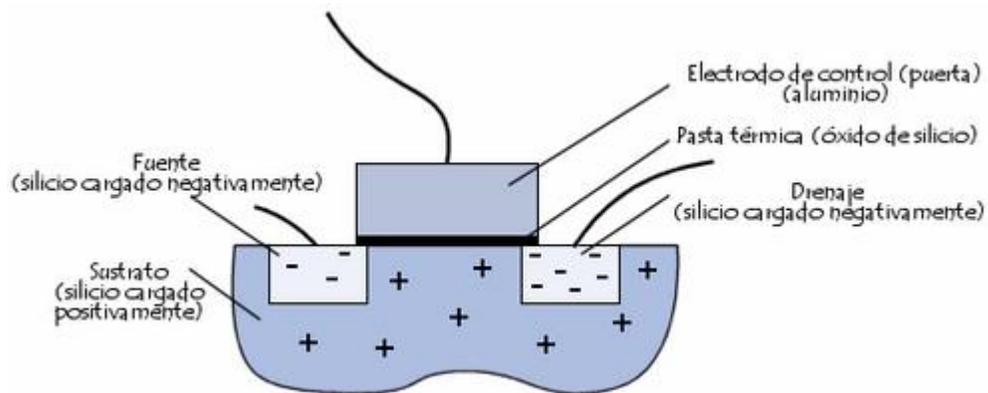
- 1.- Como se llamaba el presidente de la empresa IBM que ordeno la creación del PC?
- 2.- Cual era el nombre código del grupo de ingenieros del proyecto?
- 3.- Cual era el nombre código del proyecto de la PC?
- 4.- Porque fue un éxito la PC?
- 5.- Cuales fueron los antecesores de la PC?
- 6.- Menciones nombre de las primeras aplicaciones que se utilizaron en La PC?
- 7.- Mencione nombre de los primeros juegos usados en las PC?
- 8.- Mencione que sistemas operativos se estaban utilizando?
- 9.- Porque la PC utilizaba BASIC?
- 10.- Que es Basic?
- 11.- Cual era la configuración de hardware básica de la PC?
- 12.- Cual fueron los resultados de la aplicación de ingeniería inversa?
- 13.- A que se dedican las compañías como: Phoenix Software Associates, American Megatrends, Award?
- 14.- En qué fecha se lanzó al mercado la IBM PC?
- 15.- Cuales fueron las primeras empresas en clonar la IBM PC?

EL TRANSISTOR.

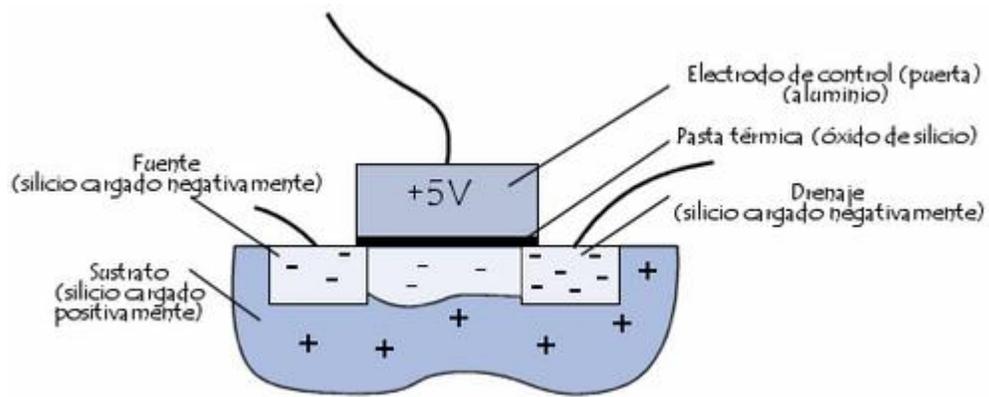
Con el fin de procesar la información, el microprocesador posee un grupo de instrucciones, denominado "**conjunto de instrucciones**", hecho posible gracias a los circuitos electrónicos. Más precisamente, el conjunto de instrucciones se realiza con la ayuda de semiconductores, pequeños "conmutadores de circuito" que utilizan el **efecto transistor**, descubierto en 1947 por *John Barden, Walter H. Brattain y William Shockley*, quienes recibieron por ello el premio Nobel en 1956.

Un **transistor** (contracción de los términos *transferencia* y *resistor*) es un componente electrónico semi-conductor que posee tres electrodos capaces de modificar la corriente que pasa a través suyo, utilizando uno de estos electrodos (denominado electrodo de control). Éstos reciben el nombre de "componentes activos", en contraste a los "componentes pasivos", tales como la resistencia o los capacitores, que sólo cuentan con dos electrodos (a los que se denomina "bipolares").

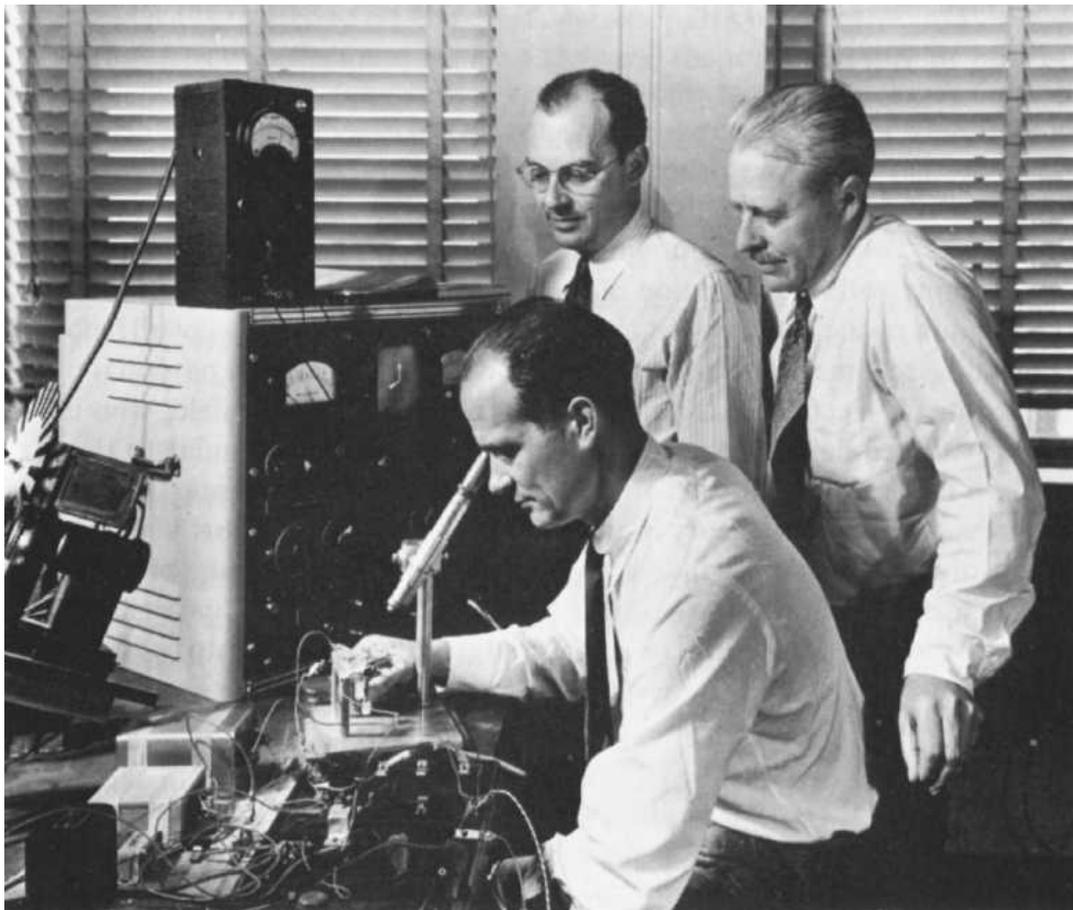
El transistor MOS (*metal, óxido, semiconductor*) es el tipo de transistor más común utilizado en el diseño de circuitos integrados. Los transistores MOS poseen dos áreas con carga negativa, denominadas respectivamente **fuelle** (con una carga casi nula), y **drenaje** (con una carga de 5V), separadas por una región con carga positiva, denominada **sustrato**. El sustrato posee un electrodo de control superpuesto, denominado **puerta**, que permite aplicar la carga al sustrato.



Cuando una tensión no se aplica en el electrodo de control, el sustrato con carga positiva actúa como barrera y evita el movimiento de electrones de la fuente al drenaje. Sin embargo, cuando se aplica la carga a la puerta, las cargas positivas del sustrato son repelidas y se realiza la apertura de un canal de comunicación con carga negativa entre la fuente y el drenaje.



El transistor actúa entonces como conmutador programable, gracias al electrodo de control. Cuando se aplica una carga al electrodo de control, éste actúa como interruptor cerrado, y cuando no hay carga, actúa como interruptor abierto.



Descargue :

http://www.mediafire.com/download/6qi4t0kt1d3jk3m/ernesto_pineda_funcionamiento_transistor.mp4.mp4

CIRCUITOS INTEGRADOS.

Una vez combinados, los transistores pueden constituir circuitos lógicos que, al combinarse, forman procesadores. El primer circuito integrado data de 1958 y fue construido por *Texas Instruments*.

Los transistores MOS se componen, entonces, de láminas de silicio (denominadas *oblas*), obtenidas luego de múltiples procesos. Dichas láminas de silicio se cortan en elementos rectangulares para formar un "circuito". Los circuitos se colocan luego en carcasas con conectores de entrada-salida, y la suma de esas partes compone un "circuito integrado".

La minuciosidad del grabado, expresado en micrones (micrómetros, se escribe μm) y en la actualidad en nanómetros, define el número de transistores por unidad de superficie. Puede haber millones de transistores en un sólo procesador.

La **Ley de Moore**, escrita en 1965 por Gordon E. Moore, cofundador de Intel, predijo que el rendimiento del procesador (por extensión del número de transistores integrados a la silicón) se duplicaría cada 12 meses. Esta ley se revisó en 1975, y se cambió el número de meses a 18. La Ley de Moore sigue vigente hasta nuestros días.

“La complejidad de los circuitos integrados se duplicaría cada año con una reducción de costo conmensurable. “

TAREA #9

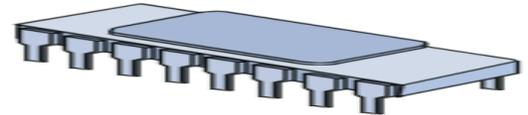
- 1.- Que es un transistor?
- 2.- Quienes inventaron el transistor y en qué empresa?
- 3.- Porque se le llama Transistor?
- 4.- Que transistor se usa en circuitos integrados?
- 5.- Explique transistor MOS?
- 6.- Como actúa el transistor?
- 7.- De que se construyen los Circuitos integrados, en qué año se hizo el primero?
- 8.- Que es una oblea y para que se usa?
- 9.- Unidades de medición de los grabados?
- 10.- Que es la ley de Moore, para que sirve, por quien fue elaborada, que dice la Ley?

Descargue: http://www.mediafire.com/download/2gtcgcm2lc39b8p/ernesto_pineda_ci.mp4

EL PROCESADOR PARTE I.

El **procesador** (**CPU**, por *Central Processing Unit* o Unidad Central de Procesamiento), es por decirlo de alguna manera, el cerebro del ordenador. Permite el procesamiento de información numérica, es decir, información ingresada en formato binario, así como la ejecución de instrucciones almacenadas en la memoria.

El primer **microprocesador** (Intel 4004) se inventó en 1971. Era un dispositivo de cálculo de 4 bits, con una velocidad de 108 kHz. Desde entonces, la potencia de los microprocesadores ha aumentado de manera exponencial. ¿Qué son exactamente esas pequeñas piezas de silicón que hacen funcionar un ordenador?



Funcionamiento

El **procesador** (denominado **CPU**, por *Central Processing Unit*) es un circuito electrónico que funciona a la velocidad de un reloj interno, gracias a un cristal de cuarzo que, sometido a una corriente eléctrica, envía pulsos, denominados "**picos**". La **velocidad de reloj** (también denominada **ciclo**), corresponde al número de pulsos por segundo, expresados en Hertz (Hz). De este modo, un ordenador de 200 MHz posee un reloj que envía 200.000.000 pulsos por segundo. Por lo general, la frecuencia de reloj es un múltiplo de la frecuencia del sistema (*FSB*, *Front-Side Bus* o Bus de la Parte Frontal), es decir, un múltiplo de la frecuencia de la placa madre. Con cada pico de reloj, el procesador ejecuta una acción que corresponde a su vez a una instrucción o bien a una parte de ella.

La unidad **IPC** o **Instrucciones por ciclo** (en inglés *Instructions per cycle*) indica la cantidad de instrucciones que un procesador ejecuta en un ciclo de reloj. La medida **CPI** (*Cycles Per Instruction* o Ciclos por Instrucción) representa el número promedio de ciclos de reloj necesarios para que el microprocesador ejecute una instrucción. En consecuencia, la potencia del microprocesador puede caracterizarse por el número de instrucciones por segundo que es capaz de procesar. Los **MIPS** (millions of instructions per second o millones de instrucciones por segundo) son las unidades que se utilizan, y corresponden a la frecuencia del procesador dividida por el número de *CPI*.

TAREA #10

- 1.- Que es el Procesador, explique detalladamente?
- 2.- Que es el Front Side Bus, Cpi, Ipc, Mips. Explique?
- 3.- Explique el término Micrómetro y Nanómetro?

Instrucciones

Una **instrucción** es una operación elemental que el procesador puede cumplir.. Las instrucciones se almacenan en la memoria principal, esperando ser tratadas por el procesador.

Las instrucciones poseen dos campos:

- el **código de operación**, que representa la acción que el procesador debe ejecutar;
- el **código operando**, que define los parámetros de la acción. El código operando depende a su vez de la operación. Puede tratarse tanto de información como de una dirección de memoria.
- El número de bits en una instrucción varía de acuerdo al tipo de información (entre 1,4,8 bytes de 8 bits).

Las instrucciones pueden agruparse en distintas categorías. Algunas de las más importantes:

- **Acceso a Memoria**: acceso a la memoria o transferencia de información entre registros.
- **Operaciones Aritméticas**: operaciones tales como suma, resta, división o multiplicación.
- **Operaciones Lógicas**: operaciones tales como Y, O, NO, NO EXCLUSIVO, etc.
- **Control**: controles de secuencia, conexiones condicionales, etc.

Registros

Cuando el procesador ejecuta instrucciones, la información almacena en forma temporal en pequeñas ubicaciones de memoria local de 8, 16, 32 o 64 bits, denominadas **registros**. Dependiendo del tipo de procesador, el número total de registros puede variar de 10 a varios cientos.

Los registros más importantes son:

- el **registro acumulador** (*ACC*), que almacena los resultados de las operaciones aritméticas y lógicas;
- el **registro de estado** (*PSW*, *Processor Estado: Word* o Palabra de Estado del Procesador), que contiene los indicadores de estado del sistema (lleva dígitos, desbordamientos, etc.);
- el **registro de instrucción** (*RI*), que contiene la instrucción que está siendo procesada actualmente;
- el **contador ordinal** (*OC* o *PC* por *Program Counter*, Contador de Programa), que contiene la dirección de la siguiente instrucción a procesar;
- el **registro del búfer**, que almacena información en forma temporal desde la memoria.

TAREA #11

- 1.- Que es instrucción de procesador?
- 2.- Que campos poseen las instrucciones?
- 3.- Como se Agrupan las Instrucciones, explique cada una?
- 4.- Que es un registro?
- 5.- Cuales son los registros más importantes, explique cada uno?

Memoria caché

La **memoria caché** (también *memoria buffer*) es una memoria rápida que permite reducir los tiempos de espera de las distintas informaciones almacenada en la RAM (Random Access Memory o Memoria de Acceso Aleatorio). En efecto, la memoria principal del ordenador es más lenta que la del procesador. Existen, sin embargo, tipos de memoria que son mucho más rápidos, pero que tienen un costo más elevado. La solución consiste entonces, en incluir este tipo de memoria local próxima al procesador y en almacenar en forma temporal la información principal que se procesará en él. Los últimos modelos de ordenadores poseen muchos niveles distintos de memoria caché:

- La **Memoria caché nivel 1** (denominada **L1 Cache**, por **Level 1 Cache**) se encuentra integrada directamente al procesador. Se subdivide en dos partes:
 - la primera parte es la caché de instrucción, que contiene instrucciones de la RAM que fueron decodificadas durante su paso por las canalizaciones.
 - la segunda parte es la caché de información, que contiene información de la RAM, así como información utilizada recientemente durante el funcionamiento del procesador.

El tiempo de espera para acceder a las memorias caché nivel 1 es muy breve; es similar al de los registros internos del procesador.

- La **memoria caché nivel 2** (denominada **L2 Cache**, por **Level 2 Cache**) se encuentra ubicada en la carcasa junto con el procesador (en el chip). La caché nivel 2 es un intermediario entre el procesador con su caché interna y la RAM. Se puede acceder más rápidamente que a la RAM, pero no tanto como a la caché nivel 1.
- La **memoria caché nivel 3** (denominada **L3 Cache**, por **Level 3 Cache**) se encuentra ubicada en la placa madre.

Todos estos niveles de caché reducen el tiempo de latencia de diversos tipos de memoria al procesar o transferir información. Mientras el procesador está en funcionamiento, el controlador de la caché nivel 1 puede interconectarse con el controlador de la caché nivel 2, con el fin de

transferir información sin entorpecer el funcionamiento del procesador. También, la caché nivel 2 puede interconectarse con la RAM (caché nivel 3) para permitir la transferencia sin entorpecer el funcionamiento normal del procesador.

TAREA #12

- 1.- Que es la memoria Cache?
- 2.- Que tipo de memoria es la memoria Cache?
- 3.- Como se clasifican las memorias Caches?
- 4.- Como se clasifican de acuerdo a la información que manejan?
- 5.- Explique que hace cada nivel?
- 6.- Que nivel de cache es más veloz y porque?
- 7.- Que es latencia?
- 8.- Porque se dice que es memoria buffers?

Señales de Control

Las **señales de control** son señales electrónicas que orquestan las diversas unidades del procesador que participan en la ejecución de una instrucción. Dichas señales se envían utilizando un elemento denominado *secuenciador*. Por ejemplo, la señal *Leer/Escribir* permite que la memoria se entere de que el procesador desea leer o escribir información.

Esencialmente, un microprocesador es un circuito de alta escala de integración (LSI), compuesto de muchos circuitos más simples como son los Fip-flops, contadores, registros, decodificadores, comparadores, etc; todos ellos en una misma pastilla de silicio, de modo que el microprocesador puede ser considerado un dispositivo lógico de propósito general o universal. Todos estos componentes que llevan a cabo físicamente la lógica y operación del microprocesador se denominan el hardware del micro. Además existe una lista de instrucciones que puede realizar o acciones que puede llevar a cabo el micro. Éstas constituyen el lenguaje del micro o software.

Pongamos de ejemplo un micro que puede realizar cuatro tareas lógicas: AND, OR, NAND, XOR. Estas cuatro acciones serian el lenguaje del micro y a cada una le corresponderá una combinación binaria de dos dígitos.

Acción	Código
AND	00
OR	01
NAND	10
XOR	11

Tabla 1. Operaciones y su código

El hardware quedaría de la siguiente manera:

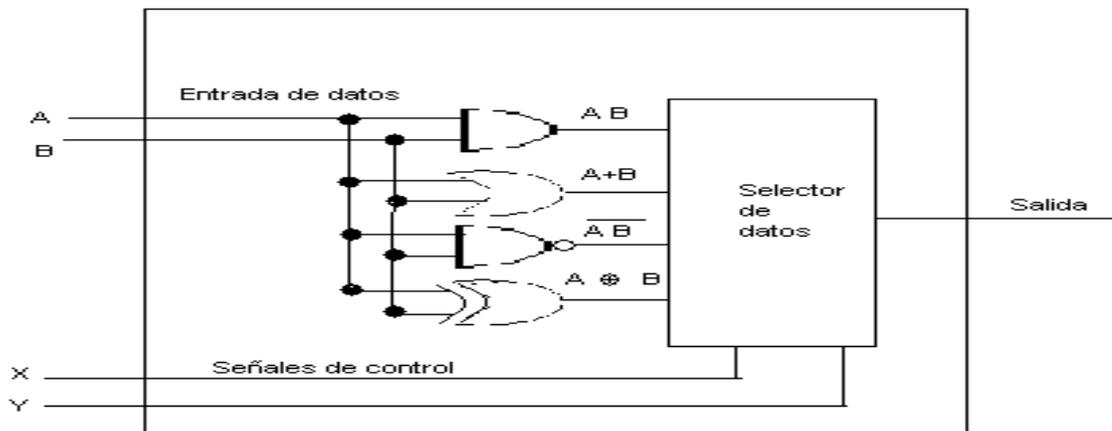


Fig 1. Ejemplo de procesador de operaciones lógicas.

En este ejemplo se puede ver claramente lo que es un microprocesador. Las señales de control son las que ejecutan cada una de las cuatro instrucciones que el micro puede realizar. Los datos se presentan en las líneas A y B.

Sin embargo, en la actualidad se requiere que un sistema cuente con una unidad de control, unidad aritmético / lógica y algunos registros para que se le pueda denominar microprocesador. La forma en que están conectadas estas unidades se denomina la organización de un microprocesador.

Los sistemas digitales simples pueden ser diseñados por medio de tablas de estado. De esta manera se llega a circuitos lógicos secuenciales de grado no muy complejo. Sin embargo, a la hora de diseñar circuitos lógicos complejos las tablas de estado se tornan increíblemente complicadas, extensas y poco prácticas.

Una manera de poder llegar a este tipo de circuitos es describir el sistema digital desde el punto de vista operacional. De esta manera se encuentran cuatro partes fundamentales en los sistemas digitales complejos:

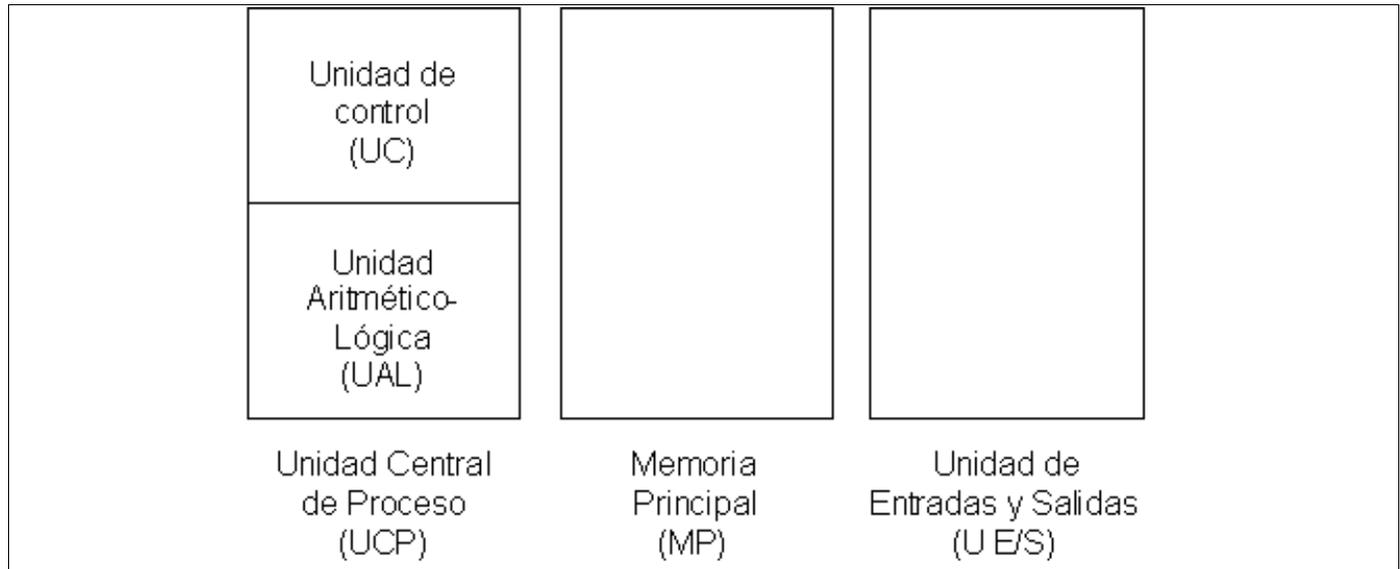
- a. Registros
- b. Información en código binario
- c. Operaciones realizadas con la información en los registros
- d. Funciones de control que inician las operaciones.

Esta manera de ver al sistema (operacionalmente) se conoce también como lógica de transferencia entre registros y fue sumamente útil en el diseño de sistemas lógicos complejos como los sistemas de procesamiento o procesadores. En la lógica de transferencia entre registros la unidad registro abarca una gran gama de circuitos lógicos como son los contadores, registros de desplazamiento, unidades de la memoria, etc. Una unidad de memoria se considera como una colección de registros de almacenamiento donde se guarda la información. De hecho, un flip-flop se considera como un registro de un bit. La información binaria puede ser código, números binarios, decimales codificados en binario, etc. Dicha información es guardada en los registros antes mencionados. Las operaciones realizadas con la información en los registros se conocen como micro operaciones. Una micro operación es una operación elemental que se realiza en paralelo durante un periodo del pulso de reloj. Por ejemplo, sumar, restar, desplazar, borrar, cargar, etc. Las funciones de control, son las condiciones que deben de prevalecer para iniciar una secuencia de operación.

TAREA #13

- 1.-Que son las señales de control y para que se usan?
- 2.-Que tareas lógicas puede hacer el microprocesador, hacer tabla?
- 3.-Dibuje Diagrama de procesador de funciones lógicas?
- 4.- Que es organización de un microprocesador?
- 5.- Desde el punto de vista operaciones en cuantas partes se describe el sistema digital?
- 6.- Que es Lógica de transferencia?
- 7.- Que es un Flip Flop?
- 8.- Que es una micro operación?
- 9.- De que tipo puede ser la información binaria?
- 10.- Que es una función de Control?

Unidades Funcionales



Básicamente un procesador tiene tres bloques funcionales íntimamente relacionados: la unidad de control, unidad de ejecución y la unidad de administración de buses.

Aunque la arquitectura del microprocesador varía considerablemente de un diseño a otro, los elementos principales del microprocesador son los siguientes:

a.- **Unidad de Control** que vincula la información entrante para luego decodificarla y enviarla a la unidad de ejecución.

La unidad de control de un microprocesador es un circuito lógico que, como su nombre lo indica, controla la operación del microprocesador entero. En cierto modo, es el “cerebro dentro del cerebro”, ya que controla lo que pasa dentro del procesador, y el procesador a su vez controla el resto de la PC. Diferente a los circuitos integrados más comunes, cuyas funciones son fijadas por su diseño de hardware, la unidad de control es más flexible. La unidad de control sigue las instrucciones contenidas en un programa externo y le dice a la ALU qué hacer. La unidad de control recibe instrucciones de la BIU, las traduce a una forma que puedan ser entendidas por la ALU, y mantiene un control sobre la instrucción del programa que se está ejecutando.

Las funciones realizadas por la unidad de control varían con la arquitectura interna del CPU, puesto que la unidad de control realmente es la que implementa la arquitectura.

En un procesador regular que ejecuta instrucciones nativas x86, la unidad del control realiza las tareas de traer instrucción, decodificarla, controlar la ejecución de ésta y almacenar el resultado obtenido.

En un procesador con un núcleo RISC, la unidad de control realiza significativamente más trabajo.

Gestiona la traducción de las instrucciones x86 a microinstrucciones RISC, controla la planificación de las micro-instrucciones hacia las varias unidades de la ejecución, y controla la salida de estas unidades para asegurarse que los resultados sean transferidos al lugar apropiado. En algunos de estos procesadores con núcleo RISC, la unidad de control puede ser dividida en otras unidades (como en una unidad de planificación para ocuparse de la planificación y una unidad de retiro para tratar con resultados que vienen de los canales) debido a la complejidad del trabajo que se debe realizar.

La unidad de control se compone de los siguientes elementos:

- **secuenciador** (o *unidad lógica y de supervisión*), que sincroniza la ejecución de la instrucción con la velocidad de reloj. También envía señales de control:
- **contador ordinal**, que contiene la dirección de la instrucción que se está ejecutando actualmente;
- **registro de instrucción**, que contiene la instrucción siguiente.

La **unidad de control** (UC) es uno de los tres bloques funcionales principales en los que se divide una unidad central de procesamiento (CPU). Los otros dos bloques son la *Unidad de Ejecución o proceso* y el *bus de entrada/salida*.

Su función es buscar las instrucciones en la memoria principal, decodificarlas (interpretación) y ejecutarlas, empleando para ello la unidad de ejecución.

b.- **unidad de Ejecución** (o *unidad de proceso*), que cumple las tareas que le asigna la unidad de instrucción que es parte de la unidad de control.

La unidad de ejecución se compone de los siguientes elementos:

- la **unidad aritmética lógica** (se escribe **ALU**); sirve para la ejecución de cálculos aritméticos básicos y funciones lógicas (Y, O, O EXCLUSIVO, etc.);
- La unidad aritmética y lógica maneja toda la toma de decisiones (los cálculos matemáticos y las funciones lógicas) que es realizada por el microprocesador.
- La unidad toma las instrucciones decodificadas por la unidad de control y las envía hacia fuera directamente o ejecuta el micro código apropiado para modificar los datos

contenidos en sus registros. Los resultados son enviados al exterior a través de la BIU (o unidad de E/S) del microprocesador.

- El ALU también es llamada Unidad de Ejecución Entera en cuanto al manejo de las operaciones aritméticas; la mayoría del trabajo hecho en la PC se hace con información entera, es decir, números enteros y datos que se representan con números enteros (datos discretos).
- Los enteros incluyen los números enteros regulares, caracteres y otros datos discretos similares. Se le llaman números no-enteros a los números de "punto flotante" (datos continuos).
- Este tipo de datos son manejados de forma diferente utilizando una unidad dedicada llamada unidad del punto flotante o FPU (Floating Point Unit).
- La FPU maneja operaciones avanzadas de las matemáticas (tales como funciones trigonométricas y trascendentales) con mayor precisión. Los primeros microprocesadores de Intel podían agregar una unidad de punto flotante como un chip opcional por separado a veces llamado un coprocesador matemático.
- Incluso los chips equipados solamente con las unidades de ejecución entera, pueden realizar operaciones matemáticas avanzadas con programas avanzados que solucionaban los problemas al dividirlos en pasos simples de números discretos. El uso de la unidad de punto flotante separada, se dedicaba a instrucciones de funciones avanzadas y realizaban las operaciones más rápidamente.
- La ALU es donde (finalmente) las instrucciones se ejecutan y el trabajo es realizado. Los procesadores más viejos tienen una sola unidad de éstas, y las instrucciones son procesadas secuencialmente.
- Los procesadores actuales utilizan varias ALU (o unidades de ejecución entera), permitiendo que más de una instrucción pueda ser ejecutada simultáneamente, lo que incrementa el desempeño y rendimiento.
- Los procesadores que hacen esto son llamados procesadores súper escalares. Los procesadores más avanzados pueden tener algunas unidades de ejecución, dedicadas diseñadas sólo para ejecutar ciertos tipos de instrucciones.
- Esto es especialmente utilizado en los procesadores que utilizan la emulación x86 con un núcleo RISC.

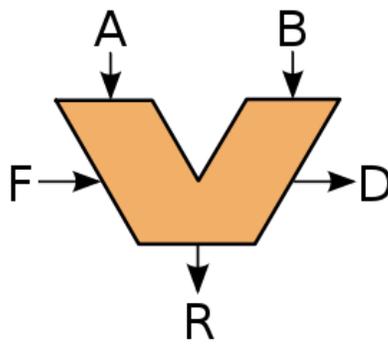


Diagrama ALU:

A y B son operando; R es la salida; F es la entrada de la unidad de control

D es un estado de la salida.

Su misión es realizar las operaciones con los datos que recibe, siguiendo las indicaciones dadas por la unidad de control.

El nombre de unidad aritmética y lógica se debe a que puede realizar operaciones tanto aritméticas como lógicas con los datos transferidos por la unidad de control.

La unidad de control maneja las instrucciones y la aritmética y lógica procesa los datos.

Para que la unidad de control sepa si la información que recibe es una instrucción o dato, es obligatorio que la primera palabra que reciba sea una instrucción, indicando la naturaleza del resto de la información a tratar.

Para que la unidad aritmética y lógica sea capaz de realizar una operación aritmética, se le deben proporcionar, de alguna manera, los siguientes datos:

1. El código que indique la operación a efectuar.
2. La dirección de la celda donde está almacenado el primer sumando.
3. La dirección del segundo sumando implicado en la operación.
4. La dirección de la celda de memoria donde se almacenará el resultado.

Unidad de punto flotante (se escribe **FPU**), que ejecuta cálculos complejos parciales que la unidad aritmética lógica no puede realizar;

La unidad del punto flotante es una unidad de ejecución dedicada, diseñada para realizar las funciones matemáticas con números del punto flotante. Un número del punto flotante es cualquier número continuo, esto es no entero; cualquier número que requiere un punto decimal para ser representado es un número del punto flotante. Los enteros (y los datos almacenaron como enteros) se procesan usando la unidad de ejecución entera.

Al hablar de Punto Flotante se describe una manera de expresar los valores, no como un tipo matemáticamente definido del número tal como un número entero, número racional, o número real. La esencia de un número de punto flotante es que su punto "flota " entre un número predefinido de dígitos significativos, igual a la notación científica, donde el punto decimal puede moverse entre diferentes posiciones del número.

Matemáticamente hablando, un número en punto flotante tiene tres porciones: un signo, que indica si el número es mayor o menor de cero; un significado-- llamado a veces mantisa -- que abarca todos los dígitos que son matemáticamente significativos; y un exponente, que determina la magnitud del significado, esencialmente la localización del punto flotante. Como mencionamos anteriormente es igual a la notación científica, la diferencia está en que los científicos usan exponentes de potencias de 10 y los coprocesadores matemáticos al utilizar el sistema binario utilizan el punto flotante digital, ó sea utilizan potencias de dos.

Como cuestión práctica, la forma en que los números de punto flotante son usados en cálculos de computadora siguen los estándares establecidos por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

Los formatos de IEEE (por sus siglas en inglés) toman los valores que se pueden representar en forma binaria usando 80 bits. Aunque 80 bits parecen algo arbitrarios (pues en el mundo de las computadoras está basado en potencias de dos y constantemente se acostumbra doblar los tamaños de los registros de 8 a 16 a 32 a 64 bits), es el tamaño exacto para acomodar un valor de 64 bits significativos con 15 bits de sobra para un exponente y un bit adicional para el signo del número. Aunque el estándar de IEEE permite valores de punto flotante de 32 bits y 64 bits, la mayoría de las unidades de punto flotante se diseñan para acomodar los valores completos de 80 bits.

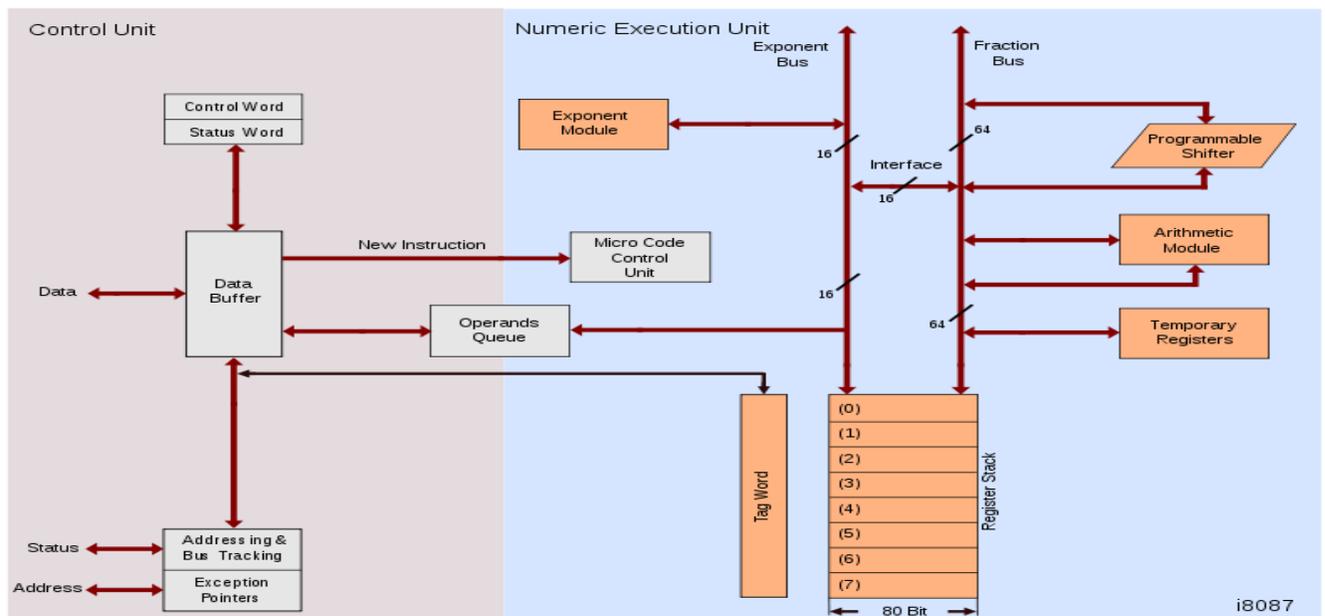
Las unidades de punto flotante de los procesadores de Intel tienen ocho de estos registros de 80 bits, en los cuales realizan sus cálculos.

Las instrucciones en sus programas le dicen al chip matemático con qué formato numérico va a trabajar y cómo. La única diferencia verdadera es la forma en la cual el chip matemático entrega sus resultados al microprocesador cuando están listos. Se realizan todos los cálculos usando los 80 bits completos de los registros del chip, a diferencia de las unidades de número entero, que pueden manipular independientemente sus registros en pedazos de un byte.

Los ocho registros de 80 bits en las unidades de punto flotante de Intel, también se diferencian de las unidades de número entero en la manera en que son direccionadas.

Los comandos para los registros de la unidad de número entero son encaminados directamente al registro apropiado como si fueran enviados por un conmutador. Los registros de la unidad de punto flotante son ordenados en una pila, como un sistema de elevador. Los valores se empujan sobre la pila, y con cada nuevo número empuja a los demás a un nivel más bajo.

La unidad del punto flotante se encuentra integrada en todos los procesadores desde los 486DX en adelante (esto no incluye los 486SX). Las primeras computadoras tenían que usar la unidad entera del procesador para realizar las operaciones del punto flotante (lo que es muy lento) a menos que se tuviera un segundo chip dedicado para realizar los cálculos de punto flotante, llamado coprocesador matemático. El coprocesador trabajaría, de esta manera, junto con el microprocesador para mejorar el rendimiento en las aplicaciones de matemáticas intensivas (por ejemplo una hoja de cálculo, las aplicaciones científicas, etc.). Un coprocesador matemático separado es mejor a no tener nada, pero no es tan eficaz como tener la unidad del punto flotante integrada en el CPU principal. Todo los CPUs actuales tiene integrada la FPU.



Simplified 8087 microarchitecture.

Registro de estado.

Se trata de unos registros de memoria en los que se deja constancia de algunas condiciones que se dieron en la última operación realizada y que habrán de ser tenidas en cuenta en operaciones posteriores. Por ejemplo, en el caso de hacer una resta, tiene que quedar constancia de si el resultado fue cero, positivo o negativo.

Cada modelo de procesador tiene sus propios registros de estados, pero los más comunes son:

- Z = Zero flag: El resultado es cero.
- N = Negative flag: El resultado es negativo.
- V = Overflow flag: El resultado supera el número de bits que puede manejar la ALU.
- P = Parity flag: Paridad del número de 1 en los datos.
- I = Interrupt flag: Se ha producido una interrupción.
- C = Carry flag: Acarreo de la operación realizada.

Registro Acumulador.

En un CPU de computadora, el **acumulador** es un registro en el que son almacenados temporalmente los resultados aritméticos y lógicos intermedios que serán tratados por el circuito operacional de la unidad aritmético-lógica (ALU).

Sin un registro como un acumulador, sería necesario escribir el resultado de cada cálculo, como adición, multiplicación, desplazamiento, etc.... en la memoria principal, quizás justo para ser leída inmediatamente otra vez para su uso en la siguiente operación. El acceso a la memoria principal es significativamente más lento que el acceso a un registro como el acumulador porque la tecnología usada para la memoria principal es más lenta y barata que la usada para un registro interno del CPU.

El ejemplo canónico para el uso del acumulador es cuando se suma una lista de números. El acumulador es puesto inicialmente a cero, entonces cada número es sumado al valor en el acumulador. Solamente cuando se han sumado todos los números, el resultado mantenido en el acumulador es escrito a la memoria principal o a otro, registro no-acumulador del CPU.

Los procesadores modernos generalmente tienen muchos registros, todos o muchos de ellos pueden ser capaces de ser utilizados para los cálculos.

En una arquitectura de computadora, la característica que distingue un registro acumulador de uno que no lo sea, es que el acumulador puede ser usado como operando implícito para las instrucciones aritméticas (si la arquitectura fuera a tener alguno).

Por ejemplo, una computadora puede tener una instrucción como:

Add Direccion De Memoria

Esta instrucción agregaría el valor leído en la posición de memoria indicada en *Dirección De Memoria* al valor del acumulador, poniendo el resultado en el acumulador. El acumulador no es identificado en la instrucción por un número del registro; es implícito en la instrucción y ningún otro registro puede ser especificado en la instrucción. Algunas arquitecturas utilizan un registro particular como acumulador en algunas instrucciones, pero en otras instrucciones usan números de registros como especificación explícita del operando.

c.- **unidad de administración del bus** (o *unidad de entrada-salida*) que administra el flujo de información entrante y saliente, y que se encuentra interconectado con el sistema RAM; este proporciona un método de comunicación eficaz entre el sistema central y el periférico.

Funciones:

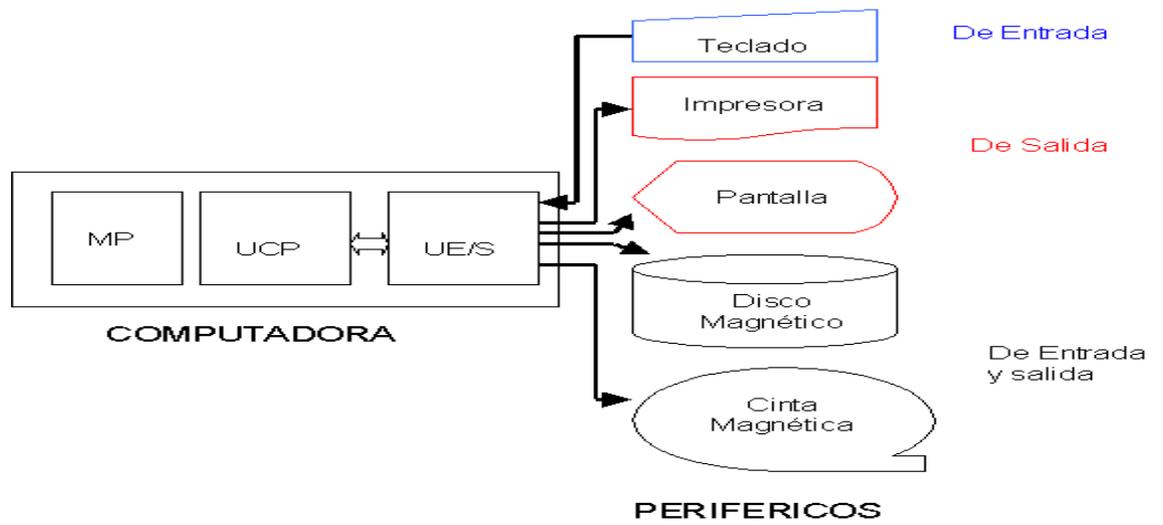
Control y temporización

Comunicación con la cpu

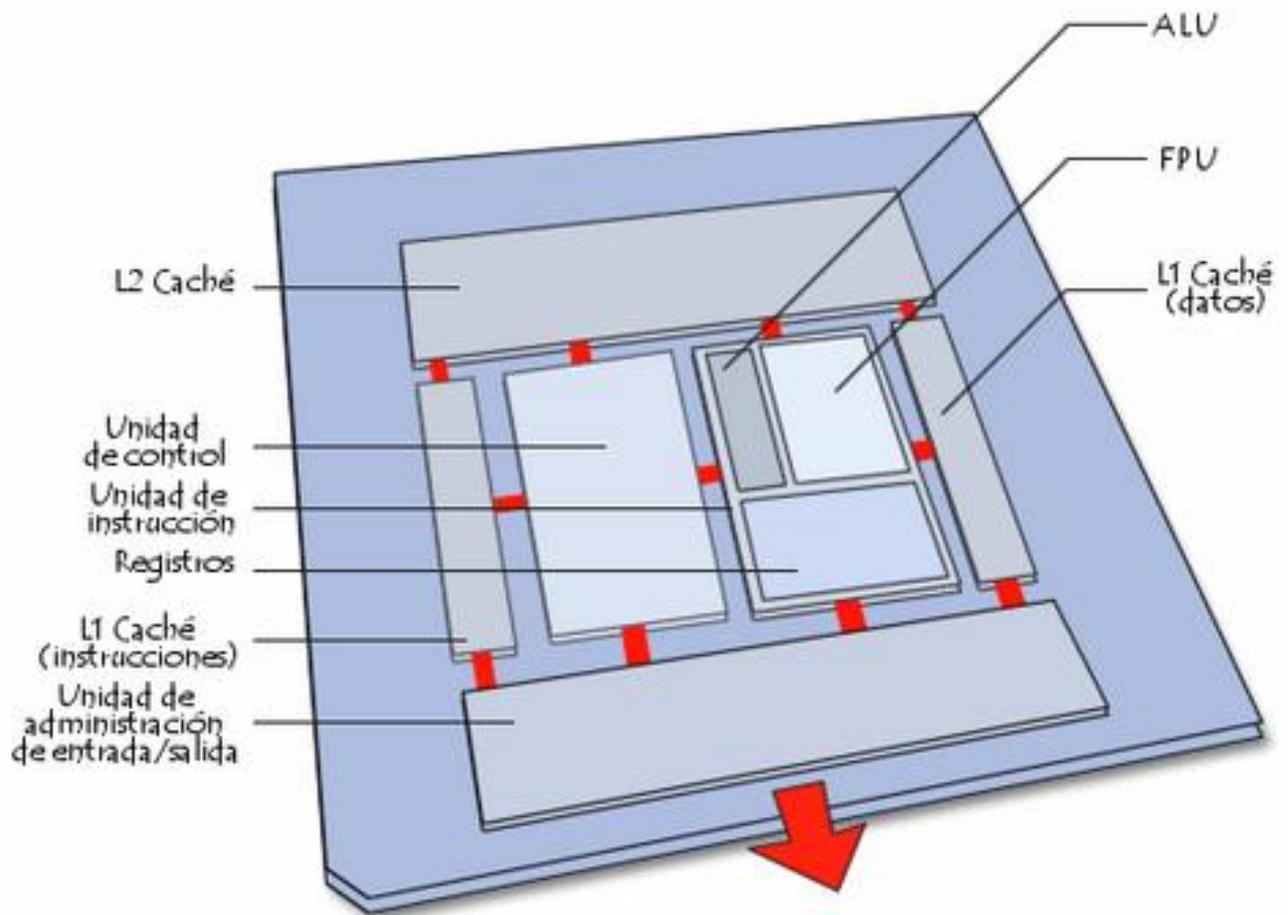
Comunicación con el dispositivo externo

Almacén temporal de datos

Detección de errores



El siguiente diagrama suministra una representación simplificada de los elementos que componen el procesador (la distribución física de los elementos es diferente a la disposición):



Conjunto de Instrucciones

Un **conjunto de instrucciones** es la suma de las operaciones básicas que puede cumplir un procesador. El conjunto de instrucciones de un procesador es un factor determinante en la arquitectura de éste, aunque una misma arquitectura puede llevar a diferentes implementaciones por diferentes fabricantes.

El procesador funciona de forma eficiente gracias a un número limitado de instrucciones, conectadas de forma permanente a los circuitos electrónicos. La mayoría de las operaciones se pueden realizar utilizando funciones básicas. Algunas arquitecturas, no obstante, sí incluyen funciones avanzadas de procesamiento.

Arquitectura CISC

La arquitectura **CISC** (*Complex Instruction Set Computer*, Ordenador de Conjunto de Instrucciones Complejas) se refiere a la conexión permanente del procesador con las instrucciones complejas, difíciles de crear a partir de las instrucciones de base.

La arquitectura **CISC** es especialmente popular en procesadores de tipo 80x86. Este tipo de arquitectura tiene un costo elevado a causa de las funciones avanzadas impresas en la oblea de silicio.

Las instrucciones son de longitud diversa, y a veces requieren más de un ciclo de reloj. Dado que los procesadores basados en la arquitectura CISC sólo pueden procesar una instrucción a la vez, el tiempo de procesamiento es una función del tamaño de la instrucción.

Arquitectura RISC

Los procesadores con tecnología **RISC** (*Reduced Instruction Set Computer*, Ordenador de Conjunto de Instrucciones Reducidas) no poseen funciones avanzadas conectadas en forma permanente.

Es por eso que los programas deben traducirse en instrucciones sencillas, lo cual complica el desarrollo o hace necesaria la utilización de un procesador más potente.

Este tipo de arquitectura tiene un costo de producción reducido si se lo compara con los procesadores CISC. Además, las instrucciones de naturaleza sencilla se ejecutan en un sólo

ciclo de reloj, lo cual acelera la ejecución del programa si se lo compara con los procesadores CISC. Para terminar, dichos procesadores pueden manejar múltiples instrucciones en forma simultánea, procesándolas en paralelo.

Familias

Cada tipo de procesador posee su propio conjunto de instrucciones. Los procesadores se agrupan en las siguientes familias, de acuerdo con sus conjuntos de instrucciones exclusivos:

- 80x86: la "x" representa la familia. Se hace mención a 386, 486, 586, 686, etc.
- ARM
- IA-64
- MIPS
- Motorola 6800
- PowerPC
- SPARC
- ...

Esto explica por qué un programa producido para un tipo específico de procesador sólo puede trabajar directamente en un sistema con otro tipo de procesador si se realiza lo que se denomina traducción de instrucciones, o **emulación**. El término "**emulador**" se utiliza para referirse al programa que realiza dicha traducción.

TAREA #14

1. Cuáles son los tres bloques funciones del procesador?
- 2.Cuál es la función de la unidad de control?
3. En un procesador X86 que tarea ejecuta la unidad de control?
4. Cómo funciona la unidad de control en un procesador Risc?
5. Que elementos contiene la unidad de ejecución?
- 6.Cuál es la función del secuenciador?
- 7.Cuál es la función del contador ordinal?
- 8.Cuál es la función del registro de instrucción?
9. Que función cumple unidad de ejecución?
10. Componentes de la unidad de ejecución?
- 11.Cuál es la función de la ALU?
- 12.Cuál es la función de FPU?
13. Que es un procesador Super Escalar?
14. Realice diagrama de Alu?
15. Que datos se deben proporcionar a ALU para realizar operación aritmética?
16. Explique unidad de punto flotante?
17. Partes de un numero de punto flotante?
18. Que estándar usan los FPU?
19. Donde se encuentran ubicados los FPU?
20. Explique registros de estado?
21. Registros de estados más comunes?
22. Explique el acumulador?
23. Explique la unidad de administración del bus?
24. Explique arquitectura Cisc?
25. Explique arquitecturas Risc?
26. Mencione tipo de familias de procesadores?



Procesador AMD Athlon 64 X2 conectado en el zócalo de una placa base.

El microprocesador (o simplemente procesador) es el circuito integrado central y más complejo de un sistema informático; a modo de ilustración, se le suele llamar por analogía el «cerebro» de un computador. Es un circuito integrado conformado por millones de componentes electrónicos. Constituye la unidad central de procesamiento (*CPU*) de un PC catalogado como microcomputador.

Es el encargado de ejecutar los programas; desde el sistema operativo hasta las aplicaciones de usuario; sólo ejecuta instrucciones programadas en lenguaje de bajo nivel, realizando operaciones aritméticas y lógicas simples, tales como sumar, restar, multiplicar, dividir, las lógicas binarias y accesos a memoria.

Esta unidad central de procesamiento está constituida, esencialmente, por registros, una unidad de control, una unidad aritmético lógica (*ALU*) y una unidad de cálculo en coma flotante (conocida antiguamente como «co-procesador matemático»).

El microprocesador está conectado generalmente mediante un zócalo específico de la placa base de la computadora; normalmente para su correcto y estable funcionamiento, se le incorpora un sistema de refrigeración que consta de un disipador de calor fabricado en algún material de alta conductividad térmica, como cobre o aluminio, y de uno o más ventiladores que eliminan el exceso del calor absorbido por el disipador. Entre el ventilador y la cápsula del microprocesador usualmente se coloca pasta térmica para mejorar la conductividad del calor.

Existen otros métodos más eficaces, como la refrigeración líquida o el uso de células Peltier para refrigeración extrema, aunque estas técnicas se utilizan casi exclusivamente para aplicaciones especiales, tales como en las prácticas de overclocking.

La medición del rendimiento de un microprocesador es una tarea compleja, dado que existen diferentes tipos de "cargas" que pueden ser procesadas con diferente efectividad por procesadores de la misma gama. Una métrica del rendimiento es la frecuencia de reloj que permite comparar procesadores con núcleos de la misma familia, siendo este un indicador muy limitado dada la gran variedad de diseños con los cuales se comercializan los procesadores de una misma marca y referencia. Un sistema informático de alto rendimiento puede estar equipado con varios microprocesadores trabajando en paralelo, y un microprocesador puede, a su vez, estar constituido por varios núcleos físicos o lógicos.

Un núcleo físico se refiere a una porción interna del microprocesador cuasi-independiente que realiza todas las actividades de una CPU solitaria, un núcleo lógico es la simulación de un núcleo físico a fin de repartir de manera más eficiente el procesamiento. Existe una tendencia de integrar el mayor número de elementos dentro del propio procesador, aumentando así la eficiencia energética y la miniaturización. Entre los elementos integrados están las unidades de punto flotante, controladores de la memoria RAM, controladores de buses y procesadores dedicados de video.

Los microprocesadores

El microprocesador es producto surgido de la evolución de distintas tecnologías predecesoras, básicamente de la computación y de la tecnología de semiconductores. El inicio de esta última data de mitad de la década de 1950; estas tecnologías se fusionaron a principios de los años 70, produciendo el primer microprocesador. Dichas tecnologías iniciaron su desarrollo a partir de la segunda guerra mundial; en este tiempo los científicos desarrollaron computadoras específicas para aplicaciones militares. En la posguerra, a mediados de la década de 1940, la computación digital emprendió un fuerte crecimiento también para propósitos científicos y civiles. La tecnología electrónica avanzó y los científicos hicieron grandes progresos en el diseño de componentes de estado sólido (semiconductores). En 1948 en los laboratorios Bell crearon el transistor.

En los años 1950, aparecieron las primeras computadoras digitales de propósito general. Se fabricaron utilizando tubos al vacío o bulbos como componentes electrónicos activos. Módulos de tubos al vacío componían circuitos lógicos básicos, tales como compuertas y flip-flops. Ensamblándolos en módulos se construyó la computadora electrónica (la lógica de control, circuitos de memoria, etc.). Los tubos de vacío también formaron parte de la construcción de máquinas para la comunicación con las computadoras.

Para la construcción de un circuito sumador simple se requiere de algunas compuertas lógicas. La construcción de una computadora digital precisa numerosos circuitos o dispositivos electrónicos. Un paso trascendental en el diseño de la computadora fue hacer que el dato fuera almacenado en memoria. Y la idea de almacenar programas en memoria para luego ejecutarlo fue también de fundamental importancia (Arquitectura de von Neumann).

La tecnología de los circuitos de estado sólido evolucionó en la década de 1950. El empleo del silicio, de bajo costo y con métodos de producción masiva, hizo del transistor el componente más usado para el diseño de circuitos electrónicos. Por lo tanto el diseño de la computadora digital tuvo un gran avance con el reemplazo del tubo al vacío por el transistor, a finales de la década de 1950.

A principios de la década de 1960, el estado de arte en la construcción de computadoras de estado sólido sufrió un notable avance; surgieron las tecnologías en circuitos digitales como: RTL (*Lógica Transistor Resistor*), DTL (*Lógica Transistor Diodo*), TTL (*Lógica Transistor Transistor*), ECL (*Lógica Complementada Emisor*).

A mediados de los años 1960 se producen las familias de circuitos de lógica digital, dispositivos integrados en escala SSI y MSI que corresponden a baja y mediana escala de integración de componentes. A finales de los años 1960 y principios de los 70 surgieron los sistemas a alta escala de integración o LSI. La tecnología LSI fue haciendo posible incrementar la cantidad de componentes en los circuitos integrados. Sin embargo, pocos circuitos LSI fueron producidos, los dispositivos de memoria eran un buen ejemplo.

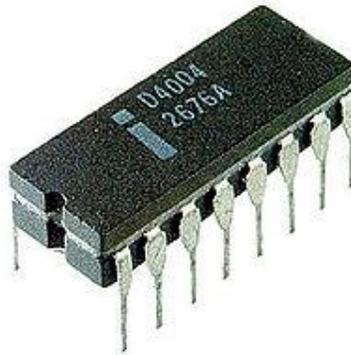
Las primeras calculadoras electrónicas requerían entre 75 y 100 circuitos integrados. Después se dio un paso importante en la reducción de la arquitectura de la computadora a un circuito integrado simple, resultando uno que fue llamado *microprocesador*, unión de las palabras «*Micro*» del griego $\mu\text{IKPO-}$, «pequeño», y procesador.

Sin embargo, es totalmente válido usar el término genérico *procesador*, dado que con el paso de los años, la escala de integración se ha visto reducida de micrométrica a nanométrica; y además, es, sin duda, un procesador.

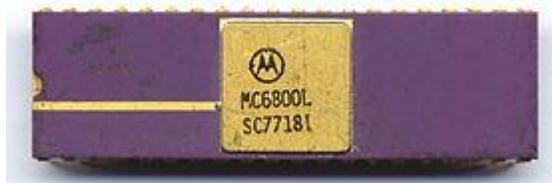
- El primer microprocesador fue el Intel 4004, producido en 1971. Se desarrolló originalmente para una calculadora y resultó revolucionario para su época. Contenía 2.300 transistores, era un microprocesador de arquitectura de 4 bits que podía realizar hasta 60.000 operaciones por segundo trabajando a una frecuencia de reloj de alrededor de 700KHz.
- El primer microprocesador de 8 bits fue el Intel 8008, desarrollado a mediados de 1972 para su uso en terminales informáticos. El Intel 8008 integraba 3.300 transistores y podía procesar a frecuencias máximas de 800Khz.
- El primer microprocesador realmente diseñado para uso general, desarrollado en 1974, fue el Intel 8080 de 8 bits, que contenía 4.500 transistores y podía ejecutar 200.000 instrucciones por segundo trabajando a alrededor de 2MHz.
- El primer microprocesador de 16 bits fue el 8086. Fue el inicio y el primer miembro de la popular arquitectura x86, actualmente usada en la mayoría de los computadores. El chip 8086 fue introducido al mercado en el verano de 1978, pero debido a que no había aplicaciones en el mercado que funcionaran con 16 bits, Intel sacó al mercado el 8088, que fue lanzado en 1979. Llegaron a operar a frecuencias mayores de 4Mhz.
- El microprocesador elegido para equipar al IBM Personal Computer/AT, que causó que fuera el más empleado en los PC-AT compatibles entre mediados y finales de los años 80 fue el Intel 80286 (también conocido simplemente como 286); es un microprocesador de 16 bits, de la familia x86, que fue lanzado al mercado en 1982. Contaba con 134.000 transistores. Las versiones finales alcanzaron velocidades de hasta 25 MHz.
- Uno de los primeros procesadores de arquitectura de 32 bits fue el 80386 de Intel, fabricado a mediados y fines de la década de 1980; en sus diferentes versiones llegó a trabajar a frecuencias del orden de los 40Mhz.
- El microprocesador DEC Alpha se lanzó al mercado en 1992, corriendo a 200 MHz en su primera versión, en tanto que el Intel Pentium surgió en 1993 con una frecuencia de trabajo de 66Mhz. El procesador Alpha, de tecnología RISC y arquitectura de 64 bits, marcó un hito, declarándose como el más rápido del mundo, en su época. Llegó a 1Ghz de frecuencia hacia el año 2001.

- Irónicamente, a mediados del 2003, cuando se pensaba quitarlo de circulación, el Alpha aun encabezaba la lista de los microprocesadores más rápidos de Estados Unidos.
- Los microprocesadores modernos tienen una capacidad y velocidad mucho mayores, trabajan en arquitecturas de 64 bits, integran más de 700 millones de transistores, como es en el caso de las serie Core i7, y pueden operar a frecuencias normales algo superiores a los 3GHz (3000MHz).

Breve historia



El pionero de los actuales microprocesadores: el 4004 de Intel.



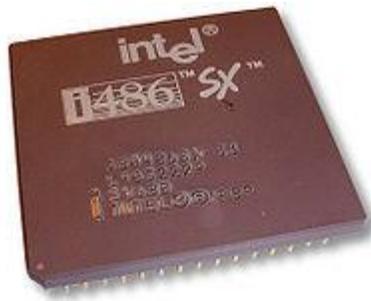
Motorola 6800.



Zilog Z80 A.



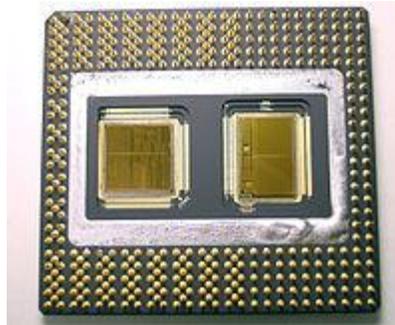
Intel 80286, más conocido como 286.



Intel 80486, conocido también como 486SX de 33Mhz.



IBM PowerPC 601.



Parte posterior de un Pentium Pro. Este chip en particular es de 200 MHz, con 256 KiB de caché L2.



AMD K6 original.



Intel Pentium II; se puede observar su estilo de zócalo diferente.



Intel Celeron "Coppermine 128" de 600 MHz.



Intel Pentium III.

Hasta los primeros años de la década de 1970 los diferentes componentes electrónicos que formaban un procesador no podían ser un único circuito integrado, era necesario utilizar dos o tres "chips" para hacer una CPU (un era el "ALU" - Arithmetical Logic Unit, el otro la " control Unit", el otro el " Register Bank", etc..). En 1971 la compañía Intel consiguió por primera vez poner todos los transistores que constituían un procesador sobre un único circuito integrado, el "4004", nació el microprocesador.

Seguidamente se expone una lista ordenada cronológicamente de los microprocesadores más populares que fueron surgiendo. En la URSS se realizaron otros sistemas que dieron lugar a la serie microprocesador Elbrus.

- 1971: El Intel 4004

El 4004 fue el primer microprocesador del mundo, creado en un simple chip y desarrollado por Intel. Era un CPU de 4 bits y también fue el primero disponible comercialmente. Este desarrollo impulsó la calculadora de Busicom e inició el camino para dotar de «inteligencia» a objetos inanimados y así mismo, a la computadora personal.

- 1972: El Intel 8008

Codificado inicialmente como 1201, fue pedido a Intel por Computer Terminal Corporation para usarlo en su terminal programable Datapoint 2200, pero debido a que Intel terminó el proyecto tarde y a que no cumplía con las expectativas de Computer Terminal Corporation, finalmente no fue usado en el Datapoint. Posteriormente Computer Terminal Corporation e Intel acordaron que el i8008 pudiera ser vendido a otros clientes.

- 1974: El SC/MP

El SC/MP desarrollado por National Semiconductor, fue uno de los primeros microprocesadores, y estuvo disponible desde principio de 1974. El nombre SC/MP (popularmente conocido como «Scamp») es el acrónimo de *Simple Cost-effective Micro Processor* (Microprocesador simple y rentable). Presenta un bus de direcciones de 16 bits y un bus de datos de 8 bits. Una característica, avanzada para su tiempo, es la capacidad de liberar los buses a fin de que puedan ser compartidos por varios procesadores. Este microprocesador fue muy utilizado, por su bajo costo, y provisto en kits, para propósitos educativos, de investigación y para el desarrollo de controladores industriales diversos.

- 1974: El Intel 8080

EL 8080 se convirtió en la CPU de la primera computadora personal, la Altair 8800 de MITS, según se alega, nombrada en base a un destino de la Nave Espacial «Starship» del programa de televisión Viaje a las Estrellas, y el IMSAI 8080, formando la base para las máquinas que ejecutaban el sistema operativo CP/M-80. Los fanáticos de las computadoras podían comprar un equipo Altair por un precio (en aquel momento) de u\$s395. En un periodo de pocos meses, se vendieron decenas de miles de estas PC.

- 1975: Motorola 6800

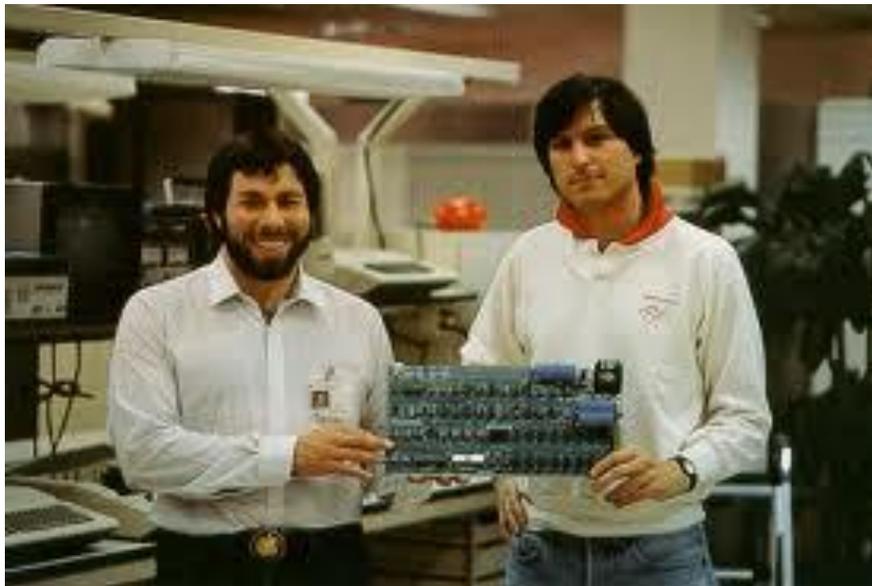
Se fabrica, por parte de Motorola, el *Motorola MC6800*, más conocido como 6800. Fue lanzado al mercado poco después del Intel 8080. Su nombre proviene de que contenía aproximadamente 6.800 transistores. Varios de las primeras microcomputadoras de los años 1970 usaron el 6800 como procesador. Entre ellas se encuentran la SWTPC 6800, que fue la primera en usarlo, y la muy conocida Altair 680. Este microprocesador se utilizó profusamente como parte de un kit para el desarrollo de sistemas controladores en la industria. Partiendo del 6800 se crearon varios procesadores derivados, siendo uno de los más potentes el Motorola 6809

- 1976: El Z80

La compañía Zilog Inc. crea el Zilog Z80. Es un microprocesador de 8 bits construido en tecnología NMOS, y fue basado en el Intel 8080. Básicamente es una ampliación de éste, con lo que admite todas sus instrucciones. Un año después sale al mercado el primer computador que hace uso del Z80, el Tandy TRS-80 Model 1 provisto de un Z80 a 1,77 MHz y 4 KB de RAM. Es uno de los procesadores de más éxito del mercado, del cual se han producido numerosas versiones clónicas, y sigue siendo usado de forma extensiva en la actualidad en multitud de sistemas embebidos. La compañía Zilog fue fundada 1974 por Federico Faggin, quien fue diseñador jefe del microprocesador Intel 4004 y posteriormente del Intel 8080.

- 1978: Los Intel 8086 y 8088

Una venta realizada por Intel a la nueva división de computadoras personales de IBM, hizo que las PC de IBM dieran un gran golpe comercial con el nuevo producto con el 8088, el llamado IBM PC. El éxito del 8088 propulsó a Intel a la lista de las 500 mejores compañías, en la prestigiosa revista Fortune, y la misma nombró la empresa como uno de *Los triunfos comerciales de los sesenta*.



- 1982: El Intel 80286

El 80286, popularmente conocido como 286, fue el primer procesador de Intel que podría ejecutar todo el software escrito para su predecesor. Esta compatibilidad del software sigue siendo un sello de la familia de microprocesadores de Intel. Luego de 6 años de su introducción, había un estimado de 15 millones de PC basadas en el 286, instaladas alrededor del mundo.

- 1985: El Intel 80386

Este procesador Intel, popularmente llamado 386, se integró con 275000 transistores, más de 100 veces tantos como en el original 4004. El 386 añadió una arquitectura de 32 bits, con capacidad para multitarea y una unidad de traslación de páginas, lo que hizo mucho más sencillo implementar sistemas operativos que usaran memoria virtual.

- 1985: El VAX 78032

El microprocesador VAX 78032 (también conocido como DC333), es de único chip y de 32 bits, y fue desarrollado y fabricado por Digital Equipment Corporation (DEC); instalado en los equipos MicroVAX II, en conjunto con su ship coprocesador de coma flotante separado, el 78132, tenían una potencia cercana al 90% de la que podía entregar el minicomputador VAX 11/780 que fuera presentado en 1977.

Este microprocesador contenía 125000 transistores, fue fabricado en tecnología ZMOS de DEC. Los sistemas VAX y los basados en este procesador fueron los preferidos por la comunidad científica y de ingeniería durante la década del 1980.

- 1989: El Intel 80486

La generación 486 realmente significó contar con una computadora personal de prestaciones avanzadas, entre ellas un conjunto de instrucciones optimizado, una unidad de coma flotante o FPU, una unidad de interfaz de bus mejorada y una memoria caché unificada, todo ello integrado en el propio chip del microprocesador. Estas mejoras hicieron que los i486 fueran el doble de rápidos que el par i386 - i387 operando a la misma frecuencia de reloj. El procesador Intel 486 fue el primero en ofrecer un coprocesador matemático o FPU integrado; con él que se aceleraron notablemente las operaciones de cálculo.

- 1991: El AMD AMx86

Procesadores fabricados por AMD 100% compatible con los códigos de Intel de ese momento, llamados «clones» de Intel, llegaron incluso a superar la frecuencia de reloj de los procesadores de Intel y a precios significativamente menores. Aquí se incluyen las series Am286, Am386, Am486 y Am586.

- 1993: PowerPC 601

Es un procesador de tecnología RISC de 32 bits, en 50 y 66MHz. En su diseño utilizaron la interfaz de bus del Motorola 88110. En 1991, IBM busca una alianza con Apple y Motorola para impulsar la creación de este microprocesador, surge la alianza AIM (Apple, IBM y Motorola) cuyo objetivo fue quitar el dominio que Microsoft e Intel tenían en sistemas basados en los 80386 y 80486. PowerPC (abreviada PPC o MPC) es el nombre original de la familia de procesadores de arquitectura de tipo RISC, que fue desarrollada por la alianza AIM (Apple, Ibm , Motorola) Los procesadores de esta familia son utilizados principalmente en computadores Macintosh de Apple Computer y su alto rendimiento se debe fuertemente a su arquitectura tipo RISC.

- 1993: El Intel Pentium

El microprocesador de Pentium poseía una arquitectura capaz de ejecutar dos operaciones a la vez, gracias a sus dos pipeline de datos de 32bits cada uno, uno equivalente al 486DX(u) y el otro equivalente a 486SX(u). Además, estaba dotado de un bus de datos de 64 bits, y permitía un acceso a memoria de 64 bits (aunque el procesador seguía manteniendo compatibilidad de 32 bits para las operaciones internas, y los registros también eran de 32 bits). Las versiones que incluían instrucciones MMX no sólo brindaban al usuario un más eficiente manejo de aplicaciones multimedia, como por ejemplo, la lectura de películas en DVD, sino que también se ofrecían en velocidades de hasta 233 MHz. Se incluyó una versión de 200 MHz y la más básica trabajaba a alrededor de 166 MHz de frecuencia de reloj. El nombre Pentium, se mencionó en las historietas y en charlas de la televisión a diario, en realidad se volvió una palabra muy popular poco después de su introducción.

- 1994: EL PowerPC 620

En este año IBM y Motorola desarrollan el primer prototipo del procesador PowerPC de 64 bit[2], la implementación más avanzada de la arquitectura PowerPC, que estuvo disponible al año próximo. El 620 fue diseñado para su utilización en servidores, y especialmente optimizado para usarlo en configuraciones de cuatro y hasta ocho procesadores en servidores de aplicaciones de base de datos y vídeo. Este procesador incorpora siete millones de transistores y corre a 133 MHz. Es ofrecido como un puente de migración para aquellos usuarios que quieren utilizar aplicaciones de 64 bits, sin tener que renunciar a ejecutar aplicaciones de 32 bits.

- 1995: EL Intel Pentium Pro

Lanzado al mercado para el otoño de 1995, el procesador Pentium Pro (profesional) se diseñó con una arquitectura de 32 bits. Se usó en servidores y los programas y aplicaciones para estaciones de trabajo (de redes) impulsaron rápidamente su integración en las computadoras. El rendimiento del código de 32 bits era excelente, pero el Pentium Pro a menudo era más lento que un Pentium cuando ejecutaba código o sistemas operativos de 16 bits. El procesador Pentium Pro estaba compuesto por alrededor de 5,5 millones de transistores.

- 1996: El AMD K5

Habiendo abandonado los clones, AMD fabricada con tecnologías análogas a Intel. AMD sacó al mercado su primer procesador propio, el K5, rival del Pentium. La arquitectura RISC86 del AMD K5 era más semejante a la arquitectura del Intel Pentium Pro que a la del Pentium. El K5 es internamente un procesador RISC con una Unidad x86- decodificadora, transforma todos los comandos x86 (de la aplicación en curso) en comandos RISC. Este principio se usa hasta hoy en todas las CPU x86.

En la *mayoría de los aspectos era superior el K5 al Pentium*, incluso de inferior precio, sin embargo AMD tenía poca experiencia en el desarrollo de microprocesadores y los diferentes hitos de producción marcados se fueron superando con poco éxito, se retrasó 1 año de su salida al mercado, a razón de ello sus frecuencias de trabajo eran inferiores a las de la competencia, y por tanto, los fabricantes de PC dieron por sentado que era inferior.

- 1996: Los AMD K6 y AMD K6-2

Con el K6, AMD no sólo consiguió hacerle seriamente la competencia a los Pentium MMX de Intel, sino que además amargó lo que de otra forma hubiese sido un plácido dominio del mercado, ofreciendo un procesador casi a la altura del Pentium II pero por un precio muy inferior. En cálculos en coma flotante, el K6 también quedó por debajo del Pentium II, pero por encima del Pentium MMX y del Pro. El K6 contó con una gama que va desde los 166 hasta los más de 500 Mhz y con el juego de instrucciones MMX, que ya se han convertido en estándares.

Más adelante se lanzó una mejora de los *K6*, los *K6-2* de 250 nanómetros, para seguir compitiendo con los Pentium II, siendo éste último superior en tareas de coma flotante, pero inferior en tareas de uso general. Se introduce un juego de instrucciones SIMD denominado 3DNow!

- 1997: El Intel Pentium II

Un procesador de 7,5 millones de transistores, se busca entre los cambios fundamentales con respecto a su predecesor, mejorar el rendimiento en la ejecución de código de 16 bits, añadir el conjunto de instrucciones MMX y eliminar la memoria caché de segundo nivel del núcleo del procesador, colocándola en una tarjeta de circuito impreso junto a éste. Gracias al nuevo diseño de este procesador, los usuarios de PC pueden capturar, revisar y compartir fotografías digitales con amigos y familia vía Internet; revisar y agregar texto, música y otros; con una línea telefónica; el enviar vídeo a través de las líneas normales del teléfono mediante Internet se convierte en algo cotidiano.

- 1998: El Intel Pentium II Xeon

Los procesadores Pentium II Xeon se diseñan para cumplir con los requisitos de desempeño en computadoras de medio-rango, servidores más potentes y estaciones de trabajo (workstations). Consistente con la estrategia de Intel para diseñar productos de procesadores con el objetivo de llenar segmentos de los mercados específicos, el procesador Pentium II Xeon ofrece innovaciones técnicas diseñadas para las estaciones de trabajo y servidores que utilizan aplicaciones comerciales exigentes, como servicios de Internet, almacenamiento de datos corporativos, creaciones digitales y otros.

- 1999: El Intel Celeron

Continuando la estrategia, Intel, en el desarrollo de procesadores para los segmentos del mercado específicos, el procesador Celeron es el nombre que lleva la línea de de bajo costo de Intel. El objetivo fue poder, mediante ésta segunda marca, penetrar en los mercados impedidos a los Pentium, de mayor rendimiento y precio. Se diseñó para el añadir valor al segmento del mercado de los PC. Proporcionó a los consumidores una gran actuación a un bajo coste, y entregó un desempeño destacado para usos como juegos y el software educativo.

- 1999: El AMD Athlon K7 (Classic y Thunderbird)

Procesador totalmente compatible con la arquitectura x86. Internamente el Athlon es un rediseño de su antecesor, pero se le mejoró substancialmente el sistema de coma flotante (ahora con 3 unidades de coma flotante que pueden trabajar simultáneamente) y se le incrementó la memoria caché de primer nivel (L1) a 128 KiB (64 KiB para datos y 64 KiB para instrucciones). Además incluye 512 KiB de caché de segundo nivel (L2). El resultado fue el procesador x86 más potente del momento.

El procesador Athlon con núcleo Thunderbird apareció como la evolución del Athlon Classic. Al igual que su predecesor, también se basa en la arquitectura x86 y usa el bus EV6. El proceso de fabricación usado para todos estos microprocesadores es de 180 nanómetros. El Athlon Thunderbird consolidó a AMD como la segunda mayor compañía de fabricación de microprocesadores, ya que gracias a su excelente rendimiento (superando siempre al Pentium III y a los primeros Pentium IV de Intel a la misma frecuencia de reloj) y bajo precio, la hicieron muy popular tanto entre los entendidos como en los iniciados en la informática.

- 1999: El Intel Pentium III

El procesador Pentium III ofrece 70 nuevas instrucciones Internet Streaming, las extensiones de SIMD que refuerzan dramáticamente el desempeño con imágenes avanzadas, 3D, añadiendo una mejor calidad de audio, video y desempeño en aplicaciones de reconocimiento de voz. Fue diseñado para reforzar el área del desempeño en el Internet, le permite a los usuarios hacer cosas, tales como, navegar a través de páginas pesadas (con muchos gráficos), tiendas virtuales y transmitir archivos video de alta calidad. El procesador se integra con 9,5 millones de transistores, y se introdujo usando en él tecnología 250 nanómetros.

- 1999: El Intel Pentium III Xeon

El procesador Pentium III Xeon amplía las fortalezas de Intel en cuanto a las estaciones de trabajo (workstation) y segmentos de mercado de servidores, y añade una actuación mejorada en las aplicaciones del comercio electrónico e informática comercial avanzada. Los procesadores incorporan mejoras que refuerzan el procesamiento multimedia, particularmente las aplicaciones de vídeo. La tecnología del procesador III Xeon acelera la transmisión de información a través del bus del sistema al procesador, mejorando el desempeño significativamente. Se diseña pensando principalmente en los sistemas con configuraciones de multiprocesador.

- 2000: EL Intel Pentium 4

Este es un microprocesador de séptima generación basado en la arquitectura x86 y fabricado por Intel. Es el primero con un diseño completamente nuevo desde el Pentium Pro. Se estrenó la arquitectura NetBurst, la cual no daba mejoras considerables respecto a la anterior P6. Intel sacrificó el rendimiento de cada ciclo para obtener a cambio mayor cantidad de ciclos por segundo y una mejora en las instrucciones SSE.

- 2001: El AMD Athlon XP

Cuando Intel sacó el Pentium 4 a 1,7 GHz en abril de 2001 se vio que el Athlon Thunderbird no estaba a su nivel. Además no era práctico para el overclocking, entonces para seguir estando a la cabeza en cuanto a rendimiento de los procesadores x86, AMD tuvo que diseñar un nuevo núcleo, y sacó el Athlon XP. Este compatibilizaba las instrucciones SSE y las 3DNow! Entre las mejoras respecto al Thunderbird se puede mencionar la prerrecuperación de datos por hardware, conocida en inglés como *prefetch*, y el aumento de las entradas TLB, de 24 a 32.

- 2004: El Intel Pentium 4 (Prescott)

A principios de febrero de 2004, Intel introdujo una nueva versión de Pentium 4 denominada 'Prescott'. Primero se utilizó en su manufactura un proceso de fabricación de 90 nm y luego se cambió a 65nm. Su diferencia con los anteriores es que éstos poseen 1 MiB o 2 MiB de caché L2 y 16 KiB de caché L1 (el doble que los Northwood), prevención de ejecución, SpeedStep, C1E State, un HyperThreading mejorado, instrucciones SSE3, manejo de instrucciones AMD64,

de 64 bits creadas por AMD, pero denominadas EM64T por Intel, sin embargo por graves problemas de temperatura y consumo, resultaron un fracaso frente a los Athlon 64.

- 2004: El AMD Athlon 64

El AMD Athlon 64 es un microprocesador x86 de octava generación que implementa el conjunto de instrucciones AMD64, que fueron introducidas con el procesador Opteron. El Athlon 64 presenta un controlador de memoria en el propio circuito integrado del microprocesador y otras mejoras de arquitectura que le dan un mejor rendimiento que los anteriores Athlon y que el Athlon XP funcionando a la misma velocidad, incluso ejecutando código heredado de 32 bits. El Athlon 64 también presenta una tecnología de reducción de la velocidad del procesador llamada *Cool'n'Quiet*; cuando el usuario está ejecutando aplicaciones que requieren poco uso del procesador, baja la velocidad del mismo y su tensión se reduce.

- 2006: EL Intel Core Duo

Intel lanzó ésta gama de procesadores de doble núcleo y CPUs 2x2 MCM (módulo Multi-Chip) de cuatro núcleos con el conjunto de instrucciones x86-64, basado en el la nueva arquitectura Core de Intel. La microarquitectura Core regresó a velocidades de CPU bajas y mejoró el uso del procesador de ambos ciclos de velocidad y energía comparados con anteriores NetBurst de los CPU Pentium 4/D2. La microarquitectura Core provee etapas de decodificación, unidades de ejecución, caché y buses más eficientes, reduciendo el consumo de energía de CPU Core 2, mientras se incrementa la capacidad de procesamiento. Los CPU de Intel han variado muy bruscamente en consumo de energía de acuerdo a velocidad de procesador, arquitectura y procesos de semiconductor, mostrado en las tablas de disipación de energía del CPU. Esta gama de procesadores fueron fabricados de 65 a 45 nanómetros.

- 2007: El AMD Phenom

Phenom fue el nombre dado por Advanced Micro Devices (AMD) a la primera generación de procesadores de tres y cuatro núcleos basados en la microarquitectura K10. Como característica común todos los Phenom tienen tecnología de 65 nanómetros lograda a través de tecnología de fabricación Silicon on insulator (SOI). No obstante, Intel, ya se encontraba fabricando mediante la más avanzada tecnología de proceso de 45 nm en 2008. Los procesadores Phenom están diseñados para facilitar el uso inteligente de energía y recursos del

sistema, listos para la virtualización, generando un óptimo rendimiento por vatio. Todas las CPU Phenom poseen características tales como controlador de memoria DDR2 integrado, tecnología HyperTransport y unidades de coma flotante de 128 bits, para incrementar la velocidad y el rendimiento de los cálculos de coma flotante. La arquitectura Direct Connect asegura que los cuatro núcleos tengan un óptimo acceso al controlador integrado de memoria, logrando un ancho de banda de 16 Gb/s para intercomunicación de los núcleos del microprocesador y la tecnología HyperTransport, de manera que las escalas de rendimiento mejoren con el número de núcleos.

Tiene caché L3 compartida para un acceso más rápido a los datos (y así no depende tanto del tiempo de latencia de la RAM), además de compatibilidad de infraestructura de los zócalos AM2, AM2+ y AM3 para permitir un camino de actualización sin sobresaltos. A pesar de todo, no llegaron a igualar el rendimiento de la serie Core 2 Duo.

- 2008: El Intel Core Nehalem

Intel Core i7 es una familia de procesadores de cuatro núcleos de la arquitectura Intel x86-64. Los Core i7 son los primeros procesadores que usan la micro arquitectura Nehalem de Intel y es el sucesor de la familia Intel Core 2. FSB es reemplazado por la interfaz QuickPath en i7 e i5 (zócalo 1366), y sustituido a su vez en i7, i5 e i3 (zócalo 1156) por el DMI eliminado el northBrige e implementando puertos PCI Express directamente. Memoria de tres canales (ancho de datos de 192 bits): cada canal puede soportar una o dos memorias DIMM DDR3. Las placa base compatibles con Core i7 tienen cuatro (3+1) o seis ranuras DIMM en lugar de dos o cuatro, y las DIMMs deben ser instaladas en grupos de tres, no dos. El Hyperthreading fue reimplementado creando núcleos lógicos. Está fabricado a arquitecturas de 45 nm y 32 nm y posee 731 millones de transistores su versión más potente. Se volvió a usar frecuencias altas, aunque a contrapartida los consumos se dispararon.

- 2008: Los AMD Phenom II y Athlon II

Phenom II es el nombre dado por AMD a una familia de microprocesadores o CPUs multinúcleo (multicore) fabricados en 45 nm, la cual sucede al Phenom original y dieron soporte a DDR3. Una de las ventajas del paso de los 65 nm a los 45 nm, es que permitió aumentar la cantidad de caché L3. De hecho, ésta se incrementó de una manera generosa, pasando de los 2 MiB del Phenom original a 6 MiB.

Entre ellos, el Amd Phenom II X2 BE 555 de doble núcleo surge como el procesador binúcleo del mercado. También se lanzan tres Athlon II con sólo Caché L2, pero con buena relación precio/rendimiento. El Amd Athlon II X4 630 corre a 2,8 GHz. El Amd Athlon II X4 635 continua la misma línea.

AMD también lanza un triple núcleo, llamado Athlon II X3 440, así como un doble núcleo Athlon II X2 255. También sale el Phenom X4 995, de cuatro núcleos, que corre a más de 3,2GHz. También AMD lanza la familia Thurban con 6 núcleos físicos dentro del encapsulado

- 2011: El Intel Core Sandy Bridge

Llegan para remplazar los chips Nehalem, con Intel Core i3, Intel Core i5 e Intel Core i7 serie 2000 y Pentium G.

Intel lanzó sus procesadores que se conocen con el nombre en clave Sandy Bridge. Estos procesadores Intel Core que no tienen sustanciales cambios en arquitectura respecto a nehalem, pero si los necesarios para hacerlos más eficientes y rápidos que los modelos anteriores. Es la segunda generación de los Intel Core con nuevas instrucciones de 256 bits, duplicando el rendimiento, mejorando el desempeño en 3D y todo lo que se relacione con operación en multimedia. Llegaron la primera semana de Enero del 2011. Incluye nuevo conjunto de instrucciones denominado AVX y una GPU integrada de hasta 12 unidades de ejecución

Ivy Bridge es la mejora de sandy bridge a 22 nm. Se estima su llegada para 2012 y promete una mejora de la GPU, así como procesadores de sexdécuple núcleo en gamas más altas y cuádruple núcleo en las más bajas, abandonándose los procesadores de núcleo doble.

- 2011: El AMD Fusion

AMD Fusion es el nombre clave para un diseño futuro de microprocesadores Turion, producto de la fusión entre AMD y ATI, combinando con la ejecución general del procesador, el proceso de la geometría 3D y otras funciones de GPUs actuales. La GPU (procesador gráfico) estará integrada en el propio microprocesador. Se espera la salida progresiva de esta tecnología a lo largo del 2011; estando disponibles los primeros modelos (Ontario y Zacate) para ordenadores de bajo consumo entre últimos meses de 2010 y primeros de 2011, dejando el legado de las gamas medias y altas (Llano, Brazos y Bulldozer para mediados o finales del 2011)

TAREA #15

Realice un cuadro comparativo que contenga las siguientes especificaciones técnicas de los procesadores anteriores:

1. Año de fabricación.
2. Nombre del fabricante.
3. Cantidad de Transistores.
4. Proceso de fabricación.
5. Bits del bus de datos internos.
6. Bits del bus de datos externos.
7. Bits del bus de direcciones.
8. Cantidad de memoria ram que puede direccionar este procesador.
9. Longitud del canal de transistor.
10. Tamaño de L1.
11. Tamaño de L2.
12. Tiene Instrucciones Mmx.
13. Tiene instrucciones 3D Now.
14. Tiene instrucciones Sse, Sse2, Sse3, Sse4.
15. Tiene instrucciones Simd.
16. Tiene características Ht.
17. Cuantos Core tiene.
18. Soporta Emt 64.
19. Soporta Amd 64.
20. Tipo de socket o slot usa el procesador.

Usando Software de evaluación de Hardware como el Everest o similar, corra las pruebas de evaluación de CPU, FPU, L1, L2, L3, Numero de Cores, Velocidad del Procesador y Multiplicador de Reloj.

Funcionamiento

Desde el punto de vista lógico, singular y funcional, el microprocesador está compuesto básicamente por: varios registros, una unidad de control, una unidad aritmético lógica, y dependiendo del procesador, puede contener una unidad de coma flotante.

El microprocesador ejecuta instrucciones almacenadas como números binarios organizados secuencialmente en la memoria principal. La ejecución de las instrucciones se puede realizar en varias fases:

- *Prefetch*, pre lectura de la instrucción desde la memoria principal.
- *Fetch*, envío de la instrucción al decodificador
- Decodificación de la instrucción, es decir, determinar qué instrucción es y por tanto qué se debe hacer.
- Lectura de operando (si los hay).
- Ejecución, lanzamiento de las máquinas de estado que llevan a cabo el procesamiento.
- Escritura de los resultados en la memoria principal o en los registros.

Cada una de estas fases se realiza en uno o varios ciclos de CPU, dependiendo de la estructura del procesador, y concretamente de su grado de segmentación. La duración de estos ciclos viene determinada por la frecuencia de reloj, y nunca podrá ser inferior al tiempo requerido para realizar la tarea individual (realizada en un solo ciclo) de mayor coste temporal. El microprocesador se conecta a un circuito PLL, normalmente basado en un cristal de cuarzo capaz de generar pulsos a un ritmo constante, de modo que genera varios ciclos (o pulsos) en un segundo. Este reloj, en la actualidad, genera miles de megahercios.

Rendimiento

El rendimiento del procesador puede ser medido de distintas maneras, hasta hace pocos años se creía que la frecuencia de reloj era una medida precisa, pero ese mito, conocido como «*mito de los megahertzios*» se ha visto desvirtuado por el hecho de que los procesadores no han requerido frecuencias más altas para aumentar su potencia de cómputo.

Durante los últimos años esa frecuencia se ha mantenido en el rango de los 1,5 GHz a 4 GHz, dando como resultado procesadores con capacidades de proceso mayores comparados con los primeros que alcanzaron esos valores. Además la tendencia es a incorporar más núcleos dentro de un mismo encapsulado para aumentar el rendimiento por medio de una computación paralela, de manera que la velocidad de reloj es un indicador menos fiable aún. De todas maneras, una forma fiable de medir la potencia de un procesador es mediante la obtención de las Instrucciones por ciclo

Medir el rendimiento con la frecuencia es válido únicamente entre procesadores con arquitecturas muy similares o iguales, de manera que su funcionamiento interno sea el mismo: en ese caso la frecuencia es un índice de comparación válido. Dentro de una familia de procesadores es común encontrar distintas opciones en cuanto a frecuencias de reloj, debido a que no todos los chip de silicio tienen los mismos límites de funcionamiento: son probados a distintas frecuencias, hasta que muestran signos de inestabilidad, entonces se clasifican de acuerdo al resultado de las pruebas.

Esto se podría reducir en que los procesadores son fabricados por lotes con diferentes estructuras internas atendiendo a gamas y extras como podría ser una memoria caché de diferente tamaño, aunque no siempre es así y las gamas altas difieren muchísimo más de las bajas que simplemente de su memoria caché. Después de obtener los lotes según su gama, se someten a procesos en un banco de pruebas, y según su soporte a las temperaturas o que vaya mostrando signos de inestabilidad, se le adjudica una frecuencia, con la que vendrá programada de serie, pero con prácticas de overclock se le puede incrementar

La capacidad de un procesador depende fuertemente de los componentes restantes del sistema, sobre todo del chipset, de la memoria RAM y del software. Pero obviando esas características puede tenerse una medida aproximada del rendimiento de un procesador por medio de indicadores como la cantidad de operaciones de coma flotante por unidad de tiempo FLOPS, o la cantidad de instrucciones por unidad de tiempo MIPS. Una medida exacta del rendimiento de un procesador o de un sistema, es muy complicada debido a los múltiples factores involucrados en la computación de un problema, por lo general las pruebas no son concluyentes entre sistemas de la misma generación.

Arquitectura

El microprocesador tiene una arquitectura parecida a la computadora digital. En otras palabras, el microprocesador es como la computadora digital porque ambos realizan cálculos bajo un programa de control. Consiguientemente, la historia de la computadora digital ayuda a entender el microprocesador. El hizo posible la fabricación de potentes calculadoras y de muchos otros productos. El microprocesador utiliza el mismo tipo de lógica que es usado en la unidad procesadora central (CPU) de una computadora digital. El microprocesador es algunas veces llamado unidad micro procesadora (MPU). En otras palabras, el microprocesador es una unidad procesadora de datos. En un microprocesador se puede diferenciar diversas partes:

- Encapsulado: es lo que rodea a la oblea de silicio en si, para darle consistencia, impedir su deterioro (por ejemplo, por oxidación por el aire) y permitir el enlace con los conectores externos que lo acoplaran a su zócalo a su placa base.
- Memoria caché: es una memoria ultrarrápida que emplea el procesador para tener alcance directo a ciertos datos que «predeciblemente» serán utilizados en las siguientes operaciones, sin tener que acudir a la memoria RAM, reduciendo así el tiempo de espera para adquisición de datos. Todos los micros compatibles con PC poseen la llamada caché interna de primer nivel o L1; es decir, la que está dentro del micro, encapsulada junto a él. Los micros más modernos (Core i3,Core i5 ,core i7,etc) incluyen también en su interior otro nivel de caché, más grande, aunque algo menos rápida, es la caché de segundo nivel o L2 e incluso los hay con memoria caché de nivel 3, o L3.
- Coprocesador matemático: unidad de coma flotante. Es la parte del micro especializada en esa clase de cálculos matemáticos, antiguamente estaba en el exterior del procesador en otro chip. Esta parte está considerada como una parte «lógica» junto con los registros, la unidad de control, memoria y bus de datos.
- Registros: son básicamente un tipo de memoria pequeña con fines especiales que el micro tiene disponible para algunos usos particulares. Hay varios grupos de registros en cada procesador. Un grupo de registros está diseñado para control del programador y hay otros que no son diseñados para ser controlados por el procesador pero que la CPU los utiliza en algunas operaciones, en total son treinta y dos registros.
- Memoria: es el lugar donde el procesador encuentra las instrucciones de los programas y sus datos. Tanto los datos como las instrucciones están almacenados en memoria, y el

procesador las accede desde allí. La memoria es una parte interna de la computadora y su función esencial es proporcionar un espacio de almacenamiento para el trabajo en curso.

- Puertos: es la manera en que el procesador se comunica con el mundo externo. Un puerto es análogo a una línea de teléfono. Cualquier parte de la circuitería de la computadora con la cual el procesador necesita comunicarse, tiene asignado un «número de puerto» que el procesador utiliza como si fuera un número de teléfono para llamar circuitos o a partes especiales.

TAREA #16

1. Porque está compuesto el microprocesador
2. Cuáles son las fases de ejecución de instrucciones , explique
3. Quien determina la duración de ciclos
4. A que se conecta el procesador y que hace este
5. Como se mide el rendimiento del procesador
6. Donde se permite la medición de rendimiento por frecuencia
7. Porque medir el desempeño del procesador por FLOPS.
8. Porque medir el desempeño del procesador por MIPS.
9. Explique concepto de arquitectura del procesador.
10. Mencione las partes de un microprocesador.
11. Explique encapsulado.
12. Explique memoria cache.
13. Explique procesador matemático.
14. Explique registros.
15. Explique memoria.
16. Explique puertos.

Fabricación

Procesadores de silicio

El proceso de fabricación de un microprocesador es muy complejo. Todo comienza con un buen puñado de arena (compuesta básicamente de silicio), con la que se fabrica un mono cristal de unos 20 x 150 centímetros. Para ello, se funde el material en cuestión a alta temperatura (1.370 °C) y muy lentamente (10 a 40 mm por hora) se va formando el cristal.

De este cristal, de cientos de kilos de peso, se cortan los extremos y la superficie exterior, de forma de obtener un cilindro perfecto. Luego, el cilindro se corta en obleas de 10 micras de espesor, la décima parte del espesor de un cabello humano, utilizando una sierra de diamante. De cada cilindro se obtienen miles de obleas, y de cada oblea se fabricarán varios cientos de microprocesadores.



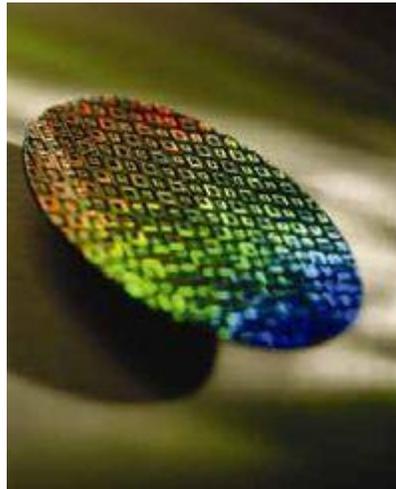
Silicio.

Estas obleas son pulidas hasta obtener una superficie perfectamente plana, pasan por un proceso llamado “*annealing*”, que consiste en someterlas a un calentamiento extremo para remover cualquier defecto o impureza que pueda haber llegado a esta instancia. Después de una supervisión mediante láseres capaz de detectar imperfecciones menores a una milésima de micra, se recubren con una capa aislante formada por óxido de silicio transferido mediante deposición de vapor.

De aquí en adelante, comienza el proceso del «*dibujado*» de los transistores que conformarán a cada microprocesador. A pesar de ser muy complejo y preciso, básicamente consiste en la “impresión” de sucesivas máscaras sobre la oblea, sucediéndose la deposición y eliminación de capas finísimas de materiales conductores, aislantes y semiconductores, endurecidas mediante luz ultravioleta y atacada por ácidos encargados de remover las zonas no cubiertas por la impresión. Salvando las escalas, se trata de un proceso comparable al visto para la fabricación de circuitos impresos.

Después de cientos de pasos, entre los que se hallan la creación de sustrato, la oxidación, la litografía, el grabado, la implantación iónica y la deposición de capas; se llega a un complejo «*bocadillo*» que contiene todos los circuitos interconectados del microprocesador.

Un transistor construido en tecnología de 45 nanómetros tiene un ancho equivalente a unos 200 electrones. Eso da una idea de la precisión absoluta que se necesita al momento de aplicar cada una de las máscaras utilizadas durante la fabricación.



Una oblea de silicio grabada.

Los detalles de un microprocesador son tan pequeños y precisos que una única partícula de polvo puede destruir todo un grupo de circuitos. Las salas empleadas para la fabricación de microprocesadores se denominan salas limpias, porque el aire de las mismas se somete a un filtrado exhaustivo y está prácticamente libre de polvo. Las salas limpias más puras de la actualidad se denominan de clase 1. La cifra indica el número máximo de partículas mayores de 0,12 micras que puede haber en un pie cúbico (0,028 m³) de aire. Como comparación, un hogar normal sería de clase 1 millón. Los trabajadores de estas plantas emplean trajes estériles para evitar que restos de piel, polvo o pelo se desprendan de sus cuerpos.

Una vez que la oblea ha pasado por todo el proceso litográfico, tiene “grabados” en su superficie varios cientos de microprocesadores, cuya integridad es comprobada antes de cortarlos. Se trata de un proceso obviamente automatizado, y que termina con una oblea que tiene grabados algunas marcas en el lugar que se encuentra algún microprocesador defectuoso.

La mayoría de los errores se dan en los bordes de la oblea, dando como resultados chips capaces de funcionar a velocidades menores que los del centro de la oblea o simplemente con características desactivadas, tales como núcleos. Luego la oblea es cortada y cada chip individualizado. En esta etapa del proceso el microprocesador es una pequeña placa de unos pocos milímetros cuadrados, sin pines ni cápsula protectora.

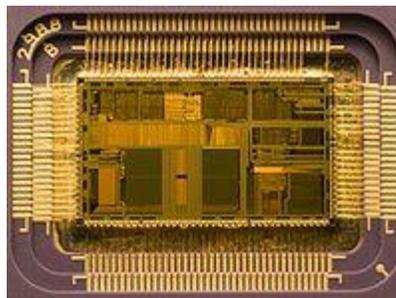
Cada una de estas plaquitas será dotada de una cápsula protectora plástica (en algunos casos pueden ser cerámicas) y conectada a los cientos de pines metálicos que le permitirán interactuar con el mundo exterior. Estas conexiones se realizan utilizando delgadísimos alambres, generalmente de oro. De ser necesario, la cápsula es provista de un pequeño disipador térmico de metal, que servirá para mejorar la transferencia de calor desde el interior del chip hacia el disipador principal. El resultado final es un microprocesador como los que equipan a los computadores.

También se están desarrollando alternativas al silicio puro, tales como el carburo de silicio que mejora la conductividad del material, permitiendo mayores frecuencias de reloj; aunque aún se encuentra en investigación.

Otros materiales

Aunque la gran mayoría de la producción de circuitos integrados se basa en el silicio, no se puede omitir la utilización de otros materiales tales como el germanio; tampoco las investigaciones actuales para conseguir hacer operativo un procesador desarrollado con materiales de características especiales como el grafeno o la molibdenita.

Empaquetado



Empaquetado de un procesador Intel 80486 en un empaque de cerámica.

Los microprocesadores son circuitos integrados y como tal están formados por un chip de silicio y un empaque con conexiones eléctricas. En los primeros procesadores el empaque se fabricaba con plásticos epoxicos o con cerámicas en formatos como el DIP entre otros. El chip se pegaba con un material térmicamente conductor a una base y se conectaba por medio de pequeños alambres a unas pistas terminadas en pines. Posteriormente se sellaba todo con una placa metálica u otra pieza del mismo material de la base de manera que los alambres y el silicio quedaran encapsulados.



Empaquetado de un procesador PowerPC con Flip-Chip, se ve el chip de silicio.

En la actualidad los microprocesadores de diversos tipos (incluyendo procesadores gráficos) se ensamblan por medio de la tecnología Flip chip. El chip semiconductor es soldado directamente a un arreglo de pistas conductoras con la ayuda de unas micro esferas que se depositan sobre las obleas de semiconductor en las etapas finales de su fabricación. El sustrato laminado es una especie de circuito impreso que posee pistas conductoras hacia pines o contactos, que a su vez servirán de conexión entre el chip semiconductor y un zócalo de CPU o una placa base.

Antiguamente la conexión del chip con los pines se realizaba por medio de micro alambres de manera que quedaba boca arriba, con el método Flip Chip queda boca abajo, de ahí se deriva su nombre. Entre las ventajas de este método esta la simplicidad del ensamble y en una mejor disipación de calor. Cuando la pastilla queda bocabajo presenta el sustrato base de silicio de manera que puede ser enfriado directamente por medio de elementos conductores de calor.

Esta superficie se aprovecha también para etiquetar el integrado.

En los procesadores para computadores de escritorio, dada la vulnerabilidad de la pastilla de silicio, se opta por colocar una placa de metal, por ejemplo en los procesadores Athlon como el de la primera imagen. En los procesadores de Intel también se incluye desde el Pentium III de más de 1 Ghz.

Disipación de calor

Con el aumento de la cantidad de transistores integrados en un procesador, el consumo de energía se ha elevado a niveles en los cuales la disipación calórica natural del mismo no es suficiente para mantener temperaturas aceptables y que no se dañe el material semiconductor, de manera que se hizo necesario el uso de mecanismos de enfriamiento forzado, esto es, la utilización de disipadores de calor.

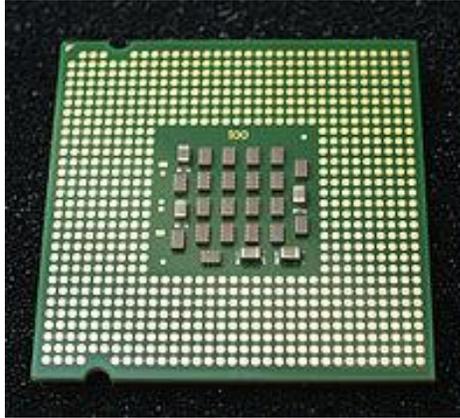
Entre ellos se encuentran los sistemas sencillos, tales como disipadores metálicos, que aumentan el área de radiación, permitiendo que la energía salga rápidamente del sistema. También los hay con refrigeración líquida, por medio de circuitos cerrados.

En los procesadores más modernos se aplica en la parte superior del procesador, una lámina metálica denominada IHS (**Difusor térmico integrado** o *Integrated Heat Spreader*) que va a ser la superficie de contacto del disipador para mejorar la refrigeración uniforme del *die* y proteger las resistencias internas de posible toma de contacto al aplicar pasta térmica. Varios modelos de procesadores, en especial, los Athlon XP, han sufrido cortocircuitos debido a una incorrecta aplicación de la pasta térmica.

Para las prácticas de *overclock* extremo, se llegan a utilizar elementos químicos tales como hielo seco, y en casos más extremos, nitrógeno líquido, capaces de rondar temperaturas por debajo de los -190 grados Celsius y el helio líquido capaz de rondar temperaturas muy próximas al cero absoluto.

De esta manera se puede prácticamente hasta triplicar la frecuencia de reloj de referencia de un procesador de silicio. El límite físico del silicio es de 10 GHz, mientras que el de otros materiales como el grafeno puede llegar a 1 THz.

Conexión con el exterior



Superficies de contacto en un procesador Intel para zócalo LGA 775.

El microprocesador posee un arreglo de elementos metálicos que permiten la conexión eléctrica entre el circuito integrado que conforma el microprocesador y los circuitos de la placa base. Dependiendo de la complejidad y de la potencia, un procesador puede tener desde 8 hasta más de 2000 elementos metálicos en la superficie de su empaque. El montaje del procesador se realiza con la ayuda de un zócalo de CPU soldado sobre la placa base. Generalmente distinguimos tres tipos de conexión:

- **PGA: *Pin Grid Array*.** La conexión se realiza mediante pequeños alambres metálicos repartidos a lo largo de la base del procesador introduciéndose en la placa base mediante unos pequeños agujeros, al introducir el procesador, una palanca anclará los pines para que haga buen contacto y no se suelten.
- **BGA: *Ball Grid Array*.** La conexión se realiza mediante bolas soldadas al procesador que hacen contacto con el zócalo
- **LGA: *Land Grid Array*.** La conexión se realiza mediante superficies de contacto lisas con pequeños pines que incluye la placa base.

Entre las conexiones eléctricas están las de alimentación eléctrica de los circuitos dentro del empaque, las señales de reloj, señales relacionadas con datos, direcciones y control; estas funciones están distribuidas en un esquema asociado al zócalo, de manera que varias referencias de procesador y placas base son compatibles entre ellos, permitiendo distintas configuraciones.

Buses del procesador

Todos los procesadores poseen un bus principal o de sistema por el cual se envían y reciben todos los datos, instrucciones y direcciones desde los integrados del chipset o desde el resto de dispositivos. Como puente de conexión entre el procesador y el resto del sistema, define mucho del rendimiento del sistema, su velocidad se mide en bits por segundo.

Ese bus puede ser implementado de distintas maneras, con el uso de buses seriales o paralelos y con distintos tipos de señales eléctricas. La forma más antigua es el bus paralelo en el cual se definen líneas especializadas en datos, direcciones y para control.

En la arquitectura tradicional de Intel (usada hasta modelos recientes), ese bus se llama *front-side bus* y es de tipo paralelo con 64 líneas de datos, 32 de direcciones además de múltiples líneas de control que permiten la transmisión de datos entre el procesador y el resto del sistema. Este esquema se ha utilizado desde el primer procesador de la historia, con mejoras en la señalización que le permite funcionar con relojes de 333 Mhz haciendo 4 transferencias por ciclo.⁵

En algunos procesadores de AMD y en el Intel Core i7 se han usado otros tipos para el bus principal de tipo serial. Entre estos se encuentra el bus HyperTransport de AMD, que maneja los datos en forma de paquetes usando una cantidad menor de líneas de comunicación, permitiendo frecuencias de funcionamiento más altas y en el caso de Intel, Quickpath

Los microprocesadores de Intel y de AMD (desde antes) poseen además un controlador de memoria de acceso aleatorio en el interior del encapsulado lo que hace necesario la implementación de buses de memoria del procesador hacia los módulos. Ese bus está de acuerdo a los estándares DDR de JEDEC y consisten en líneas de bus paralelo, para datos, direcciones y control. Dependiendo de la cantidad de canales pueden existir de 1 a 4 buses de memoria.

TAREA #17

17. Explique proceso de fabricación del procesador.
18. Explique Annealing.
19. Explique proceso de dibujado.
20. Cuantos electrones hay en un ancho de 45 nm.
21. Que es una sala limpia, porque debe ser asi.
22. Que es fotolitografía.
23. Que materiales son alternativas para la fabricación de procesadores.
24. Explique tecnología flip chip
25. Que efecto tiene el incremento de transistores en los procesadores.
- 26.Cuál es la función de un disipador metálico.
27. Que es el Ihs.
28. Explique overclocking
29. Que componentes químicos se usan en disipación de calor.
30. Que es el grafeno.
31. Menciones tipos de socalos y explique.
- 32.Cuál es la función del bus del microprosador.
33. Que es un bus serial
34. Que es un bus paralelo.
35. Que es el front side bus.
36. Explique Hyper transport.
37. Explique Quick path
38. Que es Jedec.

MEJORAS TECNOLOGICAS DEL PROCESADOR.

A través del tiempo, los fabricantes de microprocesadores (denominados *fundadores*) han desarrollado un determinado número de mejoras que optimizan el rendimiento del procesador.

Procesamiento Paralelo

El **procesamiento paralelo** consiste en la ejecución simultánea de instrucciones desde el mismo programa pero en diferentes procesadores. Implica la división del programa en múltiples procesos manejados en paralelo a fin de reducir el tiempo de ejecución.

No obstante, este tipo de tecnología necesita sincronización y comunicación entre los diversos procesos, de manera similar a lo que puede llegar a ocurrir cuando se dividen las tareas en una empresa: se distribuye el trabajo en procesos discontinuos más pequeños que son manejados por diversos departamentos. El funcionamiento de una empresa puede verse afectado en gran medida si la comunicación entre los distintos servicios internos no funciona de manera correcta.

Canalización

Se denomina **canalización** a la tecnología destinada a mejorar la velocidad de ejecución de instrucciones mediante la colocación de las diversas etapas en paralelo.

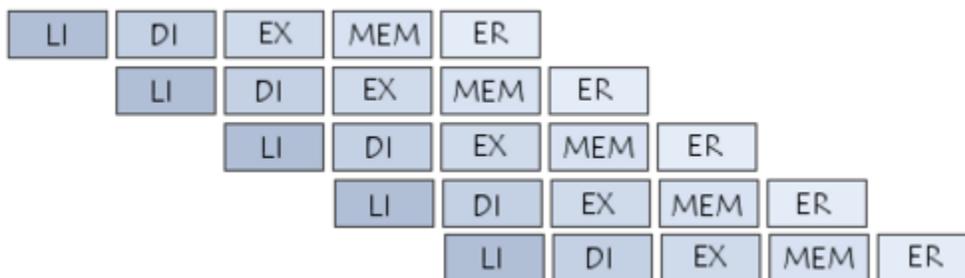
A fin de comprender el mecanismo de canalización, es necesario primero comprender las etapas de ejecución de una instrucción. Las etapas de ejecución de una instrucción correspondientes a un procesador con canalización "clásica" de 5 pasos son las siguientes:

- **RECUPERACIÓN:** (*recupera* la instrucción de la caché;
- **DECODIFICACIÓN:** *decodifica la instrucción* y busca operandos (valores de registro o inmediatos);
- **EJECUCIÓN:** *ejecuta la instrucción* (por ejemplo, si se trata de una instrucción ADD, se realiza una suma, si es una instrucción SUB, se realiza una resta, etc.);
- **MEMORIA:** *accede a la memoria*, y escribe o recupera información desde allí;
- **POST ESCRITURA (retirar):** *registra* el valor calculado en un registro.

Las instrucciones se organizan en líneas en la memoria y se cargan una tras otra.

Gracias a la canalización, el procesamiento de instrucciones no requiere más que los cinco pasos anteriores. Dado que el orden de los pasos es invariable (RECUPERACIÓN, DECODIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MEMORIA, POST ESCRITURA), es posible crear circuitos especializados para cada uno de éstos en el procesador.

El objetivo de la canalización es ejecutar cada paso en paralelo con los pasos anteriores y los siguientes, lo que implica leer la instrucción (RECUPERACIÓN) mientras se lee el paso anterior (DECODIFICACIÓN), al momento en que el paso anterior está siendo ejecutado (EJECUCIÓN) al mismo tiempo que el paso anterior se está escribiendo en la memoria (MEMORIA), y que el primer paso de la serie se registra en un registro (POST ESCRITURA).



En general, deben planificarse 1 o 2 ciclos de reloj (rara vez más) para cada paso de canalización, o un máximo de 10 ciclos de reloj por instrucción. Para dos instrucciones, se necesita un máximo de 12 ciclos de reloj ($10+2=12$ en lugar de $10*2=20$), dado que la instrucción anterior ya se encontraba en la canalización. Ambas instrucciones se procesan simultáneamente, aunque con una demora de 1 o 2 ciclos de reloj. Para 3 instrucciones, se necesitan 14 ciclos de reloj, etc.

El principio de la canalización puede compararse a una línea de ensamblaje automatizada. El auto se mueve de una estación de trabajo a la otra a lo largo de la línea de ensamblaje y para cuando sale de la fábrica, está completamente terminado. A fin de comprender bien el principio, debe visualizarse la línea de ensamblaje como un todo, y no vehículo por vehículo. Se necesitan tres horas para producir cada vehículo, pero en realidad se produce uno por minuto.

Debe notarse que existen muchos tipos diferentes de canalizaciones, con cantidades que varían entre 2 y 40 pasos, pero el principio siempre es el mismo.

Superscaling

La tecnología **Superscaling** consiste en ubicar múltiples unidades de procesamiento en paralelo con el fin de procesar múltiples instrucciones por ciclo.

HyperThreading

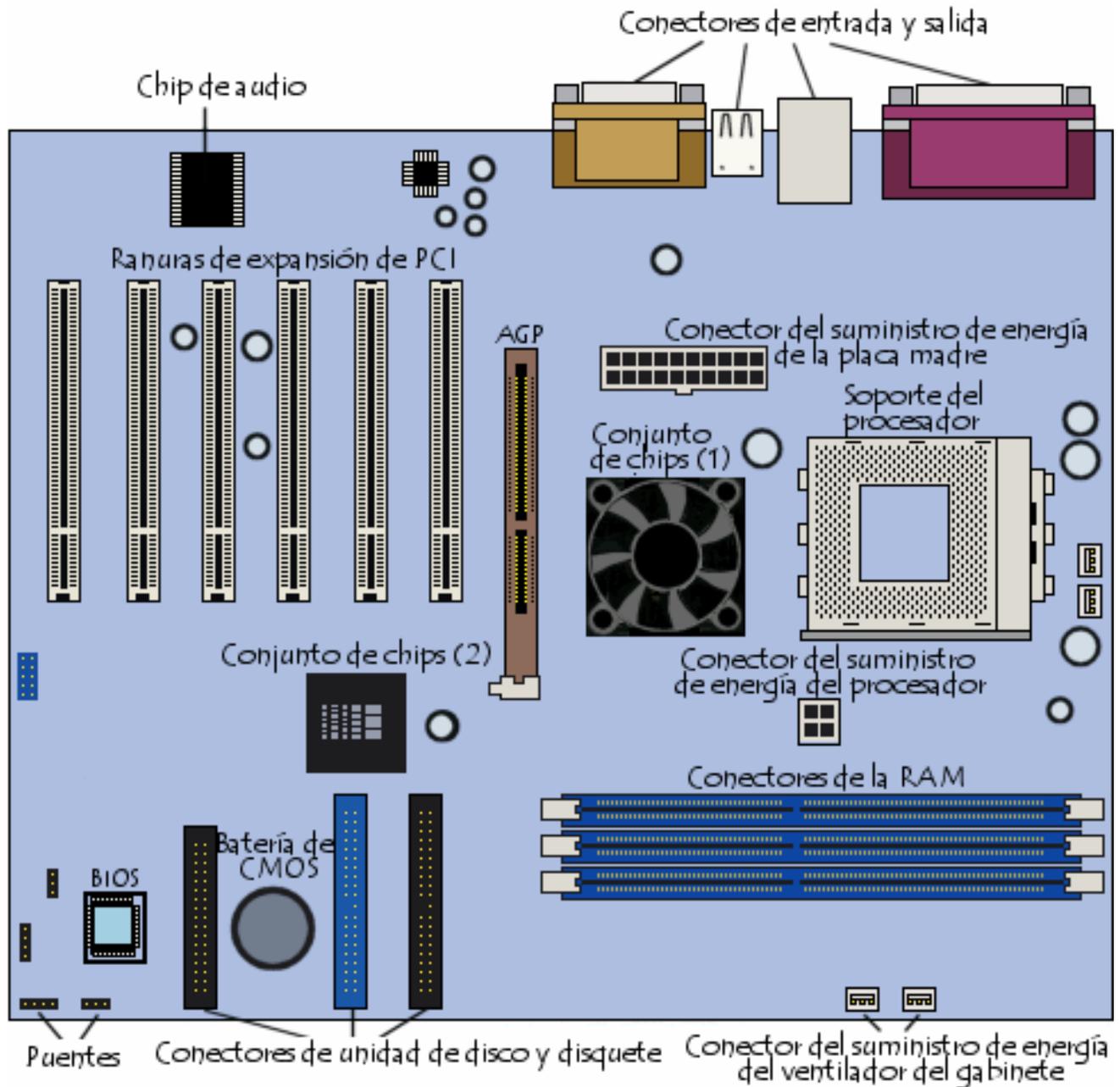
La tecnología **HyperThreading** (se escribe *HT*) consiste en ubicar dos procesadores lógicos junto con un procesador físico. El sistema reconoce así dos procesadores físicos y se comporta como un sistema multitareas, enviando de esta manera, dos subprocesos simultáneos denominados **SMT** (*Simultaneous Multi Threading*, Multiprocesamiento Simultáneo). Este "engaño", por decirlo de alguna manera, permite emplear mejor los recursos del procesador, garantizando el envío masivo de información al éste.

TAREA #18

1. Explique procesamiento paralelo.
2. Explique canalización.
3. Pasos para canalización clásica.
4. Explique pasos de la canalización clásica.
5. Que es Super Scaling.
6. Que es Hyper Treading.
7. Cuál es el objetivo de la canalización.
8. Conque comparar el principio de la canalización.

INTRODUCCION A PLACA MADRE.

La placa madre es el concentrador que se utiliza para conectar todos los componentes esenciales del ordenador.



Como su nombre lo indica, la placa madre funciona como una placa "materna", que toma la forma de un gran circuito impreso con conectores para tarjetas de expansión, módulos de memoria, el procesador, etc.

TAREA 19

1. Identifique los puertos externos de su computadora?
- 2.-Identifique los buses de expansión de su computadora?
- 3.- Que tipo de Socket o Slot usa su procesador?
- 4.- Que procesador tiene su computadora?
- 5.- Que tipo de Memoria usa su computadora?
- 6.- Que tipo de Hard Disk usa su computadora?
- 7.- Que ID y marca usan los chips set de su motherboard?
- 8.- Que ID y marca de Bios usa su computadora?
- 9.- Que ID y marca de chip usa su adaptador Ethernet de su computadora?
- 10.- Que ID y marca de chip usa su adaptador de sonido de su computadora?
- 11.- Identifique Jumper para clear cmos?
- 12.- Identifique el voltaje y marca de la Pila en si motherboard.
- 13.- Cuantos puestos Usb tiene su computadora y que versión son?
- 14.- Cuanta memoria tiene o comparte su tarjeta de video?
- 15.- Que modelo y marca es su tarjeta de video?
- 16.- De cuantos bit es la Gpu de su tarjeta de video?
- 17.- Que otras Gpu existen en el mercado?
- 18.-Cuantos reguladores de voltaje tiene su motherboard?
- 19.- Que tipo de Fuente de poder tiene su motherboard y de cuantos Watts es?
- 20.- Cuantos Slot de memoria ram tiene y cuál es la cantidad máxima que puede instalar?

CARACTERÍSTICAS DE LA PLACA MADRE.

Existen muchas maneras de describir una placa madre, en especial las siguientes:

- el factor de forma;
- el chipset;
- el tipo de socket para procesador utilizado;
- los conectores de entrada y salida.

Factor de forma de la placa madre

El término **factor de forma** normalmente se utiliza para hacer referencia a la geometría, las dimensiones, la disposición y los requisitos eléctricos de la placa madre. Para fabricar placas madres que se puedan utilizar en diferentes carcasas de marcas diversas, se han desarrollado algunos estándares:

- **AT miniatura/AT tamaño completo** es un formato que utilizaban los primeros ordenadores con procesadores 386 y 486. fue reemplazado por el formato ATX, cuya forma favorecía una mejor circulación de aire y facilitaba a la vez el acceso a los componentes.
- **ATX:** El formato ATX es una actualización del AT miniatura. Estaba diseñado para mejorar la facilidad de uso. La unidad de conexión de las placas madre ATX está diseñada para facilitar la conexión de periféricos (por ejemplo, los conectores IDE están ubicados cerca de los discos). De esta manera, los componentes de la placa madre están dispuestos en paralelo. Esta disposición garantiza una mejor refrigeración.
 - **ATX estándar:** Tradicionalmente, el formato del estándar ATX es de 305 x 244 mm. Incluye un conector AGP y 6 conectores PCI.
 - **micro-ATX:** El formato microATX resulta una actualización de ATX, que posee las mismas ventajas en un formato más pequeño (244 x 244 mm), a un menor costo. El Micro-ATX incluye un conector AGP y 3 conectores PCI.
 - **Flex-ATX:** FlexATX es una expansión del microATX, que ofrece a su vez una mayor flexibilidad para los fabricantes a la hora de diseñar sus ordenadores. Incluye un conector AGP y 2 conectores PCI.
 - **mini-ATX:** El miniATX surge como una alternativa compacta al formato microATX (284 x 208 mm) e incluye a su vez, un conector AGP y 4 conectoresPCI en lugar de los 3 del microATX. Fue diseñado principalmente para mini-PC. (ordenadores=barebone).

- **BTX:** El formato BTX (*Tecnología Balanceada Extendida*), respaldado por la marca Intel, es un formato diseñado para mejorar tanto la disposición de componentes como la circulación de aire, la acústica y la disipación del calor. Los distintos conectores (ranuras de memoria, ranuras de expansión) se hallan distribuidos en paralelo, en el sentido de la circulación del aire. De esta manera, el microprocesador está ubicado al final de la carcasa, cerca de la entrada de aeración, donde el aire resulta más fresco. El cable de alimentación del BTX es el mismo que el de la fuente de alimentación del ATX. El estándar BTX define tres formatos:
 - **BTX estándar**, con dimensiones estándar de 325 x 267 mm;
 - **micro-BTX**, con dimensiones reducidas (264 x 267 mm);
 - **pico-BTX**, con dimensiones extremadamente reducidas (203 x 267 mm).
- **ITX:** el formato ITX (*Tecnología de Información Extendida*), respaldado por Via, es un formato muy compacto diseñado para configuraciones en miniatura como lo son las mini-PC. Existen dos tipos de formatos ITX principales:
 - **mini-ITX**, con dimensiones pequeñas (170 x 170 mm) y una ranura PCI;
 - **nano-ITX**, con dimensiones muy pequeñas (120 x 120 mm) y una ranura miniPCI.

Por esta razón, la elección de la placa madre y su factor de forma dependen de la elección de la carcasa. La tabla que se muestra a continuación resume las características de los distintos factores de forma.

Factor de forma	Dimensiones	Ranuras
ATX	305 x 244 mm	AGP/6 PCI
microATX	305 x 244 mm	AGP/3 PCI
FlexATX	229 x 191 mm	AGP/2 PCI
Mini ATX	284 x 208 mm	AGP/4 PCI
Mini ITX	170 x 244 mm	1 PCI
Nano ITX	120 x 244 mm	1 MiniPCI
BTX	325 x 267 mm	7
microBTX	264 x 267 mm	4
picoBTX	203 x 267 mm	1

Componentes integrados

La placa madre contiene un cierto número de componentes integrados, lo que significa a su vez que éstos se hallan integrados a su circuito impreso:

- el chipset, un circuito que controla la mayoría de los recursos (incluso la interfaz de bus con el procesador, la memoria oculta y la memoria de acceso aleatorio, las tarjetas de expansión, etc.),
- el reloj y la pila CMOS,
- el BIOS,
- el bus del sistema y el bus de expansión.

De esta manera, las placas madre recientes incluyen, por lo general, numerosos dispositivos multimedia y de red integrada que pueden ser desactivados si es necesario:

- tarjeta de red integrada;
- tarjeta gráfica integrada;
- tarjeta de sonido integrada;
- controladores de discos duros actualizados.

El chipset

El **chipset** es un circuito electrónico cuya función consiste en coordinar la transferencia de datos entre los distintos componentes del ordenador (incluso el procesador y la memoria). Teniendo en cuenta que el chipset está integrado a la placa madre, resulta de suma importancia elegir una placa madre que incluya un chipset reciente para maximizar la capacidad de actualización del ordenador.

Algunos chipsets pueden incluir un chip de gráficos o de audio, lo que significa que no es necesario instalar una tarjeta gráfica o de sonido. Sin embargo, en algunos casos se recomienda desactivarlas (cuando esto sea posible) en la configuración del BIOS e instalar tarjetas de expansión de alta calidad en las ranuras apropiadas.

EL RELOJ Y LA PILA CMOS.

El reloj en tiempo real (o RTC) es un circuito cuya función es la de sincronizar las señales del sistema. Está constituido por un cristal que, cuando vibra, emite pulsos (denominados *pulsos de temporizador*) para mantener los elementos del sistema funcionando al mismo tiempo. La *frecuencia del temporizador* (expresada en MHz) no es más que el número de veces que el cristal vibra por segundo, es decir, el número de *pulsos de temporizador* por segundo. Cuanta más alta sea la frecuencia, mayor será la cantidad de información que el sistema pueda procesar.

Cuando se apaga el ordenador, la fuente de alimentación deja inmediatamente de proporcionar electricidad a la placa madre. Al encender nuevamente el ordenador, el sistema continúa en hora. Un circuito electrónico denominado CMOS (*Semiconductor de óxido metálico complementario*), también llamado BIOS CMOS, conserva algunos datos del sistema, como la hora, la fecha del sistema y algunas configuraciones esenciales del sistema.

El CMOS se alimenta de manera continua gracias a una pila (*pila tipo botón*) o bien a una pila ubicada en la placa madre. La información sobre el hardware en el ordenador (como el número de pistas o sectores en cada disco duro) se almacena directamente en el CMOS. Como el CMOS es un tipo de almacenamiento lento, en algunos casos, ciertos sistemas suelen proceder al copiado del contenido del CMOS en la memoria RAM (almacenamiento rápido); el término "*memoria shadow*" se utiliza para describir este proceso de copiado de información en la memoria RAM.

El "*semiconductor de óxido metálico complementario*" es una tecnología de fabricación de transistores, la última de una extensa lista que incluye a su vez la TTL (*lógica transistor-transistor*), el TTLS (*lógica transistor-transistor Schottky*) (más rápido) o el NMOS (*Semiconductor de óxido metálico de canal negativo*) y el PMOS (*Semiconductor de óxido metálico de canal positivo*).

El CMOS permite la ejecución de numerosos canales complementarios en un solo chip. A diferencia de TTL o TTLS, el CMOS es mucho más lento, pero reduce notoriamente el consumo de energía; esta es la razón por la que se utiliza como reloj de ordenadores alimentados a pilas. A veces, el término CMOS se utiliza erróneamente para hacer referencia a los relojes de ordenadores.

Cuando la hora del ordenador se reinicia de manera continua o si el reloj se atrasa, generalmente sólo debe cambiarse la pila.

El BIOS

El Sistema Básico de Entrada/Salida (Basic Input-Output System), conocido simplemente con el nombre de BIOS, es un programa informático inscrito en componentes electrónicos de memoria Flash existentes en la placa base. Este programa controla el funcionamiento de la placa base y de dichos componentes. Se encarga de realizar las funciones básicas de manejo y configuración del ordenador.

Historia

El acrónimo BIOS (-Basic Input/Output System-) fue inventado por Gary Kildall el creador del sistema operativo CP/M en 1975, siendo el nombre de un archivo del sistema. Las máquinas con CP/M usualmente tenían una ROM muy simple que hacía que la unidad de disquete leyera datos desde su primera posición de memoria donde se encontraba la primera instrucción del archivo BIOS que se encargaba de configurar el sistema o programa BIOS.

El diseño del IBM PC (1981) incluyó todas las funcionalidades básicas de entrada y salida en memorias tipo ROM, uso que posteriormente se erigió como el estándar de facto para la industria. El BIOS del 5150 fue el único programa que la compañía IBM desarrolló para el equipo, siendo la única pieza de código sobre la que se tenían derechos exclusivos. Basándose en procesos de Ingeniería Inversa, se escribieron versiones que tenían idénticas funcionalidades a la BIOS IBM pero además incluyeron nuevos dispositivos como los discos duros y varias unidades de disquete manteniendo la retro compatibilidad hasta el día de hoy. Hasta 1990 el BIOS era almacenado en memorias ROM o EPROM, después comenzó a utilizarse memorias Flash que pueden ser actualizadas por el usuario sin necesidad de destapar la caja. En la última década se ha desarrollado el firmware EFI como esquema de ROM que reemplazará a la BIOS legada que está limitada a ejecutarse en 16 bits cuando la mayoría de procesadores son capaces de funcionar a 64 bits.

Funcionamiento

Después de un reset o del encendido, el procesador ejecuta la instrucción que encuentra en el llamado vector de reset (16 bytes antes de la instrucción máxima direccionable en el caso de los procesadores x86), ahí se encuentra la primera línea de código del BIOS: es una instrucción de salto incondicional, que remite a una dirección más baja en la BIOS.

En los PC más antiguos el procesador continuaba leyendo directamente en la memoria RAM las instrucciones (dado que esa memoria era de la misma velocidad de la RAM), ejecutando las rutinas POST para verificar el funcionamiento del sistema y posteriormente cargando un sistema operativo (de 16 bits) en la RAM, que compartiría funcionalidades de la BIOS.

De acuerdo a cada fabricante del BIOS, realizará procedimientos diferentes, pero en general se carga una copia del firmware hacia la memoria RAM, dado que esta última es más rápida.

Desde allí se realiza la detección y la configuración de los diversos dispositivos que pueden contener un sistema operativo. Mientras se realiza el proceso de búsqueda de un SO, el programa del BIOS ofrece la opción de acceder a la RAM-CMOS del sistema donde el usuario puede configurar varias características del sistema, por ejemplo, el reloj de tiempo real. La información contenida en la RAM-CMOS es utilizada durante la ejecución del BIOS para configurar dispositivos como ventiladores, buses y controladores.

Los controladores de hardware del BIOS están escritos en 16 bits siendo incompatibles con los SO de 32 y 64 bits, estos cargan sus propias versiones durante su arranque que reemplazan a los utilizados en las primeras etapas.

Actualización

Para una referencia de tarjeta madre el fabricante puede publicar varias revisiones del BIOS, en las cuales se solucionan problemas detectados en los primeros lotes, se codifican mejores controladores o se da soporte a nuevos procesadores.

La actualización de este firmware puede ser realizado con algún programa para quemar una nueva versión directamente desde el sistema operativo, los programas son propietarios de cada compañía desarrolladora del firmware y por lo general pueden conseguirse en internet junto al BIOS propiamente dicho.

La actualización del BIOS es percibida como no exenta de riesgos, dado que un fallo en el procedimiento conduce a que la tarjeta madre no arranque. Debido a ello algunos fabricantes usan sistemas como el *bootblock*, que es una porción de BIOS que está protegida y que no es actualizable como el resto del firmware.

Firmware en tarjetas adaptadoras

Un sistema puede contener diversos chips con firmware BIOS además del que existe en la placa base: tarjetas de vídeo, de red y otras cargan trozos de código en la memoria (con ayuda de la BIOS principal) que permite el funcionamiento de esos dispositivos.



La BIOS de vídeo es visible como un integrado separado

Tarjetas de vídeo

A diferencia de otros componentes del sistema, la tarjeta de vídeo debe funcionar desde el arranque inicial, mucho antes de que cualquier sistema operativo esté siendo cargado en la memoria RAM: en los sistemas con vídeo integrado, la BIOS de la tarjeta madre contiene las rutinas necesarias para hacer funcionar el vídeo de la placa.

Los primeros ordenadores (que no poseían vídeo integrado) tenían BIOS capaces de controlar cualquier tarjeta adaptadora MDA y CGA. En 1984 cuando aparecieron sistemas nuevos como el EGA fue necesario agregar una BIOS de vídeo para mantener la compatibilidad con esos sistemas que no tenían las rutinas de manejo para el nuevo estándar; desde esa época las tarjetas de vídeo incluyen un firmware propio.

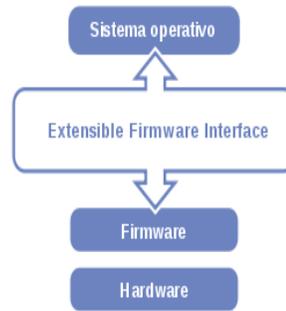
El BIOS de estas adaptadoras provee herramientas básicas para manejar el hardware de vídeo que ofrece la tarjeta. Cuando el computador inicia, algunas de esas tarjetas muestran en pantalla la marca de la misma, el modelo y la versión del firmware además del tamaño de la memoria de vídeo.

El mercado de los BIOS

La gran mayoría de los proveedores de placas madre de arquitectura x86 delega a terceros la producción del BIOS. Los fabricantes suelen escribir y publicar actualizaciones del firmware en las cuales se corrigen problemas o se da compatibilidad a nuevos productos.

Los principales proveedores de BIOS son American Megatrends (AMI) y Phoenix Technologies (que compró Award Software International en 1998). Existen proyectos de BIOS bajo el esquema de software libre como Coreboot que ofrecen firmware alternativo para unas pocas referencias de tarjetas madre

EXTENSIBLE FIRMWARE INTERFACE.



La posición de la *Extensible Firmware Interface* en la pila del software.

La Interfaz Extensible del Firmware, *Extensible Firmware Interface* (EFI), es una especificación desarrollada por Intel dirigida a reemplazar la antigua interfaz del estándar IBM PC BIOS, interactúa como puente entre el sistema operativo y el firmware base.

La primera iniciativa se produjo durante las primeras fases de desarrollo del Intel Itanium de HP en los años 90. Debido a que estos procesadores apuntaban alto, las especificaciones del BIOS resultaban muy limitadas, por ello Intel desarrolló inicialmente lo que sería la IBI, del acrónimo inglés *Intel Boot Initiative*, que posteriormente fue renombrado a EFI.

El 25 de Julio de 2005 se creó la fundación UEFI (*Unified Extensible Firmware Interface*) cuya labor consistía en desarrollar y promocionar la plataforma EFI. A principios de 2007, la versión 2.1 de la especificación UEFI vio la luz y meses después trajo consigo mejoras como cifrado, autenticación de red y la destacable Interfaz de usuario humana.

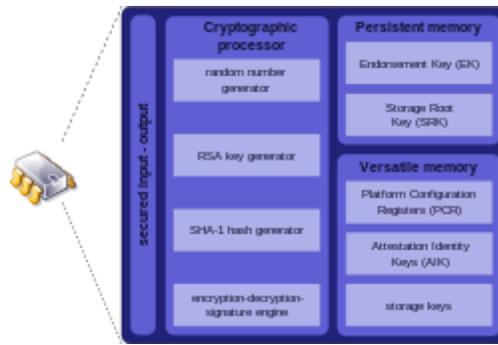
La interfaz UEFI incluye bases de datos con información de la plataforma, inicio y tiempo de ejecución de los servicios disponibles listos para cargar el sistema operativo.

UEFI destaca principalmente por:

- Compatibilidad y emulación de BIOS para los sistemas operativos sólo compatibles con ésta última.
- Capacidad de arranque desde unidades de almacenamiento grandes, dado que no sufren de las limitaciones del MBR
- Arquitectura y controladores de la CPU independientes
- Entorno amigable y flexible Pre-Sistema
- Diseño modular

La EFI hereda las nuevas características avanzadas del BIOS como ACPI (*Interfaz Avanzada de Configuración y Energía*) y el SMBIOS (*Sistema de Gestión de BIOS*), y se le pueden añadir muchas otras, ya que el entorno se ejecuta en 64 bits, al contrario de su predecesora, en 16 bits.

MODULO DE PLATAFORMA CONFIABLE TPM.



Componentes internos de un módulo de plataforma confiable.

En informática, un módulo de plataforma confiable (*Trusted Platform Module* TPM por sus siglas en inglés) es el nombre de una especificación publicada que detalla un cripto procesador seguro que puede almacenar claves de cifrado para proteger información, así como el nombre general de las implementaciones de dicha especificación, frecuentemente llamadas el "chip TPM" o "dispositivo de seguridad TPM". La especificación fue publicada por el Trusted Computing Group y actualmente se encuentra en la versión 1.2 revisión 116, presentada el 3 de marzo de 2011.

La especificación también está disponible como el estándar internacional ISO/IEC 11889. La mayoría de las soluciones de seguridad actuales se basan en software. En consecuencia, no proporcionan una protección de seguridad suficiente y son vulnerables a los ataques físicos o lógicos. Sin embargo, TPM es una solución de seguridad basada en hardware y software. Forma parte del proceso de inicio del equipo portátil y también se integra con el sistema operativo. A pesar de estar físicamente separado de la CPU principal, el TPM va unido al circuito principal del portátil.

La raíz de esta solución se encuentra en el almacenamiento seguro basado en hardware. Cuando el software del sistema genera una clave o un certificado para datos cifrados, esas claves y certificados se sellan en el TPM.

Los bits de información almacenada autentican y proporcionan información sobre la integridad de la plataforma cuando es necesario, e informan al usuario y a los socios de comunicación (por ejemplo, al proveedor de contenido) del estado del entorno de hardware y software.

El estado se proporciona sobre la base de la exclusividad de la plataforma que, a su vez, se basa en las claves únicas almacenadas en el TPM.

Cada chip TPM tiene un número único, pero el sistema autentica al usuario mediante las claves o los identificadores (ID) almacenados en el TPM, no por el número único. Como resultado, el TPM puede soportar los ataques lógicos y físicos para proteger las claves y credenciales almacenadas.

El nivel de seguridad más alto se puede obtener por medio de una autenticación bidireccional que consiste en utilizar un chip TPM para la identificación de la plataforma y una autenticación del usuario en forma de clave USB o testigo (token) SD. Esta autenticación bidireccional sólo funciona por separado, ya que, por ejemplo, el testigo SD no se puede almacenar en el TPM.

SOCKET DEL PROCESADOR.

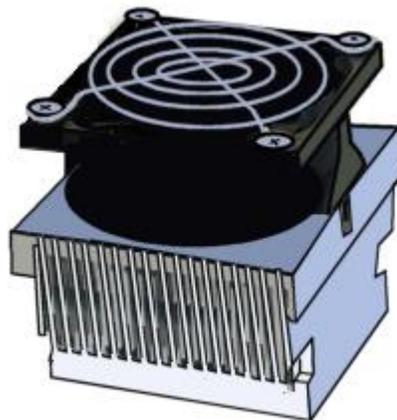
El procesador (también denominado *microprocesador*) no es más que el cerebro del ordenador. Ejecuta programas a partir de un conjunto de instrucciones. El procesador se caracteriza por su frecuencia, es decir la velocidad con la cual ejecuta las distintas instrucciones. Esto significa que un procesador de 800 MHz puede realizar 800 millones de operaciones por segundo.

La placa madre posee una ranura (a veces tiene varias en las placas madre de multiprocesadores) en la cual se inserta el procesador y que se denomina **socket del procesador** o **ranura**.

- **Ranura:** Se trata de un conector rectangular en el que se inserta un procesador de manera vertical.
- **Socket:** Además de resultar un término general, también se refiere más específicamente a un conector cuadrado con muchos conectores pequeños en los que se inserta directamente el procesador.

Dentro de estos dos grandes grupos, se utilizan diferentes versiones, según del tipo de procesador. Más allá del tipo de socket o ranura que se utilice, es esencial que el procesador se inserte con suavidad para que no se doble ninguna clavija (existen cientos de ellas). Para insertarlos con mayor facilidad, se ha creado un concepto llamado **ZIF** (*Fuerza de inserción nula*). Los sockets ZIF poseen una pequeña palanca que, cuando se levanta, permite insertar el procesador sin aplicar presión. Al bajarse, ésta mantiene el procesador en su lugar.

Por lo general, el procesador posee algún tipo de dispositivo infalible con la forma de una esquina con muescas o marcas coloridas, que deben ser alineadas con las marcas respectivas del socket.



Dado que el procesador emite calor, se hace necesario disiparlo afín de evitar que los circuitos se derritan. Esta es la razón por la que generalmente se monta sobre un **disipador térmico** (también llamado *ventilador* o *radiador*), hecho de un metal conductor del calor (cobre o aluminio) a fin de ampliar la superficie de transferencia de temperatura del procesador. El disipador térmico incluye una base en contacto con el procesador y aletas para aumentar la superficie de transferencia de calor. Por lo general, el enfriador está acompañado de un ventilador para mejorar la circulación de aire y la transferencia de calor. La unidad también incluye un ventilador que expulsa el aire caliente de la carcasa, dejando entrar el aire fresco del exterior.

Conectores de la RAM

La RAM (*Memoria de acceso aleatorio*) se utiliza para almacenar datos mientras se ejecuta el ordenador; sin embargo, los contenidos se eliminan al apagarse o reiniciarse el ordenador, a diferencia de los dispositivos de almacenamiento masivo como los discos duros, que mantienen la información de manera segura, incluso cuando el ordenador se encuentra apagado. Esta es la razón por la que la memoria RAM se conoce como "volátil".

Entonces, ¿por qué debería uno utilizar la RAM, cuando los discos duros cuestan menos y poseen una capacidad de almacenamiento similar? La respuesta es que la RAM es extremadamente rápida a comparación de los dispositivos de almacenamiento masivo como los discos duros. Tiene un tiempo de respuesta de alrededor de unas docenas de nanosegundos (cerca de 70 por DRAM, 60 por EDO RAM y 10 por SDRAM; sólo 6 ns por DDR SDRAM) a diferencia de unos pocos milisegundos en los discos duros.

La memoria RAM se presenta en forma de módulos que se conectan en los conectores de la placa madre.

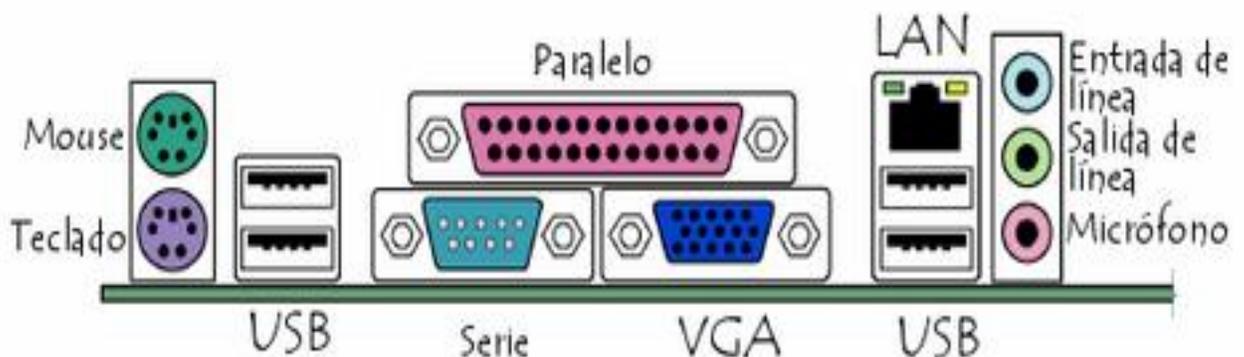
RANURAS DE EXPANSION.

Las **Ranuras de expansión** son compartimientos en los que se puede insertar tarjetas de expansión. Éstas son tarjetas que ofrecen nuevas capacidades o mejoras en el rendimiento del ordenador. Existen varios tipos de ranuras:

- Ranuras ISA (*Arquitectura estándar industrial*): permiten insertar ranuras ISA. Las más lentas las de 16 bits.
- Ranuras VLB (*Bus Local Vesa*): este bus se utilizaba para instalar tarjetas gráficas.
- Ranuras PCI (*Interconexión de componentes periféricos*): se utilizan para conectar tarjetas PCI, que son mucho más rápidas que las tarjetas ISA y se ejecutan a 32 bits.
- Ranura AGP (*Puerto gráfico acelerado*): es un puerto rápido para tarjetas gráficas.
- Ranuras PCI Express (*Interconexión de componentes periféricos rápida*): es una arquitectura de bus más rápida que los buses AGP y PCI.
- Ranura AMR (*Elevador de audio/módem*): este tipo de ranuras se utiliza para conectar tarjetas miniatura construidas para PC.

Los conectores de entrada y salida.

La placa madre contiene un cierto número de conectores de entrada/salida reagrupados en el panel trasero.



La mayoría de las placas madre tienen los siguientes conectores:

- Un puerto serial que permite conectar periféricos antiguos;
- Un puerto paralelo para conectar impresoras antiguas;
- Puertos USB (1.1 de baja velocidad o 2.0 de alta velocidad) que permiten conectar periféricos más recientes;
- **Conector RJ45** (denominado *LAN* o *puerto Ethernet*) que permiten conectar el ordenador a una red. Corresponde a una tarjeta de red integrada a la placa madre;
- **Conector VGA** (denominado *SUB-D15*) que permiten conectar el monitor. Este conector interactúa con la tarjeta gráfica integrada;
- **Conectores de audio** (*línea de entrada, línea de salida y micrófono*), que permiten conectar altavoces, o bien un sistema de sonido de alta fidelidad o un micrófono. Este conector interactúa con la tarjeta de sonido integrada.

CONCEPTOS DE INTERRUPCION.

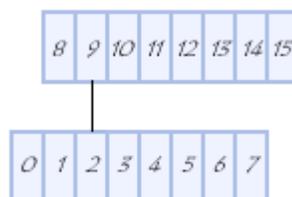
Ya que un procesador no puede procesar simultáneamente varios trozos de información (procesa un trozo de información por vez), un programa que está siendo ejecutado puede, gracias al pedido de interrupción, ser momentáneamente suspendido mientras se produce una interrupción. El programa interrumpido puede continuar ejecutándose luego. Existen 256 direcciones de interrupción diferentes.

Una interrupción se convierte en una interrupción de hardware cuando es solicitada por uno de los componentes de hardware del equipo. En efecto, existen varios periféricos en un equipo. Estos periféricos necesitan generalmente utilizar los recursos del sistema aunque sólo sea para comunicarse con el sistema mismo.

Cuando un periférico desea acceder a un recurso, envía un pedido de interrupción al procesador para llamar su atención. Los periféricos cuentan con un número de interrupción que se denomina **IRQ** (*Peticiones de Interrupción*). Es como si cada periférico tirara de un "hilo" que está atado a una campana para señalarle al equipo que desea que le preste atención.

Este "hilo" es, de hecho, una línea física que conecta cada ranura de expansión así como cada interfaz E/S a la placa madre. Para una ranura ISA de 8 bits, por ejemplo, hay 8 líneas IRQ que unen ranuras ISA de 8 bits a la placa madre (IRQ0 a IRQ7). Estos IRQ están controlados por un "controlador de interrupción" que se encarga de "cederle la palabra" al IRQ que posee la mayor prioridad.

Al aparecer las ranuras de 16 bits, se agregaron IRQ 8 a 15. En consecuencia, fue necesario agregar un segundo controlador de interrupción. Los dos grupos de interrupciones están unidos por IRQ 2 el cual se conecta (o "produce una cascada") a IRQ9. En cierto modo, esta cascada "inserta" IRQ 8 a 15 entre IRQ1 y 3:



Dado que la prioridad va del IRQ inferior al superior y que se insertan IRQ 8 a 15 entre IRQ 1 y 3, el orden de prioridad es el siguiente:

0 > 1 > 8 > 9 > 10 > 11 > 12 > 13 > 14 > 15 > 3 > 4 > 5 > 6 > 7

ACCESO DIRECTO A MEMORIA DMA.

Los periféricos regularmente necesitan "pedir prestada memoria" del sistema para utilizarla como zona **búfer**, es decir, un área de almacenamiento temporario que permita que los datos de E/S sean rápidamente guardados.

Por lo tanto, el canal de acceso directo a la memoria, llamado **DMA** (*Acceso Directo a Memoria*) fue definido precisamente para esto.

El canal DMA designa un acceso a una de las ranuras (RAM) memoria de acceso aleatorio del equipo, ubicado por una "dirección de inicio RAM" y una "dirección de fin". Este método permite a un periférico pedir prestado canales especiales que le brindan un acceso directo a la memoria, sin necesidad de intervención, por parte del microprocesador, para descargar estas tareas.

Una PC tiene 8 canales DMA. Los primeros cuatro canales DMA poseen un ancho de banda de 8 bits mientras que los DMA 4 a 7 poseen a su vez un ancho de banda de 16 bits.

Los canales DMA por lo general suelen asignarse de la siguiente manera:

- DMA0: libre
- DMA1: (tarjeta de sonido)/libre
- DMA2: controlador de disquete
- DMA3: puerto paralelo (puerto de la impresora)
- DMA4: controlador de acceso directo a memoria (conectado a DMA0)
- DMA5: (tarjeta de sonido)/libre
- DMA6: (SCSI)/libre
- DMA7: disponible

DIRECCIONES BASE DEL COMPUTADOR.

Algunas veces los periféricos necesitan intercambiar información con el sistema, razón por la cual se les asignaron direcciones de memoria para enviar y recibir datos. Estas direcciones se denominan "**direcciones base**" (algunas veces se utilizan los siguientes términos: "*puertos de entrada/salida*", "*puertos E/S*", "*direcciones E/S*", "*direcciones de puertos de E/S*", o "*puertos base*").

El periférico puede comunicarse con el sistema operativo utilizando esta dirección de base. Por lo tanto, existe solamente una única dirección de base para cada periférico.

A continuación, presentamos una lista de algunas de las direcciones bases comunes:

- 060h: Teclado
- 170h/376h: controlador secundario IDE
- 1F0h/3F6h: controlador primario IDE
- 220h: tarjeta de sonido
- 300h: tarjeta de red
- 330h: tarjeta adaptador SCSI
- 3F2h: controlador de unidad de disco
- 3F8h: COM1
- 2F8h: COM2
- 3E8h: COM3
- 2E8h: COM4
- 378h: LPT1
- 278h: LPT2

Conflictos del hardware

Una interrupción es una línea que une el periférico al procesador. Una interrupción es una interrupción de hardware cuando es solicitada por uno de los componentes de hardware de la PC. Por ejemplo, este es el caso al tocar una tecla y que el teclado llama la atención del procesador sobre este hecho. No obstante, los 256 interruptores no pueden ser solicitados al mismo tiempo ya que se interrumpe el hardware y los diferentes periféricos siempre realizan interrupciones muy específicas.

Por lo tanto, al instalar las tarjetas de expansión, debe asegurarse que, durante la configuración, el mismo interruptor no se utilice para dos periféricos diferentes. Si esto sucediera, ocurriría un "**conflicto del hardware**" y ningún periférico funcionaría.

Verdaderamente, si dos periféricos utilizan el mismo interruptor, el sistema no sabrá cómo distinguirlos. Un conflicto del hardware no sucede únicamente cuando dos periféricos poseen el mismo hardware. También puede ocurrir un conflicto cuando dos periféricos poseen la misma dirección E/S o usan los mismos canales DMA.

Configuración IRQ

La IRQ de una tarjeta de expansión puede modificarse para asignarle un número IRQ que no está siendo utilizado por otro periférico.

- En los periféricos más antiguos, este número IRQ se adjunta a los puentes que se encuentran en la placa.
- En las placas recientes (que poseen un BIOS Plug & Play), el parámetro de recurso (direcciones IRQ, DMA E/S) es automático. También puede ser realizado por el SO con la ayuda de utilidades que brinda la tarjeta de expansión. Este modo *plug & play* debe ser desactivado en ocasiones para que puedan modificarse los parámetros manualmente.

Aún no resulta fácil hallar recursos disponibles para todos los periféricos. Por lo tanto, he aquí una lista incompleta de recursos que se utilizan generalmente, los que por consiguiente no pueden asignarse en forma manual:

IRQ Periférico

- 0 Reloj interno
- 1 teclado
- 2 controlador de interrupción programable
Cascada de IRQ 8 a 15
- 3 Puerto de comunicaciones COM2/COM4
- 4 Puerto de comunicaciones COM1/COM3
- 5 libre

- 6 controlador de disquete
- 7 Puerto de impresora LPT1
- 8 CMOS (Reloj de tiempo real)
- 9 **libre**
- 10 **libre**
- 11 **libre**
- 12 Puerto del ratón PS2/**libre**
- 13 procesador de datos numéricos (coprocesador matemático)
- 14 controlador de disco duro primario (IDE)
- 15 controlador de disco duro secundario (IDE)



Los puertos COM1 y COM4 así como los puertos COM2 y COM3 usan los mismos interruptores. Puede parecer ilógico en cuanto la misma interrupción no puede ser utilizada por dos periféricos. En realidad, es posible utilizar el puerto COM1 tanto como el puerto COM4 (así como el puerto COM2 y el COM3) en tanto no se activen al mismo tiempo. De lo contrario, el equipo podría congelarse y funcionar defectuosamente.

Resolución de conflictos del hardware

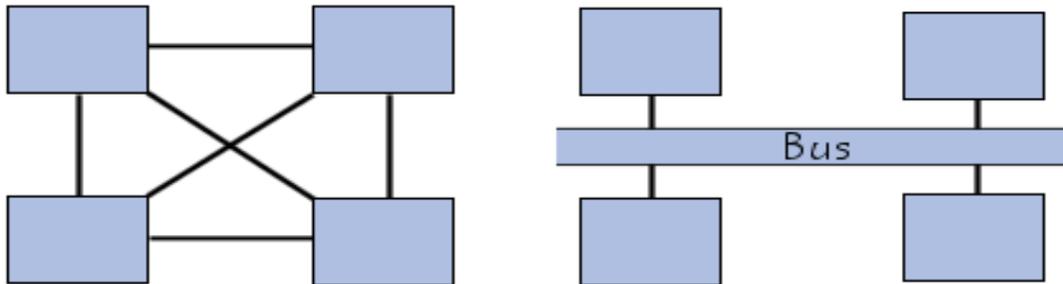
Si tiene un problema de hardware, primero trate de identificar el problema afín de poder determinar cuál es el periférico que lo está causando. Esto significa que debe tratar de eliminar tantas variables como sea posible hasta descubrir cuál es el elemento responsable:

- abriendo la carcasa del equipo y retirando uno a uno los elementos que puedan estar causando el conflicto
- desactivando el software en el SO para desactivar los periféricos

CONCEPTO DE BUSES.

Se denomina **bus**, en informática, al conjunto de conexiones físicas (cables, placa de circuito impreso, etc.) que pueden compartirse con múltiples componentes de hardware para que se comuniquen entre sí.

El propósito de los buses es reducir el número de rutas necesarias para la comunicación entre los distintos componentes, al realizar las comunicaciones a través de un solo canal de datos. Ésta es la razón por la que, a veces, se utiliza la metáfora "autopista de datos".



En el caso en que sólo dos componentes de hardware se comuniquen a través de la línea, podemos hablar de **puerto hardware** (puerto serial o puerto paralelo).

Características de un bus

Un bus se caracteriza por la cantidad de información que se transmite en forma simultánea. Este volumen se expresa en bits y corresponde al número de líneas físicas mediante las cuales se envía la información en forma simultánea. Un cable plano de 32 hilos permite la transmisión de 32 bits en paralelo. El término "**ancho**" se utiliza para designar el número de bits que un bus puede transmitir simultáneamente.

Por otra parte, la velocidad del bus se define a través de su **frecuencia** (que se expresa en Hercios o Hertz), es decir el número de paquetes de datos que pueden ser enviados o recibidos por segundo. Cada vez que se envían o reciben estos datos podemos hablar de **ciclo**.

De esta manera, es posible hallar la **velocidad de transferencia** máxima del bus (la cantidad de datos que puede transportar por unidad de tiempo) al multiplicar su ancho por la frecuencia. Por lo tanto, un bus con un ancho de 16 bits y una frecuencia de 133 MHz, tiene una velocidad de transferencia de:

$$16 * 133.10^6 = 2128 * 10^6 \text{ bit/s, o } 2128 * 10^6 / 8 = 266 * 10^6 \text{ bytes/s o } 266 * 10^6 / 1000 = 266 * 10^3 \text{ KB/s o } 259.7 * 10^3 / 1000 = 266 \text{ MB/s}$$

Subconjunto de un bus

En realidad, cada bus se halla generalmente constituido por entre 50 y 100 líneas físicas distintas que se dividen a su vez en tres subconjuntos:

- El **bus de direcciones**, (también conocido como *bus de memoria*) transporta las direcciones de memoria al que el procesador desea acceder, para leer o escribir datos. Se trata de un bus unidireccional.
- El **bus de datos** transfiere tanto las instrucciones que provienen del procesador como las que se dirigen hacia él. Se trata de un bus bidireccional.
- El **bus de control** (en ocasiones denominado *bus de comando*) transporta las órdenes y las señales de sincronización que provienen de la unidad de control y viajan hacia los distintos componentes de hardware. Se trata de un bus bidireccional en la medida en que también transmite señales de respuesta del hardware.

Los buses principales

Por lo general, dentro de un equipo, se distinguen dos buses principales:

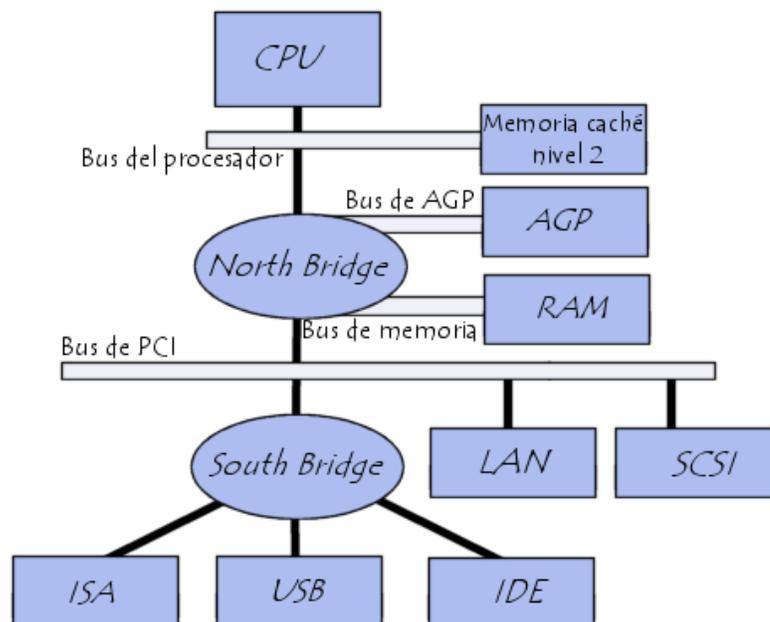
- el **bus interno** o sistema (que también se conoce como *bus frontal* o *FSB*). El bus interno permite al procesador comunicarse con la memoria central del sistema (la memoria RAM).
- el **bus de expansión** (llamado algunas veces *bus de entrada/salida*) permite a diversos componentes de la placa madre (USB, puerto serial o paralelo, tarjetas insertadas en conectores PCI, discos duros, unidades de CD-ROM y CD-RW, etc.) comunicarse entre sí. Sin embargo, permite principalmente agregar nuevos dispositivos por medio de las **ranuras de expansión** que están a su vez conectadas al bus de entrada/salida.

CHIP SET MOTHERBOARD.

El **conjunto de chips** es el componente que envía datos entre los distintos buses del equipo para que todos los componentes que forman el equipo puedan a su vez comunicarse entre sí. Originalmente, el **conjunto de chips** estaba compuesto por un gran número de chips electrónicos (de allí su nombre). Por lo general, presenta dos componentes:

- El **Puente Norte** (que también se conoce como *controlador de memoria*, se encarga de controlar las transferencias entre el procesador y la memoria RAM. Se encuentra ubicado físicamente cerca del procesador. También se lo conoce como **GMCH** que significa *Concentrador de controladores gráficos y de memoria*.
- El **Puente Sur** (también denominado *controlador de entrada/salida* o *controlador de expansión*) administra las comunicaciones entre los distintos dispositivos periféricos de entrada-salida. También se lo conoce como **ICH** (*Concentrador controlador de E/S*).

Por lo general, se utiliza el término **puente** para designar un componente de interconexión entre dos buses.



Es interesante tener en cuenta que para que dos buses se comuniquen entre sí, deben poseer el mismo ancho. Esto explica por qué los módulos de memoria RAM a veces deben instalarse en pares (por ejemplo, los primeros chips Pentium que tenían buses de procesador de 64 bits, necesitaban dos módulos de memoria con un ancho de 32 bits cada uno).

Norma	Ancho del bus (bits)	Velocidad del bus (MHz)	Ancho de banda (MB/seg.)
ISA 8 bits	8	8,3	7,9
ISA 16 bits	16	8,3	15,9
Arquitectura estándar industrial extendida (EISA, Extended Industry Standard Architecture)	32	8,3	31,8
PCI 32 bits	32	33	127,2
PCI 64 bits 2,1	64	66	508,6
AGP	32	66	254,3
AGP (Modo x2)	32	66x2	528
AGP (Modo x4)	32	66x4	1056
AGP (Modo x8)	32	66x8	2112
ATA33	16	33	33
ATA100	16	50	100
ATA133	16	66	133
ATA serial (S-ATA, Serial ATA)	1		180
ATA serial II (S-ATA2, Serial ATA II)	2		380
USB	1		1,5
USB 2,0	1		60
FireWire	1		100
FireWire 2	1		200
SCSI-1	8	4,77	5
SCSI-2 - Fast	8	10	10
SCSI-2 - Wide	16	10	20
SCSI-2 - Fast Wide 32 bits	32	10	40
SCSI-3 - Ultra	8	20	20
SCSI-3 - Ultra Wide	16	20	40
SCSI-3 - Ultra 2	8	40	40
SCSI-3 - Ultra 2 Wide	16	40	80
SCSI-3 - Ultra 160 (Ultra 3)	16	80	160
SCSI-3 - Ultra 320 (Ultra 4)	16	80 DDR	320
SCSI-3 - Ultra 640 (Ultra 5)	16	80 QDR	640

BUS DE EXPANSION.

Los *buses de expansión* (a veces denominados *buses periféricos*) son buses que poseen conectores que permiten agregar tarjetas de expansión (periféricos) a un equipo. Existen diferentes tipos de buses internos estándar que se caracterizan por:

- su forma
- el número de clavijas del conector
- los tipos de señales (frecuencia, datos, etc.)

Bus ISA

La versión original del **bus ISA** (*Arquitectura estándar de la industria*) que apareció en 1981 con PC XT fue un bus de 8 bits con una velocidad de reloj de 4,77 MHz.

En 1984, con la aparición de PC AT (el procesador *Intel 286*), el bit se expandió a un bus de 16 bits y la velocidad de reloj pasó de 6 a 8 MHz y finalmente a 8,33 MHz, ofreciendo una velocidad de transferencia máxima de 16 Mb/s (en la práctica solamente 8 Mb/s porque un ciclo de cada dos se utilizó para direccionar).

El bus ISA admitió el **bus maestro**, es decir, permitió que los controladores conectados directamente al bus se comunicaran directamente con los otros periféricos sin tener que pasar por el procesador. Una de las consecuencias del *bus maestro* es sin dudas el **acceso directo a memoria (DMA)**. Sin embargo, el bus ISA únicamente permite que el hardware direcciona los primeros 16 megabytes de RAM.

Hasta fines de la década de 1990, casi todos los equipos contaban con el bus ISA, pero fue progresivamente reemplazado por el bus PCI, que ofrecía un mejor rendimiento.

- Conector ISA de 8 bits:



- Conector ISA de 16 bits:



Bus MCA

El **bus MCA** (*Arquitectura de microcanales*) es un bus exclusivo mejorado diseñado por IBM en 1987 para utilizar en su línea de equipos PS/2. Este bus de 16 a 32 bits no era compatible con el bus ISA y podía alcanzar un rendimiento de 20 Mb/s.

Bus EISA

El **bus EISA** (*Arquitectura estándar industrial extendida*) fue desarrollado en 1988 por un grupo de compañías (AST, Compaq, Epson, Hewlett-Packard, NEC, Olivetti, Tandy, Wyse y Zenith) para competir con el bus exclusivo MCA lanzado por IBM el año anterior. El bus EISA utilizaba conectores cuyo tamaño era la mitad del conector ISA pero con 4 filas de contactos en lugar de 2, para direccionar 32 bits.

Los conectores EISA eran más profundos y las filas de contactos adicionales se encontraban ubicadas debajo de las filas de contactos ISA. Por lo tanto, era posible conectar una tarjeta de expansión ISA en un conector EISA. Sin embargo, el calce en el conector no era demasiado profundo (debido a los biselados) y sólo se utilizaban las filas de contactos superiores (ISA).

Bus local

Los buses E/S tradicionales, tales como ISA, MCA o nuestros buses EISA, se conectan directamente al bus principal y deben funcionar en la misma frecuencia. Sin embargo, algunos periféricos de E/S necesitan un ancho de banda muy bajo mientras que otros necesitan un ancho de banda superior. Por lo tanto, existen **cuellos de botellas** en el bus. Para resolver este problema, la arquitectura "**bus local**" ofrece aprovechar el bus del sistema, o bus frontal (*FSB*), al interactuar directamente con él.

Bus VLB

En 1992, el **bus local de VESA (VLB)** fue desarrollado por *VESA (Asociación para estándares electrónicos y de video)* patrocinado por la compañía *NEC* para ofrecer un bus local dedicado a sistemas gráficos. El VLB es un conector ISA de 16 bits con un conector de 16 bits agregado:



El bus VLB es un bus de 32 bits inicialmente diseñado para permitir un ancho de banda de 33 MHz (el ancho de banda del primer PC 486 en aquel momento). El bus local VESA se utilizó en los siguientes 486 modelos (40 y 50 MHz respectivamente) así como en los primeros procesadores Pentium, pero fue reemplazado rápidamente por el bus PCI.

El bus PCI

El bus PCI (*Interconexión de componentes periféricos*) fue desarrollado por Intel el 22 de junio de 1992. A diferencia del bus VLB, no se trata de un bus local tradicional sino de un bus intermedio ubicado entre el bus de procesador (*Puente Norte*) y el bus de entrada/salida (*Puente Sur*).

Conectores PCI

Por lo general, las placas madre cuentan con al menos 3 ó 4 conectores PCI, identificables generalmente por su color blanco estándar.

La interfaz PCI existe en 32 bits con un conector de 124 clavijas o en 64 bits con un conector de 188 clavijas. También existen dos niveles de señalización de voltaje:

- 3,3 V para los ordenadores portátiles
- 5 V para los equipos de escritorio

El voltaje señalado no es igual al voltaje de la fuente de alimentación de la placa madre, sino que es el umbral de voltaje necesario para el cifrado digital de los datos.

Existen 2 tipos de conectores de 32 bits:

- conector PCI de 32 bits, 5 V:



- conector PCI de 32 bits, 3,3 V:



Los conectores PCI de 63 bits disponen de clavijas adicionales para tarjetas PCI de 32 bits. Existen 2 tipos de conectores de 64 bits:

- conector PCI de 64 bits, 5 V:

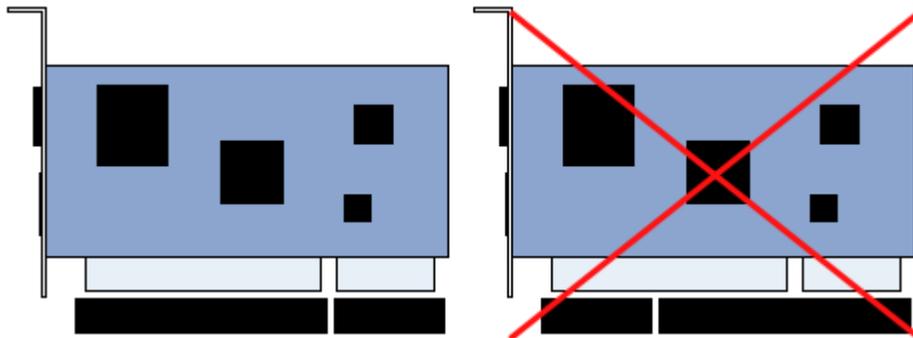


- conector PCI de 64 bits, 3,3 V:



Interoperabilidad

En general, no se pueden cometer errores al introducir una tarjeta PCI en una ranura PCI. Si la tarjeta encaja correctamente, entonces es compatible. De lo contrario, existen dispositivos infalibles que pueden evitar dicha instalación.



Existen tarjetas de expansión equipadas con lo que se denomina conectores "universales", es decir, que poseen dos tipos de dispositivos infalibles (dos muescas). Dichas tarjetas de expansión pueden detectar el voltaje señalado y adaptarse a él. Por lo tanto, pueden insertarse tanto en ranuras de 3,3 V como en ranuras de 5 V.

Actualizaciones del bus

La versión original del bus PCI es de 32 bits de ancho y su velocidad de reloj es de 33 MHz, lo que en teoría permite un rendimiento de 132 Mb/s a 32 bits. En las arquitecturas de 64 bits, el bus funciona a 64 bits y su rendimiento teórico es de 264 Mb/s.

Con el fin de actualizar el estándar PCI, se formó un grupo de interés compuesto por un gran número de fabricantes, apodado *PCI-SIG (Grupo de interés especial de PCI)*. Se publicaron actualizaciones del bus. La versión 2.0 del 30 de abril de 1993 definió la forma de los conectores y las tarjetas adicionales, y le confirió una velocidad de reloj de 66 MHz, en contraste con los 33 MHz de la versión 1.0. De esta manera se logró duplicar el rendimiento teórico hasta alcanzar los 266 MHz a 32 bits.

El 1 de junio de 1995, la revisión 2.1 del bus PCI mejoró su uso hasta 66 MHz. En ese momento, los ingenieros anticiparon un movimiento progresivo desde un voltaje señalizado de 5 V hasta 3,3 V.

La versión 2.2 del bus PCI, que apareció el 18 de diciembre de 1998, incorporó la capacidad de conectar los periféricos directamente (*conexión en caliente*).

La revisión 2.3, editada el 29 de marzo de 2002, eliminó la posibilidad de utilizar tarjetas de 5 V adicionales, pero incorporó el uso de tarjetas que admiten ambos voltajes con el fin de garantizar la compatibilidad descendente. La revisión 3.0 del estándar PCI eliminó por completo el uso de tarjetas de 5 V compatibles.

En septiembre de 1999, tuvo lugar un cambio importante en el bus PCI, cambio que fue conocido como **PCI-X**. El bus PCI-X 1.0 admite frecuencias de 66, 100 y 133 MHz. Dicho bus es completamente compatible con el formato PCI, y las ranuras PCI-X admiten tarjetas de formato PCI y viceversa.

La revisión 2.0 del bus PCI-X admite frecuencias de 66, 100, 133, 266 y 533 MHz, y permite un rendimiento de 4,27 Gb/s a 64 bits.

El siguiente cuadro resume las diferentes revisiones del bus PCI:

Revisión	Fecha de lanzamiento	Frecuencia	Voltaje	Ancho
PCI 1.0	1992	33 MHz	Nil	32 bits 133 Mb/s
				64 bits 266 s
PCI 2.0	1993	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits 132 s
				64 bits 264 s
PCI 2.1	1995	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits 132 s
				64 bits 264 s
		66 MHz	3,3 V	32 bits 264 s
				64 bits 528 s
PCI 2.2	1998	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits 132 s
				64 bits 264 s
		66 MHz	3,3 V	32 bits 264 s
				64 bits 528 s
PCI 2.3	2002	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits 132 s
				64 bits 264 s
		66 MHz	3,3 V	32 bits 264 s
				64 bits 528 s
PCI-X 1.0	1999	100 MHz	3,3 V	32 bits 400 s
				64 bits 800 s
		133 MHz	3,3 V	32 bits 532 s
				64 bits 1.064 Mb/s
PCI-X 2.0	2002	66 MHz	3,3 V	32 bits 264 s
				64 bits 528 s
		100 MHz	3,3 V	32 bits 400 s
				64 bits 800 s
133 MHz	3,3 V	32 bits 532 s		

		64 bits 1.064 s
266 MHz	3,3 V / 1,5 V	32 bits 1.064 s
		64 bits 2.128 s
533 MHz	3,3 V / 1,5 V	32 bits 2.128 s
		64 bits 4.256 s

Introducción al Bus AGP

El bus **AGP** (la sigla corresponde a *Accelerated Graphics Port* que en español significa *puerto de gráficos acelerado*) apareció por primera vez en mayo de 1997 para los chipsets Slot One. Luego se lanzó para los chips Super 7, con el objetivo de administrar los flujos de datos gráficos que se habían vuelto demasiado grandes como para ser controlados por el Bus PCI. De esta manera, el bus AGP se conecta directamente al **FSB** (*Front Side Bus [Bus Frontal]*) del procesador y utiliza la misma frecuencia, es decir, un ancho de banda más elevado.

La interfaz AGP se ha creado con el único propósito de conectarle una tarjeta de video. Funciona al seleccionar en la tarjeta gráfica un canal de acceso directo a la memoria (**DMA**, *Direct Memory Access*), evitando así el uso del controlador de entradas/salidas. En teoría, las tarjetas que utilizan este bus de gráficos necesitan menos memoria integrada ya que poseen acceso directo a la información gráfica (como por ejemplo las texturas) almacenadas en la memoria central. Su costo es aparentemente inferior.

La versión 1.0 del bus AGP, que funciona con 3.3 voltios, posee un modo 1X que envía 8 bytes cada dos ciclos y un modo 2X que permite transferir 8 bytes por ciclo.

En 1998, la versión 2.0 del bus AGP presenta el AGP 4X que permite el envío de 16 bytes por ciclo. La versión 2.0 del bus AGP funciona con una tensión de 1.5 voltios y con conectores AGP 2.0 "universales" que pueden funcionar con cualquiera de los dos voltajes.

La versión 3.0 del bus AGP apareció en 2002 y permite duplicar la velocidad del AGP 2.0 proponiendo un modo AGP 8X.

Características del bus AGP

El puerto AGP 1X funciona a una frecuencia de 66 MHz, a diferencia de los 33 MHz del Bus PCI, lo que le provee una tasa máxima de transferencia de 264 MB/s (en contraposición a los 132 MB/s que comparten las diferentes tarjetas para el bus PCI). Esto le proporciona al bus AGP un mejor rendimiento, en especial cuando se muestran gráficos en 3D de alta complejidad. Con la aparición del puerto AGP 4X, su tasa de transferencia alcanzó los 1 GB/s. Esta generación de AGP presentó un consumo de 25 vatios. La generación siguiente se llamó AGP Pro y consumía 50 vatios.

El AGP Pro 8x ofrece una tasa de transferencia de 2 GB/s.

Las tasas de transferencia para los diferentes estándares AGP son las siguientes:

- AGP 1X : $66,66 \text{ MHz} \times 1(\text{coef.}) \times 32 \text{ bits} / 8 = 266,67 \text{ MB/s}$
- AGP 2X : $66,66 \text{ MHz} \times 2(\text{coef.}) \times 32 \text{ bits} / 8 = 533,33 \text{ MB/s}$
- AGP 4X : $66,66 \text{ MHz} \times 4(\text{coef.}) \times 32 \text{ bits} / 8 = 1,06 \text{ GB/s}$
- AGP 8X : $66,66 \text{ MHz} \times 8(\text{coef.}) \times 32 \text{ bits} / 8 = 2,11 \text{ GB/s}$

Se debe tener en cuenta que las diferentes normas AGP son compatibles con la versión anterior, lo que significa que las tarjetas AGP 4X o AGP 2X pueden insertarse en una ranura para AGP 8X.

Conectores AGP

Las placas madre más recientes poseen un conector AGP general incorporado identificable por su color marrón. Existen tres tipos de conectores:

- Conector AGP de 1,5 voltios:



- Conector AGP de 3,3 voltios:



- Conector AGP universal:



El Bus PCI Express

El bus PCI Express (*Interconexión de Componentes Periféricos Express*, también escrito *PCI-E* o *3GIO* en el caso de las "*Entradas/Salidas de Tercera Generación*"), es un bus de interconexión que permite añadir placas de expansión a un ordenador. El bus PCI Express fue desarrollado en julio de 2002. A diferencia del bus PCI, que se ejecuta en una interfaz paralela, el bus **PCI Express** se ejecuta en una interfaz en serie, lo que permite alcanzar un ancho de banda mucho mayor que con el bus PCI.



Características del Bus PCI Express

El bus PCI Express se presenta en diversas versiones (1X, 2X, 4X, 8X, 12X, 16X y 32X), con rendimientos de entre 250 Mb/s y 8 Gb/s, es decir, 4 veces el rendimiento máximo de los puertos AGP 8X. Dado que el costo de fabricación es similar al del puerto AGP, es de esperar que el bus PCI Express lo reemplace en forma progresiva.

Conectores PCI Express

Los conectores PCI Express no son compatibles con los conectores PCI más antiguos. Varían en tamaño y demandan menos energía eléctrica. Una de las características más interesantes del bus PCI Express es que admite la conexión en caliente, es decir, que puede conectarse y desconectarse sin que sea necesario apagar o reiniciar la máquina. Los conectores PCI Express son identificables gracias a su tamaño pequeño y su color gris oscuro.

- El conector PCI Express 1X posee 36 clavijas, y está destinado a usos de entrada/salida con un gran ancho de banda



- El conector PCI Express 4X posee 64 clavijas y tiene como finalidad el uso en servidores:



- El conector PCI Express 8X posee 98 clavijas y tiene como finalidad el uso en servidores:



- El conector PCI Express 16X posee 164 clavijas, mide 89 mm de largo, y tiene como finalidad el uso en el puerto gráfico:



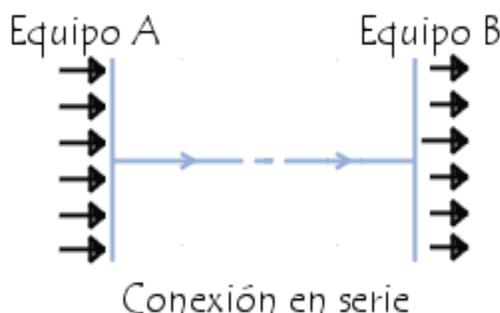
El PCI Express estándar también tiene como finalidad reemplazar la tecnología PC Card, mediante conectores "PCI Express Mini Card". Además, a diferencia de los conectores PCI, que sólo pueden utilizarse para establecer conexiones internas, el PCI Express estándar puede utilizarse para conectar periféricos externos mediante el uso de cables. A pesar de ello, no compite con los puertos USB ni FireWire.

Introducción a los puertos de salida/entrada

Los puertos de salida/entrada son elementos materiales del equipo, que permiten que el sistema se comunique con los elementos exteriores. En otras palabras, permiten el intercambio de datos, de aquí el nombre *interfaz de entrada/salida* (también conocida como *interfaz de E/S*).

Puerto serial

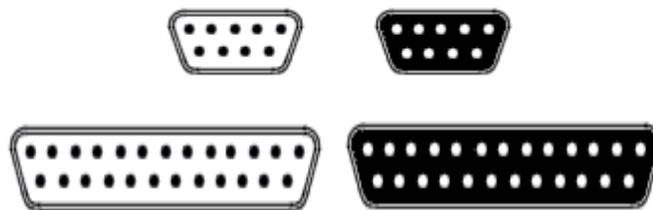
Los puertos seriales (también llamados **RS-232**, por el nombre del estándar al que hacen referencia) fueron las primeras interfaces que permitieron que los equipos intercambien información con el "*mundo exterior*". El término *serial* se refiere a los datos enviados *mediante* un solo hilo: los bits se envían uno detrás del otro (consulte la sección sobre transmisión de datos para conocer los modos de transmisión).



Originalmente, los puertos seriales sólo podían enviar datos, no recibir, por lo que se desarrollaron puertos bidireccionales (que son los que se encuentran en los equipos actuales). Por lo tanto, los puertos seriales bidireccionales necesitan dos hilos para que la comunicación pueda efectuarse.

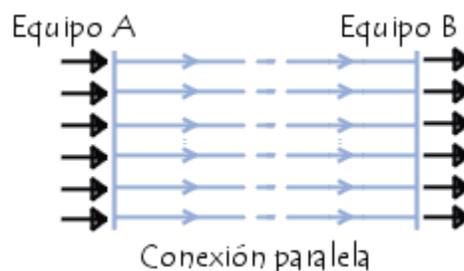
La comunicación serial se lleva a cabo asincrónicamente, es decir que no es necesaria una señal (o *reloj*) de sincronización: los datos pueden enviarse en intervalos aleatorios. A su vez, el periférico debe poder distinguir los caracteres (un carácter tiene 8 bits de longitud) entre la sucesión de bits que se está enviando. Ésta es la razón por la cual en este tipo de transmisión, cada carácter se encuentra precedido por un bit de *ARRANQUE* y seguido por un bit de *PARADA*. Estos bits de control, necesarios para la transmisión serial, desperdician un 20% del ancho de banda (cada 10 bits enviados, 8 se utilizan para cifrar el carácter y 2 para la recepción).

Los puertos seriales, por lo general, están integrados a la placa madre, motivo por el cual los conectores que se hallan detrás de la carcasa y se encuentran conectados a la placa madre mediante un cable, pueden utilizarse para conectar un elemento exterior. Generalmente, los conectores seriales tienen 9 ó 25 clavijas y tienen la siguiente forma (conectores DB9 y DB25 respectivamente):



Puerto paralelo

La transmisión de datos paralela consiste en enviar datos en forma simultánea por varios canales (hilos). Los puertos paralelos en los PC pueden utilizarse para enviar 8 bits (un octeto) simultáneamente por 8 hilos.



Los primeros puertos paralelos bidireccionales permitían una velocidad de 2,4 Mb/s. Sin embargo, los puertos paralelos mejorados han logrado alcanzar velocidades mayores:

- El EPP (*puerto paralelo mejorado*) alcanza velocidades de 8 a 16 Mbps
- El ECP (*puerto de capacidad mejorada*), desarrollado por *Hewlett Packard* y *Microsoft*. Posee las mismas características del EPP con el agregado de un dispositivo *Plug and Play* que permite que el equipo reconozca los periféricos conectados.

Los puertos paralelos, al igual que los seriales, se encuentran integrados a la placa madre. Los conectores DB25 permiten la conexión con un elemento exterior (por ejemplo, una impresora).



Introducción al USB

El **USB** (*Bus de serie universal*), como su nombre lo sugiere, se basa en una arquitectura de tipo serial. Sin embargo, es una interfaz de entrada/salida mucho más rápida que los puertos seriales estándar. La arquitectura serial se utilizó para este tipo de puerto por dos razones principales:

- La arquitectura serial le brinda al usuario una velocidad de reloj mucho más alta que la interfaz paralela debido a que este tipo de interfaz no admite frecuencias demasiado altas (en la arquitectura de alta velocidad, los bits que circulan por cada hilo llegan con retraso y esto produce errores);
- Los cables seriales resultan mucho más económicos que los cables paralelos.

Estándares USB

A partir de 1995, el estándar USB se ha desarrollado para la conexión de una amplia gama de dispositivos.

El estándar **USB 1.0** ofrece dos modos de comunicación:

- 12 Mb/s en modo de alta velocidad,
- 1,5 Mb/s de baja velocidad.

El estándar **USB 1.1** brinda varias aclaraciones para los fabricantes de dispositivos USB, pero no cambia los rasgos de velocidad. Los dispositivos certificados por el estándar USB 1.1 llevan el siguiente logotipo:



El estándar **USB 2.0** permite alcanzar velocidades de hasta 480 Mbit/s. Los dispositivos certificados por el estándar USB 2.0 llevan el siguiente logotipo:



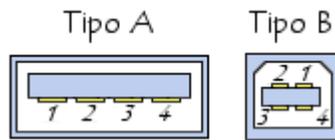
Si no lleva ningún logotipo, la mejor manera de determinar si un dispositivo es de USB de alta o baja velocidad es consultar la documentación del producto, siempre y cuando los conectores sean los mismos.

La compatibilidad entre USB 1.0, 1.1 y 2.0 está garantizada. Sin embargo, el uso de un dispositivo USB 2.0 en un puerto USB de baja velocidad (es decir 1.0 ó 1.1) limitará la velocidad a un máximo de 12 Mbit/s. Además, es probable que el sistema operativo muestre un mensaje que indique que la velocidad será restringida.

Tipos de conectores

Existen dos tipos de conectores USB:

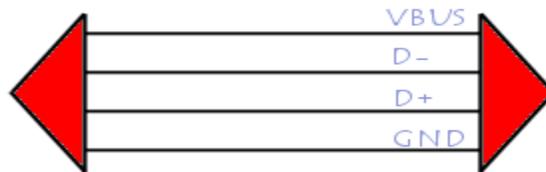
- Los conectores conocidos como **tipo A**, cuya forma es rectangular y se utilizan, generalmente, para dispositivos que no requieren demasiado ancho de banda (como el teclado, el ratón, las cámaras Web, etc.);
- Los conectores conocidos como **tipo B** poseen una forma cuadrada y se utilizan principalmente para dispositivos de alta velocidad (discos duros externos, etc.).



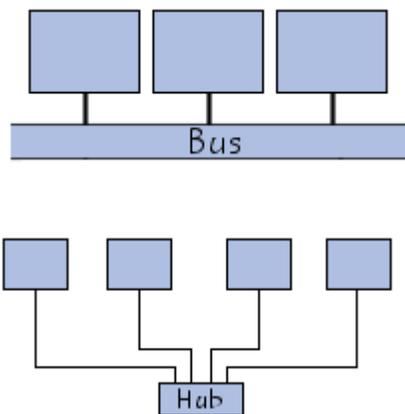
1. Fuente de alimentación de +5 V (*VBUS*) máximo 100 mA
2. Datos (*D-*)
3. Datos (*D+*)
4. Conexión a tierra (*GND*)

Funcionamiento del USB

Una característica de la arquitectura USB es que puede proporcionar fuente de alimentación a los dispositivos con los que se conecta, con un límite máximo de 15 V por dispositivo. Para poder hacerlo, utiliza un cable que consta de cuatro hilos (la conexión a tierra *GND*, la alimentación del *BUS* y dos hilos de datos llamados *D-* y *D+*).



El estándar USB permite que los dispositivos se encadenen mediante el uso de una topología en bus o de estrella. Por lo tanto, los dispositivos pueden conectarse entre ellos tanto en forma de cadena como en forma ramificada. La ramificación se realiza mediante el uso de cajas llamadas "**concentradores**" que constan de una sola entrada y varias salidas. Algunos son activos (es decir, suministran energía) y otros pasivos (la energía es suministrada por el ordenador).



La comunicación entre el host (equipo) y los dispositivos se lleva a cabo según un protocolo (lenguaje de comunicación) basado en el principio de red en anillo. Esto significa que el ancho de banda se comparte temporalmente entre todos los dispositivos conectados. El host (equipo) emite una señal para comenzar la secuencia cada un milisegundo (ms), el intervalo de tiempo durante el cual le ofrecerá simultáneamente a cada dispositivo la oportunidad de "hablar". Cuando el host desea comunicarse con un dispositivo, transmite una red (un paquete de datos que contiene la dirección del dispositivo cifrada en 7 bits) que designa un dispositivo, de manera tal que es el host el que decide "hablar" con los dispositivos. Si el dispositivo reconoce su dirección en la red, envía un paquete de datos (entre 8 y 255 bytes) como respuesta. De lo contrario, le pasa el paquete a los otros dispositivos conectados. Los datos que se intercambian de esta manera están cifrados conforme a la codificación NRZI.

Como la dirección está cifrada en 7 bits, 128 dispositivos (2^7) pueden estar conectados simultáneamente a un puerto de este tipo. En realidad, es recomendable reducir esta cantidad a 127 porque la dirección 0 es una dirección reservada.

Debido a la longitud máxima de 5 metros del cable entre los dos dispositivos y a la cantidad máxima de 5 concentradores (a los que se les suministra energía), es posible crear una cadena de 25 metros de longitud.

Los puertos USB admiten dispositivos Plug and play de conexión en caliente. Por lo tanto, los dispositivos pueden conectarse sin apagar el equipo (**conexión en caliente**). Cuando un dispositivo está conectado al host, detecta cuando se está agregando un nuevo elemento gracias a un cambio de tensión entre los hilos D+ y D-. En ese momento, el equipo envía una señal de inicialización al dispositivo durante 10 ms para después suministrarle la corriente eléctrica mediante los hilos *GND* y *VBUS* (hasta 100 mA). A continuación, se le suministra corriente eléctrica al dispositivo y temporalmente se apodera de la dirección predeterminada (dirección 0). La siguiente etapa consiste en brindarle la dirección definitiva (éste es el procedimiento de *lista*). Para hacerlo, el equipo interroga a los dispositivos ya conectados para poder conocer sus direcciones y asigna una nueva, que lo identifica por retorno. Una vez que cuenta con todos los requisitos necesarios, el host puede cargar el driver adecuado.

Presentación del bus FireWire (IEEE 1394)

El bus **IEEE 1394** (nombre del estándar al cual hace referencia) fue desarrollado a fines de 1995 con el objetivo de brindar un sistema de intercomunicación que permita circular datos a alta velocidad y en tiempo real. La compañía *Apple* le dio el nombre comercial "**FireWire**", y como se lo conoce comúnmente. Sony también le dio un nombre comercial, **i.Link**. *Texas Instruments*, prefirió llamarlo *Lynx*.

Se trata de un puerto existente en algunos equipos que permite conectarse a distintos periféricos (en particular cámaras digitales) con un ancho de banda alto. Existen tarjetas de expansión (generalmente en formato PCI o PC Card / PCMCIA) que le permiten equipar un ordenador con conectores FireWire. Los conectores y cables FireWire pueden localizarse fácilmente gracias a su forma y al siguiente logotipo:



Estándares FireWire

Existen diferentes estándares FireWire que le permiten obtener los siguientes anchos de banda:

Estándar	Ancho de banda teórico
IEEE 1394	
IEEE 1394a-S100	100 Mbit/s
IEEE 1394a-S200	200 Mbit/s
IEEE 1394a-S400	400 Mbit/s
IEEE 1394b	
IEEE 1394b-S800	800 Mbit/s
IEEE 1394b-S1200	1.200 Mbit/s
IEEE 1394b-S1600	1.600 Mbit/s
IEEE 1394b-S3200	3.200 Mbit/s

El estándar **IEEE 1394b** también llamado **FireWire 2** o **FireWire Gigabit**.

Conectores FireWire

Existen diversos tipos de conectores FireWire para cada uno de los estándares IEEE 1394.

- El estándar IEEE 1394a especifica dos conectores:

- **Conectores 1394a-1995:**



- **Conectores 1394a-2000**, denominados **mini-DV**, ya que se utilizan en cámaras de video digital (DV):



- El estándar IEEE 1394a define dos tipos de conectores diseñados para que los cables 1394b Beta se puedan enchufar a conectores Beta y Bilingual, pero los conectores 1394b Bilingual sólo se pueden enchufar a conectores Bilingual:

- **Conectores 1394b Beta:**



- **Conectores 1394b Bilingual:**



Cómo funciona el bus FireWire

El Bus IEEE 1394 tiene aproximadamente la misma estructura que el bus USB, excepto que es un cable hecho de seis hilos (2 pares para los datos y el reloj, y 2 hilos destinados a la fuente de alimentación) que le permiten alcanzar un ancho de banda de 800Mb/s (pronto debería poder alcanzar 1.6 Gb/s o incluso 3.2 Gb/s en el futuro). Los dos hilos destinados al reloj son la diferencia más importante que existe entre el bus USB y el bus IEEE 1394, es decir, la posibilidad de funcionar según dos modos de transferencia:

- **Modo de transferencia asíncrono:** este modo se basa en una transmisión de paquetes a intervalos de tiempo variables. Esto significa que el host envía un paquete de datos y espera a recibir un aviso de recepción del periférico. Si el host recibe un aviso de recepción, envía el siguiente paquete de datos. De lo contrario, el primer paquete se envía nuevamente después de un cierto período de tiempo.
- **Modo sincrónico:** este modo permite enviar paquetes de datos de tamaños específicos a intervalos regulares. Un nodo denominado *Maestro de ciclo* es el encargado de enviar un paquete de sincronización (llamado *paquete de inicio de ciclo*) cada 125 microsegundos. De este modo, no se necesita ningún acuse de recibo lo que garantiza un ancho de banda fijo. Además, teniendo en cuenta que no se necesita ningún acuse de recibo, el método para abordar un periférico se simplifica y el ancho de banda ahorrado permite mejorar el rendimiento.

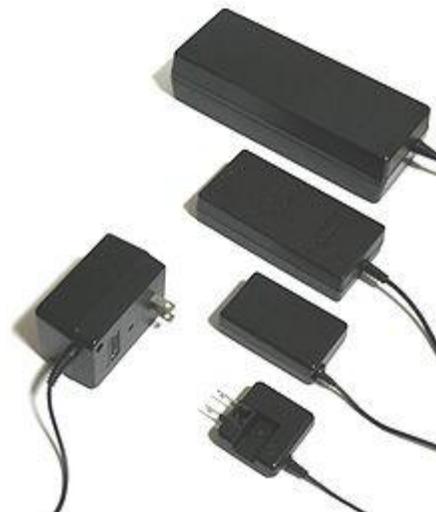
Otra innovación del estándar IEEE 1394: pueden utilizarse puentes (sistemas que le permiten conectar buses con otros buses). Las direcciones periféricas se establecen mediante un identificador de nodo (es decir, un periférico) codificado en 16 bits. El identificador se divide a su vez en dos campos: un campo de 10 bits que permite identificar el puente y un campo de 6 bits que especifica el nodo. Por lo tanto, es posible conectar 1.023 puentes (o $2^{10} - 1$) en los que puede haber 63 nodos (o $2^6 - 1$), lo que significa que es posible acceder a un total 65.535 periféricos. El estándar IEEE 1394 permite el intercambio en caliente. Mientras que el bus USB está diseñado para periféricos que no requieren de muchos recursos (por ejemplo, un ratón o un teclado), el ancho de banda IEEE 1394 es bastante más amplio y está diseñado para utilizarse con multimedia nueva y desconocida (adquisición de video, etc.).

FUENTES DE ALIMENTACION.

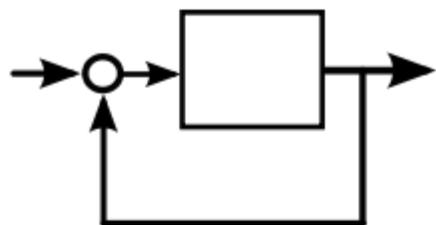
En electrónica, una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte la tensión alterna, en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta (ordenador, televisor, impresora, router, etc.).



Fuente de alimentación para PC formato ATX .



Fuentes de alimentación externas.



Sistema de control a lazo cerrado.

Clasificación

Las fuentes de alimentación, para dispositivos electrónicos, pueden clasificarse básicamente como fuentes de alimentación lineal y conmutada. Las lineales tienen un diseño relativamente simple, que puede llegar a ser más complejo cuanto mayor es la corriente que deben suministrar, sin embargo su regulación de tensión es poco eficiente. Una fuente conmutada, de la misma potencia que una lineal, será más pequeña y normalmente más eficiente pero será más complejo y por tanto más susceptible a averías.

Fuentes de alimentación lineales

Las fuentes lineales siguen el esquema: transformador, rectificador, filtro, regulación y salida. En primer lugar el transformador adapta los niveles de tensión y proporciona aislamiento galvánico. El circuito que convierte la corriente alterna en corriente continua pulsante se llama rectificador, después suelen llevar un circuito que disminuye el rizado como un filtro de condensador. La regulación, o estabilización de la tensión a un valor establecido, se consigue con un componente denominado regulador de tensión, que no es más que un sistema de control a lazo cerrado (*realimentado* - ver figura 3) que en base a la salida del circuito ajusta el elemento regulador de tensión que en su gran mayoría este elemento es un transistor. Este transistor que dependiendo de la tipología de la fuente está siempre polarizado, actúa como *resistencia regulable* mientras el circuito de control juega con la región activa del transistor para *simular* mayor o menor resistencia y por consecuencia regulando el voltaje de salida. Este tipo de fuente es menos eficiente en la utilización de la potencia suministrada dado que parte de la energía se transforma en calor por efecto Joule en el elemento regulador (*transistor*), ya que se comporta como una resistencia variable. A la salida de esta etapa a fin de conseguir una mayor estabilidad en el rizado se encuentra una segunda etapa de filtrado (aunque no obligatoriamente, todo depende de los requerimientos del diseño), esta puede ser simplemente un condensador. Esta corriente abarca toda la energía del circuito, para esta fuente de alimentación deben tenerse en cuenta unos puntos concretos a la hora de decidir las características del transformador.

Fuentes de alimentación conmutadas

Una fuente conmutada es un dispositivo electrónico que transforma energía eléctrica mediante transistores en conmutación. Mientras que un regulador de tensión utiliza transistores polarizados en su región activa de amplificación, las fuentes conmutadas utilizan los mismos conmutándolos activamente a altas frecuencias (20-100 kHz típicamente) entre corte (abiertos) y saturación (cerrados). La forma de onda cuadrada resultante se aplica a transformadores con núcleo de ferrita (Los núcleos de hierro no son adecuados para estas altas frecuencias) para obtener uno o varios voltajes de salida de corriente alterna (CA) que luego son rectificadas (Con diodos rápidos) y filtradas (inductores y condensadores) para obtener los voltajes de salida de corriente continua (CC). Las ventajas de este método incluyen menor tamaño y peso del núcleo, mayor eficiencia y por lo tanto menor calentamiento. Las desventajas comparándolas con fuentes lineales es que son más complejas y generan ruido eléctrico de alta frecuencia que debe ser cuidadosamente minimizado para no causar interferencias a equipos próximos a estas fuentes.

Las fuentes conmutadas tienen por esquema: rectificador, conmutador, transformador, otro rectificador y salida.

La regulación se obtiene con el conmutador, normalmente un circuito PWM (*Pulse Width Modulation*) que cambia el ciclo de trabajo. Aquí las funciones del transformador son las mismas que para fuentes lineales pero su posición es diferente. El segundo rectificador convierte la señal alterna pulsante que llega del transformador en un valor continuo. La salida puede ser también un filtro de condensador o uno del tipo LC.

Las ventajas de las fuentes lineales son una mejor regulación, velocidad y mejores características *EMC*. Por otra parte las conmutadas obtienen un mejor rendimiento, menor coste y tamaño.

Especificaciones

Una especificación fundamental de las fuentes de alimentación es el rendimiento, que se define como la potencia total de salida entre la potencia activa de entrada. Como se ha dicho antes, las fuentes conmutadas son mejores en este aspecto.

El factor de potencia es la potencia activa entre la potencia aparente de entrada. Es una medida de la calidad de la corriente.

La fuente debe mantener la tensión de salida al voltaje solicitado independientemente de las oscilaciones de la línea, regulación de línea o de la carga requerida por el circuito, regulación de carga.

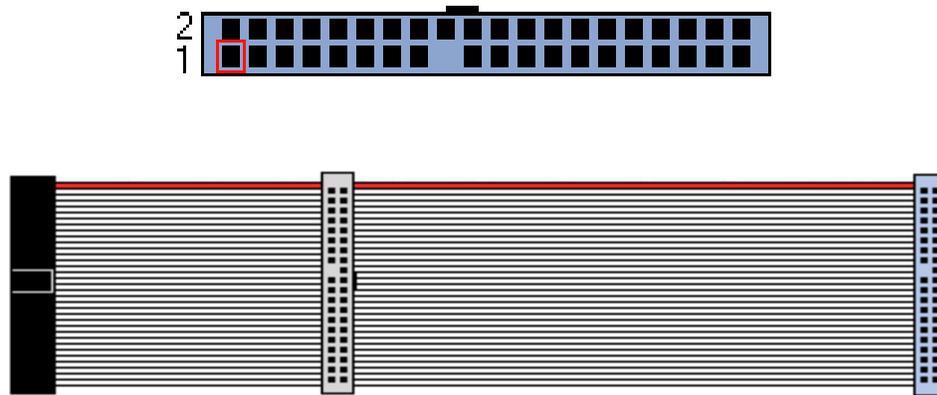
Fuentes de alimentación especiales

Entre las fuentes de alimentación alternas, tenemos aquellas en donde la potencia que se entrega a la carga está siendo controlada por transistores, los cuales son controlados en fase para poder entregar la potencia requerida a la carga.

Otro tipo de alimentación de fuentes alternas, catalogadas como especiales son aquellas en donde la frecuencia es variada, manteniendo la amplitud de la tensión logrando un efecto de fuente variable en casos como motores y transformadores de tensión.

ESTANDAR ATA.

El estándar ATA permite conectar periféricos de almacenamiento de manera directa con la placa madre mediante un **cable de cinta**, generalmente compuesto de 40 alambres paralelos y tres conectores (usualmente un conector azul para la placa madre y uno negro y otro gris para los dos periféricos de almacenamiento).



En el cable, se debe establecer uno de los periféricos como cable **maestro** y el otro como **esclavo**. Por norma, se establece que el conector lejano (negro) se reserva para el periférico maestro y el conector del medio (de color gris) se destina al periférico esclavo. Un modo llamado **selección de cable** (abreviado **CS** o **C/S**) permite definir automáticamente el periférico maestro y el esclavo, en tanto el BIOS del equipo admita esta funcionalidad.

Modos PIO

La transmisión de datos se realiza gracias a un protocolo llamado **PIO** (*Entrada/Salida Programada*), que permite que los periféricos puedan intercambiar datos con la RAM con la ayuda de comandos administrados directamente por el procesador. De todos modos, las grandes transferencias de datos pueden imponer rápidamente una gran carga de trabajo en el procesador, reduciendo de esta manera, la velocidad de todo el sistema.

Hay 5 modos PIO que definen el máximo rendimiento:

Modo PIO	Rendimiento (Mb/s)
----------	--------------------

Modo 0	3,3
--------	-----

Modo 1	5,2
--------	-----

Modo 2	8,3
--------	-----

Modo 3	11,1
--------	------

Modo 4	16,7
--------	------

Modos DMA

La técnica **DMA** (*Acceso Directo a Memoria*) permite que los equipos liberen el procesador permitiendo a cada periférico acceder directamente a la memoria. Existen dos tipos de modos de DMA:

- El DMA de "palabra única", que permite la transferencia de una sola palabra (2 bytes o 16 bits) durante cada sesión de transferencia
- El DMA de "palabras múltiples", que permite la transferencia sucesiva de varias palabras en cada sesión de transferencia

La siguiente tabla proporciona una lista de los diferentes modos de DMA y sus rendimientos asociados:

Modo de DMA	Rendimiento (Mb/s)
-------------	--------------------

0 (Palabra única)	2,1
-------------------	-----

1 (Palabra única)	4,2
-------------------	-----

2 (Palabra única)	8,3
-------------------	-----

0 (Palabras múltiples)	4,2
------------------------	-----

1 (Palabras múltiples)	13,3
------------------------	------

2 (Palabras múltiples)	16,7
------------------------	------

Ultra DMA

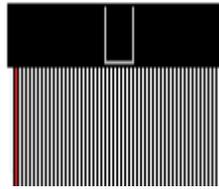
El estándar ATA se basa originalmente en un modo de transferencia asincrónico, es decir, que el envío de comandos y de datos se ajusta al ancho de banda del bus y se realizan en cada **flanco ascendente** de la señal del reloj. Sin embargo, el envío de comandos y el envío de datos no ocurren de manera simultánea, es decir, un comando no puede ser enviado en tanto los datos no hayan sido recibidos y viceversa.

Para aumentar el rendimiento de los datos, puede parecer lógico aumentar la frecuencia de señal del reloj. Sin embargo, en una interfaz donde los datos se envían en paralelo, el aumento de la frecuencia ocasiona problemas de interferencia electromagnética.

De este modo, **Ultra DMA** (en algunos casos abreviado **UDMA**) fue diseñado con el fin de optimizar al máximo la interfaz ATA. El primer concepto de Ultra DMA consiste en utilizar los flancos ascendentes y descendentes de la señal para realizar las transferencias de datos, lo que significa un aumento de la velocidad en un 100% (con un aumento del rendimiento de 16,6 Mb/s a 33,3 Mb/s). Además, **Ultra DMA** incorpora el uso de códigos CRC que permiten la detección de errores de transmisión. Por lo tanto, los diferentes modos Ultra DMA definen la frecuencia de la transferencia de datos. Al producirse un error (cuando la CRC recibida no corresponde a los datos), la transferencia se produce en un modo Ultra DMA más bajo o incluso sin Ultra DMA.

Modo Ultra DMA	Rendimiento (Mb/s)
UDMA 0	16,7
UDMA 1	25,0
UDMA 2 (Ultra-ATA/33)	33,3
UDMA 3	44,4
UDMA 4 (Ultra-ATA/66)	66,7
UDMA 5 (Ultra-ATA/100)	100
UDMA 6 (Ultra-ATA/133)	133

Con la incorporación del modo Ultra DMA, se introdujo un nuevo tipo de cable de cinta que permite limitar la interferencia. Este tipo de cable de cinta añade 40 alambres (en un total de 80) entrelazados con los alambres de datos para poder aislarlos y tener los mismos conectores que el cable de cinta de 40 alambres.



Sólo los modos Ultra DMA 2, 4, 5 y 6 son implementados realmente por los discos duros.

Estándares ATA

Existen diversas versiones del estándar ATA, que fueron presentadas sucesivamente:

ATA-1

El estándar **ATA-1**, más conocido como IDE, permite conectar dos periféricos en un cable de 40 alambres y ofrece una tasa de transferencia de 8 ó 16 bits con un rendimiento que oscila alrededor de los 8,3 Mb/s. **ATA-1** define y es compatible con los *modos PIO (entrada/salida programada)* 0, 1 y 2 así como con el **modo DMA de palabra múltiple (Acceso Directo a Memoria)** 0.

ATA-2

El estándar **ATA-2**, más conocido como **EIDE** (o en algunos casos **ATA rápido**, **ATA-2 rápido** o **IDE rápido**), permite conectar dos periféricos en un cable de 40 alambres y ofrece a la vez una tasa de transferencia de 8 ó 16 bits con un rendimiento de alrededor de 16,6 Mb/s.

ATA 2 es compatible con los **modos PIO** 0, 1, 2, 3 y 4 y con los **modos DMA de palabra múltiple** 0, 1 y 2. Además, ATA-2 permite aumentar el tamaño máximo del disco de 528 Mb (lo impuesto por el estándar ATA1) a 8,4 Gb gracias a la **LBA (Dirección Masiva de Bloque)**.

ATA-3

El estándar **ATA-3** (también llamado *Interfaz 3 de Adjunto ATA*) representa una revisión menor de ATA-2 (con compatibilidad de descarga) y ha sido publicado en 1997 bajo el estándar X3.298-1997. El estándar ATA 3 ofrece las siguientes mejoras:

- Confiabilidad mejorada: ATA 3 permite una confiabilidad aumentada de transferencias de alta velocidad
- **S.M.A.R.T** (*Tecnología Automática de Monitoreo, Análisis e Informe*): una función diseñada para mejorar la confiabilidad y prevenir posibles fallas
- Función de seguridad: los periféricos pueden protegerse con una contraseña añadida al BIOS. Al encenderse, el equipo verifica que la contraseña codificada en el BIOS corresponde a una que se encuentra guardada en la unidad de disco. Esto permite evitar que se utilice dicha unidad en un equipo diferente.

El **ATA-3** no introduce un modo nuevo pero resulta en cambio, compatible con los *modos PIO* 0, 1, 2, 3 y 4, así como también con los **modos DMA** 0, 1 y 2.

ATA-4

El estándar **ATA-4**, o **Ultra-ATA/3333**, ha sido definido en 1998 bajo la norma ANSI NCITS 317-1998. El ATA-4 modifica el modo LBA buscando aumentar el límite del tamaño de disco a unidades de 128 Gb.

Las direcciones LBA en el ATA-4 son de 28 bits. Cada sector representa 512 bytes, de modo que el límite exacto del tamaño de disco en el modo LBA es el siguiente:

$$2^{28} * 512 = 137\,438\,953\,472 \text{ bytes} \quad 137\,438\,953\,472 / (1024 * 1024 * 1024) = 128 \text{ Gb}$$

ATA-5

En 1990, el estándar **ATA-5** definió dos modos nuevos de transferencia: **Modos Ultra DMA 3 y 4** (el modo 4 también se denomina *Ultra ATA/66* o *Ultra DMA/66*). Además, ofrece la detección automática del tipo de cable de cinta que se está utilizando (80 ó 40 alambres).

ATA-6

Desde 2001, **ATA-6** define **Ultra DMA/100** (también llamado *Ultra DMA modo 5* o *Ultra-ATA100*), que permite que las unidades alcancen teóricamente rendimientos de 100 Mb/s.

Además, ATA-6 define una funcionalidad nueva, llamada *Gestión Acústica Automática (AAM)*, que permite a las unidades que soportan esta función el poder ajustar automáticamente las velocidades de acceso con el objetivo de reducir el ruido operativo.

Finalmente, el estándar ATA-6 permite un LBA de los sectores de disco duro de 48 bits, llamado LBA48 (Dirección Lógica de Bloque de 48 bits). Gracias a LBA48, es posible usar discos duros 2^{48} con 512 bytes por sector, lo que equivale a un límite del tamaño de disco de 2 petabytes.

ATA-7

El estándar **ATA-7** define **Ultra DMA/133133** (también llamado *Ultra DMA modo 6* o *Ultra-ATA133*), que permite que las unidades alcancen teóricamente rendimientos de 133 Mb/s.

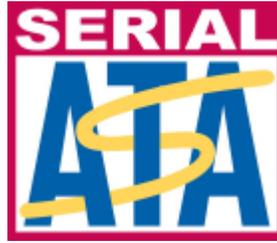
Más información

Puede encontrar las especificaciones técnicas en el sitio web de T13, que es la organización responsable de mantener el estándar ATA: T13.org

Introducción

El estándar **Serial ATA** (*S-ATA* o **SATA**) es un bus estándar que permite conectar periféricos de alta velocidad a equipos.

El estándar Serial ATA se introdujo en febrero de 2003 con el fin de compensar las limitaciones del estándar ATA (más conocido con el nombre de "*IDE*" y antes llamado *Paralela ATA*), que utiliza un modo de transmisión paralelo. De hecho, este modo de transmisión no está diseñado para trabajar con altas frecuencias debido a problemas relacionados con alteraciones electromagnéticas entre los diferentes hilos.



El estándar Serial ATA se basa en una comunicación en serie. Se utiliza una ruta de datos para transmitir los datos y otra ruta para transmitir las confirmaciones de recepción. En cada una de estas rutas, los datos se transmiten mediante el modo de transmisión **LVDS** (*Señal diferencial de bajo voltaje*) que consiste en transferir una señal a un hilo y su contrapartida a un segundo hilo para permitir que el destinatario recree la señal por diferencia. Los datos de control se transmiten por la misma ruta que los datos mediante una secuencia específica de bits que los distingue.

Por lo tanto, la comunicación requiere de dos rutas de transmisión, cada una de las cuales está compuesta por dos hilos, con un total de cuatro hilos utilizados para la transmisión.

Conectores de Serial ATA

El cable utilizado por el estándar ATA Serial es un cable redondeado que contiene 7 hilos con un conector de 8 mm en su extremo:



Tres hilos tienen conexión a tierra y dos pares se utilizan para la transmisión de datos.

El conector de la fuente de alimentación también es diferente: comprende 15 clavijas que alimentan al periférico con una potencia de 3,3 V, 5 V o 12 V y tiene una apariencia similar al conector de datos:



Características técnicas

El estándar Serial ATA brinda una velocidad de 187,5 MB/s (1,5 Gb/s) y cada octeto se transmite con un bit de arranque y un bit de parada, con una velocidad efectiva teórica de 150 MB/s (1,2 Gb/s). El estándar Serial ATA II debe contribuir a alcanzar 375 MB/s (3 Gb/s), es decir, una velocidad efectiva teórica de 300 MB/s, y finalmente 750 MB/s (6 Gb/s), es decir, una velocidad efectiva teórica de 600 MB/s.

Los cables del estándar *Serial ATA* pueden medir hasta 1 metro de longitud (en comparación con los *45 cm* que miden los cables IDE). Además, la baja cantidad de hilos en una envoltura redonda permite una mayor flexibilidad y una mejor circulación del aire dentro de la carcasa que la de los cables IDE (incluso si existieran los cables IDE redondeados). A diferencia de los periféricos del estándar ATA, los del *Serial ATA* se encuentran solos en cada cable y ya no es necesario diferenciar los "periféricos maestros" de los "periféricos esclavos".

Además, el estándar *Serial ATA* permite la *conexión en caliente*.

DISCOS DUROS.

El **disco duro** es el componente utilizado para almacenar los datos de manera permanente, a diferencia de la memoria RAM, que se borra cada vez que se reinicia el ordenador, motivo por el cual a veces se denomina *dispositivo de almacenamiento masivo* a los discos rígidos.

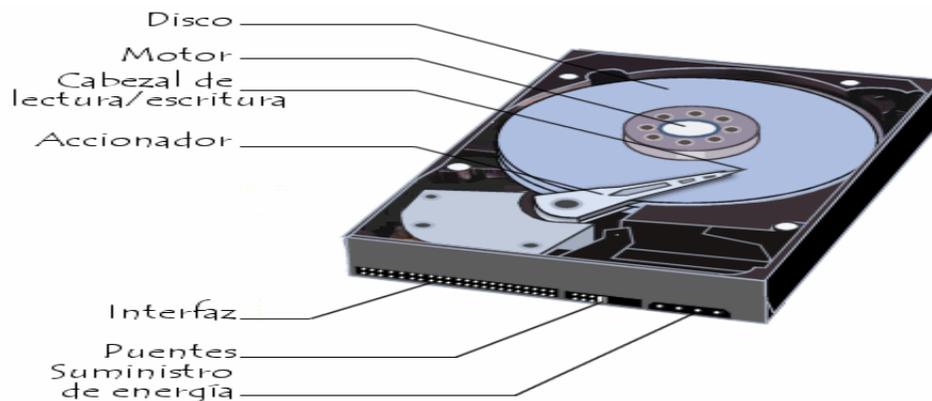
El disco rígido se encuentra conectado a la placa madre por medio del **controlador de disco duro** que actúa a su vez como una interfaz entre el procesador y el disco rígido. El controlador de disco rígido administra los discos racionados con él, interpreta comandos enviados por el procesador y los envía al disco en cuestión. Los discos rígidos generalmente están agrupados por interfaz de la siguiente manera:

- IDE
- SCSI (Interfaz para sistemas de equipos pequeños)
- Serial ATA

Cuando apareció la norma USB se lanzaron al mercado carcasas que podían conectar un disco rígido mediante un puerto USB, lo que facilitó la instalación de discos rígidos y aumentó la capacidad de almacenamiento para hacer copias de seguridad. Estos discos se denominan **discos rígidos externos**, en oposición a los discos rígidos internos que se encuentran conectados directamente a la placa madre; de todas maneras, son el mismo tipo de discos, con la diferencia de que los discos duros externos se hallan conectados al ordenador mediante una cubierta enchufada a un puerto USB.

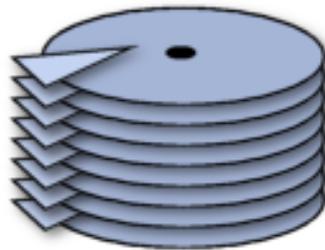
Estructura

Un **disco rígido** no está compuesto por un solo disco, sino por varios discos rígidos que pueden ser de metal, vidrio o cerámica, apilados muy juntos entre sí y llamados **platos**.



Los discos giran rápidamente alrededor de un eje (en realidad, a varios miles de revoluciones por minuto) en sentido contrario a las agujas de un reloj. El ordenador funciona en modo binario, lo cual significa que los datos se almacenan en forma de ceros y unos (denominados bits). Los discos rígidos contienen millones de estos bits, almacenados muy próximos unos de otros en una delgada capa magnética de unos pocos micrones de espesor, recubierta a su vez por una película protectora.

Estos datos pueden leerse y escribirse por medio de **cabezales de lectura** ubicados a ambos lados de los **platos**. Estos cabezales son electroimanes que suben y bajan para leer la información o bien escribirla. Los cabezales de lectura se encuentran a sólo unos micrones de la superficie, separados por una capa de aire creada por la rotación de los discos, que genera una rotación de aproximadamente 250km/h (150 mph). Más aún, estos cabezales son móviles y pueden mover hacia los laterales para que las cabezas puedan barrer toda la superficie.

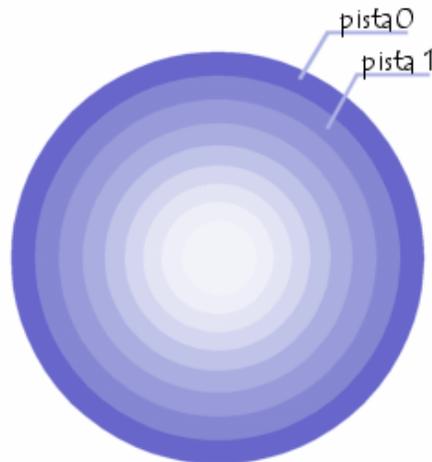


Sin embargo, los cabezales se encuentran unidos entre sí y solamente uno de ellos puede leer o escribir en un momento preciso. Se utiliza el término **cilindro** para hacer referencia a todos los datos almacenados verticalmente en cada uno de los discos.

El mecanismo completo de precisión se encuentra dentro de una caja totalmente hermética, debido a que la más mínima partícula puede degradar la superficie del disco. Es por esta razón que los discos rígidos están sellados y muestran la advertencia "*Garantía nula si se extrae*", ya que únicamente los fabricantes de discos rígidos pueden abrirlos (en "salas limpias" libres de partículas).

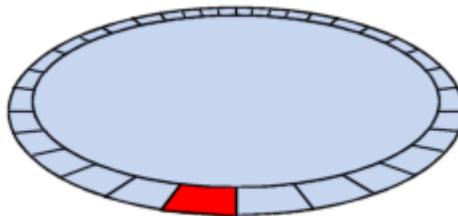
FUNCIONAMIENTO DE DISCO DURO.

Se dice que los cabezales de lectura/escritura son "inductivos", lo que significa que pueden generar un campo magnético. Esto es de especial importancia en el momento de la escritura: Los cabezales, al crear campos positivos o negativos, tienden a polarizar la superficie del disco en un área muy diminuta, de modo tal que cuando luego se leen, la inversión de polaridad procede a completar el circuito con el cabezal de lectura. Estos campos luego son transformados mediante un conversor analógico-digital (CAD) en 0 ó 1 para que el ordenador los pueda comprender.

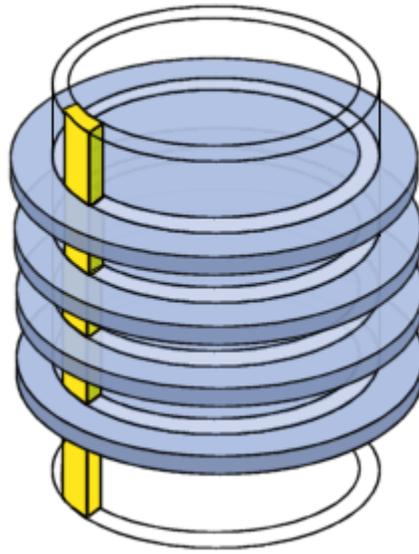


Los cabezales comienzan a escribir datos comenzando desde el borde del disco (pista 0) y avanzando hacia el centro. Los datos se organizan en círculos concéntricos denominados "**pistas**", creadas por un formateo de bajo nivel.

Estas pistas están separadas en zonas (entre dos radios) llamadas **sectores**, que contienen los datos (por lo menos 512 octetos por sector).



El término **cilindro** hace referencia a todos los datos que se encuentran en la misma pista de distintos platos (es decir, sobre y debajo de cada uno de ellos), ya que esto constituye un "cilindro" de datos.



Finalmente, el término **clústers** (también llamados **unidades de asignación**) se refiere al área mínima que puede ocupar un archivo dentro del disco rígido. Un sistema operativo utiliza **bloques**, que son en realidad grupos de **sectores** (entre 1 y 16 sectores). Un archivo pequeño puede llegar a ocupar múltiples sectores (un clúster).

En los discos rígidos antiguos, el direccionamiento solía realizarse manualmente, mediante la definición de la posición de los datos desde las coordenadas *Cilindro/Cabezal/Sector* (**CHS**).

Descargue: <http://www.mediafire.com/?8kgbqoboghql2>

Modo Bloque

El modo **Bloque** y la **transferencia de 32 bits** se utilizan para obtener el mejor rendimiento de su disco rígido. El modo Bloque implica la transferencia de datos en bloques, generalmente en paquetes de 512 bytes, lo que evita que el procesador deba procesar grandes cantidades de paquetes diminutos de un bit. De esta manera, el procesador dispone del "tiempo necesario" para realizar otras operaciones. Desafortunadamente, este modo de transferencia de datos es únicamente útil para sistemas operativos antiguos (como MS-DOS), ya que los sistemas operativos actuales utilizan su propio administrador de disco rígido, lo que hace que este sistema de administración sea, por decirlo de alguna manera, obsoleto.

Existe una opción BIOS (*modo bloque IDE HDD* o *Transferencia Multi Sector*) que suele determinar la cantidad de bloques que se pueden administrar a la vez. Es un número entre 2 y 32. Si no lo conoce, existen varias soluciones a su disposición:

- Verifique la documentación de su disco rígido
- Busque las especificaciones de su disco en Internet
- Lleve a cabo pruebas para determinarlo.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el modo Bloque puede generar errores en algunos sistemas, debido a redundancias en el administrador del disco rígido. El sistema requiere la desactivación de uno de los dos administradores:

- el administrador de software de 32 bits en el sistema operativo;
- el modo bloque en el BIOS.

Modo de 32 bits

El modo de 32 bits (contrariamente al modo de 16 bits) se caracteriza por las transferencias de datos de 32 bits. Para imaginar la transferencia de 32 bits se la puede comparar con 32 puertas que se abren y cierran a la vez. En el modo de 32 bits, se transmiten dos palabras de 16 bits (grupos de bits) una después de la otra, y luego se ensamblan.

Cuando se pasa del modo de 16 bits al de 32 bits, las mejoras en el rendimiento son casi mínimas. De todas maneras, en teoría ya no es posible seleccionar el modo debido a que la placa madre determina automáticamente el modo que debe utilizarse en función del tipo de disco rígido.

Sin embargo, la selección automática del modo de 32 bits puede lentificar las unidades CD-ROM IDE cuya velocidad es superior a 24x cuando se encuentran solas en un cable plano IDE. De hecho, cuando una unidad de CD-ROM se encuentra sola en el cable, el BIOS no puede determinar su compatibilidad con el modo de 32 bits (porque está buscando un disco rígido) y entonces pasa al modo de 16 bits. En este caso, la velocidad de transferencia (incorrectamente llamada *tasa de transferencia*) será inferior a la que el fabricante afirma.

La solución es entonces enchufar la unidad de CD-ROM y un disco rígido compatible de 32 bits en el mismo cable plano.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DISCO DURO.

- **Capacidad:** Cantidad de datos que pueden almacenarse en un disco rígido.
- **Tasa de transferencia:** Cantidad de datos que pueden leerse o escribirse desde el disco por unidad de tiempo. Se expresa en bits por segundo.
- **Velocidad de rotación:** La velocidad a la cual giran los platos. Se expresa en revoluciones por minuto (*rpm*, su acrónimo en inglés). Las velocidades de los discos rígidos se encuentran en el orden de 7200 a 15000 rpm. Cuanto más rápido rota un disco, más alta resulta su tasa de transferencia. Por el contrario, un disco rígido que rota rápidamente tiende a ser más ruidoso y a calentarse con mayor facilidad.
- **Latencia** (también llamada demora de rotación): El lapso de tiempo que transcurre entre el momento en que el disco encuentra la pista y el momento en que encuentra los datos.
- **Tiempo medio de acceso:** Tiempo promedio que demora el cabezal en encontrar la pista correcta y tener acceso a los datos. En otras palabras, representa el tiempo promedio que demora el disco en proporcionar datos después de haber recibido la orden de hacerlo. Debe ser lo más breve posible.
- **Densidad radial:** número de pistas por pulgada (*tpi*).
- **Densidad lineal**
- : número de bits por pulgada (*bpi*) en una pista dada.
- **Densidad de área**
- : índice entre la densidad lineal y la densidad radial (expresado en bits por pulgada cuadrada).
- **Memoria caché** (o memoria de búfer): Cantidad de memoria que se encuentra en el disco rígido. La memoria caché se utiliza para almacenar los datos del disco a los que se accede con más frecuencia, buscando de esta manera, mejorar el rendimiento general;
- **Interfaz:** Se refiere a las conexiones utilizadas por el disco rígido. Las principales interfaces del disco rígido son:
 - IDE/ATA (Entorno integrado de desarrollo / Agregado de tecnología de avanzada)
 - Serial ATA
 - SCSI (Interfaz para sistemas de equipos pequeños)
 - Sin embargo, existen carcasas externas que se utilizan para conectar discos rígidos con puertos USB o FireWire.
 -

INTRODUCCION INTERFAZ SCSI.

El estándar **SCSI** (*Interfaz para sistemas de ordenadores pequeños*) es una interfaz que se utiliza para permitir la conexión de distintos tipos de periféricos a un ordenador mediante una tarjeta denominada **adaptador SCSI** o **controlador SCSI** (generalmente mediante un conector PCI).

El número de periféricos que se pueden conectar depende del ancho del bus SCSI. Con un bus de 8 bits, se pueden conectar 8 unidades físicas y con uno de 16 bits, 16 unidades. Dado que el controlador SCSI representa una unidad física independiente, el bus puede alojar $7 (8-1)$ ó $15 (16-1)$ periféricos.

Direccionamiento de los periféricos

Los periféricos se direccionan mediante números de identificación. El primer número es el **ID**, número que designa al controlador que se encuentra dentro de cada periférico (definido a través de los caballetes posicionados en cada periférico SCSI o por el software). El periférico puede tener hasta 8 unidades lógicas (por ejemplo, una unidad de CD-ROM con varios cajones). Las unidades lógicas se identifican mediante un LUN (*Número de unidad lógica*). Por último, un ordenador puede contener diversas tarjetas SCSI y, por lo tanto, a cada una le corresponde un número diferente.

De este modo, para comunicarse con un periférico, el ordenador debe suministrar una dirección de la siguiente manera: "**número de tarjeta - ID - LUN**".

SCSI asimétrico y diferencial

Existen dos tipos de bus SCSI:

- el **bus asimétrico**, conocido como **SE** (por *Single-Ended* o Terminación única), basado en una arquitectura paralela en la que cada canal circula en un alambre, sensible a las interferencias. Los cables SCSI en modo SE poseen 8 alambres para una transmisión de 8 bits (que se denominan *limitados*) o 16 alambres para cables de 16 bits (conocidos como *extendidos*). Este es el tipo de bus SCSI más común.

- el **bus diferencial** transporta señales a un par de alambres. La información se codifica por diferencia entre los dos alambres (cada uno transmite el voltaje opuesto) para desplazar las interrupciones electromagnéticas, lo que permite obtener una distancia de cableado considerable (alrededor de 25 metros). En general, existen dos modos: el modo **LVD** (*Voltaje bajo diferencial*), basado en señales de 3,3 V y el modo **HVD** (*Voltaje Alto Diferencial*), que utiliza señales de 5 V. Los periféricos que utilizan este tipo de transmisión son cada vez más raros y por lo general llevan la palabra "DIFF".

Los conectores para las dos categorías de periféricos son los mismos, pero las señales eléctricas son diferentes. Por lo tanto, los periféricos necesitan ser identificados (mediante los símbolos creados para tal fin) para no dañarlos.

Estándares SCSI

Los estándares SCSI definen los parámetros eléctricos de las interfaces de entrada/salida. El estándar **SCSI-1** de 1986 definió los comandos estándar para el control de los periféricos SCSI en un bus con una frecuencia de 4,77 MHz con un ancho de 8 bits, lo que implicaba que era posible alcanzar velocidades de 5 MB/s.

Sin embargo, un gran número de dichos comandos eran opcionales, por lo que en 1994 se adoptó el estándar **SCSI-2**. Éste define 18 comandos, conocidos como **CCS** (*Conjunto de comandos comunes*). Se han definido varias versiones del estándar SCSI-2:

- El SCSI-2 extendido, basado en un bus de 16 bits (en lugar de 8), ofrece una velocidad de 10 MB/s
- El SCSI-2 rápido es un modo sincrónico rápido que permite un aumento de 5 a 10 MB/s para el estándar SCSI y de 10 a 20 MB/s para el SCSI-2 extendido (denominado SCSI-2 extendido rápido).
- Los modos Rápido-20 y Rápido-40 duplican y cuaduplican dichas velocidades respectivamente.

El estándar **SCSI-3** incluye nuevos comandos y permite la unión de 32 periféricos, así como una velocidad máxima de 320 MB/s (en modo Ultra-320).

El siguiente cuadro resume las características de los diversos estándares SCSI:

Estándar	Ancho de bus	Velocidad de bus	Ancho de banda	de Conector
SCSI-1 (<i>Fast-5 SCSI</i>)	8 bits	4,77 MHz	5 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 – Fast-10 SCSI	8 bits	10 MHz	10 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 - Extendido	16 bits	10 MHz	20 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 - 32 bits rápido extendido	32 bits	10 MHz	40 MB/seg	68 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 – Ultra SCSI (Fast-20 SCSI)	8 bits	20 MHz	20 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 - SCSI-2 ultra extendido	16 bits	20 MHz	40 MB/seg	
SCSI-3 – Ultra-2 SCSI (Fast-40 SCSI)	8 bits	40 MHz	40 MB/seg	
SCSI-3 - Ultra-2 SCSI-2 extendido	16 bits	40 MHz	80 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)
SCSI-3 – Ultra-160 (Ultra-3 SCSI o Fast-80 SCSI)	16 bits	80 MHz	160 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)
SCSI-3 – Ultra-320 (Ultra-4 SCSI o Fast-160 SCSI)	16 bits	80 MHz DDR	320 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)
SCSI-3 - Ultra-640 (Ultra-5 SCSI)	16	80 MHz QDR	640 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)

RAID

RAID Redundant Array of Independent Disks, «conjunto redundante de discos independientes») hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos. Dependiendo de su configuración (a la que suele llamarse «nivel»), los beneficios de un RAID respecto a un único disco son uno o varios de los siguientes: mayor integridad, mayor tolerancia a fallos, mayor *throughput* (rendimiento) y mayor capacidad. En sus implementaciones originales, su ventaja clave era la habilidad de combinar varios dispositivos de bajo coste y tecnología más antigua en un conjunto que ofrecía mayor capacidad, fiabilidad, velocidad o una combinación de éstas que un solo dispositivo de última generación y coste más alto.

En el nivel más simple, un RAID combina varios discos duros en una sola unidad lógica. Así, en lugar de ver varios discos duros diferentes, el sistema operativo ve uno solo. Los RAIDs suelen usarse en servidores y normalmente (aunque no es necesario) se implementan con unidades de disco de la misma capacidad. Debido al decremento en el precio de los discos duros y la mayor disponibilidad de las opciones RAID incluidas en los chipsets de las placas base, los RAIDs se encuentran también como opción en las computadoras personales más avanzadas. Esto es especialmente frecuente en las computadoras dedicadas a tareas intensivas y que requiera asegurar la integridad de los datos en caso de fallo del sistema. Esta característica no está obviamente disponible en los sistemas RAID por software, que suelen presentar por tanto el problema de reconstruir el conjunto de discos cuando el sistema es reiniciado tras un fallo para asegurar la integridad de los datos. Por el contrario, los sistemas basados en software son mucho más flexibles (permitiendo, por ejemplo, construir RAID de particiones en lugar de discos completos y agrupar en un mismo RAID discos conectados en varias controladoras) y los basados en hardware añaden un punto de fallo más al sistema (la controladora RAID).

Todas las implementaciones pueden soportar el uso de uno o más discos de reserva (*hot spare*), unidades preinstaladas que pueden usarse inmediatamente (y casi siempre automáticamente) tras el fallo de un disco del RAID. Esto reduce el tiempo del período de reparación al acortar el tiempo de reconstrucción del RAID.

RAID 1

Un **RAID 1** crea una copia exacta (o **espejo**) de un conjunto de datos en dos o más discos. Esto resulta útil cuando el rendimiento en lectura es más importante que la capacidad. Un conjunto RAID 1 sólo puede ser tan grande como el más pequeño de sus discos. Un RAID 1 clásico consiste en dos discos en espejo, lo que incrementa exponencialmente la fiabilidad respecto a un solo disco; es decir, la probabilidad de fallo del conjunto es igual al producto de las probabilidades de fallo de cada uno de los discos (pues para que el conjunto falle es necesario que lo hagan *todos* sus discos).

Adicionalmente, dado que todos los datos están en dos o más discos, con hardware habitualmente independiente, el rendimiento de lectura se incrementa aproximadamente como múltiplo lineal del número de copias; es decir, un RAID 1 puede estar leyendo simultáneamente dos datos diferentes en dos discos diferentes, por lo que su rendimiento se duplica. Para maximizar los beneficios sobre el rendimiento del RAID 1 se recomienda el uso de controladoras de disco independientes, una para cada disco (práctica que algunos denominan *splitting* o *duplexing*).

Como en el RAID 0, el tiempo medio de lectura se reduce, ya que los sectores a buscar pueden dividirse entre los discos, bajando el tiempo de búsqueda y subiendo la tasa de transferencia, con el único límite de la velocidad soportada por la controladora RAID. Sin embargo, muchas tarjetas RAID 1 IDE antiguas leen sólo de un disco de la pareja, por lo que su rendimiento es igual al de un único disco. Algunas implementaciones RAID 1 antiguas también leen de ambos discos simultáneamente y comparan los datos para detectar errores.

Al escribir, el conjunto se comporta como un único disco, dado que los datos deben ser escritos en todos los discos del RAID 1. Por tanto, el rendimiento no mejora.

El RAID 1 tiene muchas ventajas de administración. Por ejemplo, en algunos entornos 24/7, es posible «dividir el espejo»: marcar un disco como inactivo, hacer una copia de seguridad de dicho disco y luego «reconstruir» el espejo. Esto requiere que la aplicación de gestión del conjunto soporte la recuperación de los datos del disco en el momento de la división. Este procedimiento es menos crítico que la presencia de una característica de *snapshot* en algunos sistemas de archivos, en la que se reserva algún espacio para los cambios, presentando una vista estática en un punto temporal dado del sistema de archivos.

RAID 5

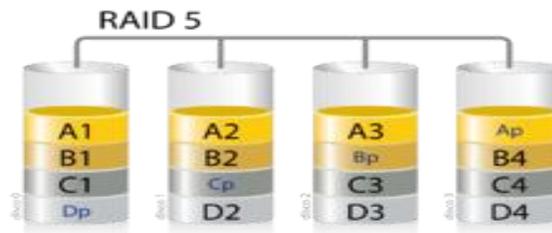


Diagrama de una configuración RAID 5.

Un **RAID 5** es una división de datos a nivel de bloques distribuyendo la información de paridad entre todos los discos miembros del conjunto. El RAID 5 ha logrado popularidad gracias a su bajo coste de redundancia. Generalmente, el RAID 5 se implementa con soporte hardware para el cálculo de la paridad. RAID 5 necesitará un mínimo de 3 discos para ser implementado.

En el gráfico de ejemplo anterior, una petición de lectura del bloque «A1» sería servida por el disco 0. Una petición de lectura simultánea del bloque «B1» tendría que esperar, pero una petición de lectura de «B2» podría atenderse concurrentemente ya que sería servida por el disco 1.

Cada vez que un bloque de datos se escribe en un RAID 5, se genera un bloque de paridad dentro de la misma división (*stripe*). Un bloque se compone a menudo de muchos sectores consecutivos de disco. Una serie de bloques (un bloque de cada uno de los discos del conjunto) recibe el nombre colectivo de división (*stripe*). Si otro bloque, o alguna porción de un bloque, es escrita en esa misma división, el bloque de paridad (o una parte del mismo) es recalculada y vuelta a escribir. El disco utilizado por el bloque de paridad está escalonado de una división a la siguiente, de ahí el término «bloques de paridad distribuidos». Las escrituras en un RAID 5 son costosas en términos de operaciones de disco y tráfico entre los discos y la controladora.

Los bloques de paridad no se leen en las operaciones de lectura de datos, ya que esto sería una sobrecarga innecesaria y disminuiría el rendimiento. Sin embargo, los bloques de paridad se leen cuando la lectura de un sector de datos provoca un error de CRC. En este caso, el sector en la misma posición relativa dentro de cada uno de los bloques de datos restantes en la división y dentro del bloque de paridad en la división se utiliza para reconstruir el sector erróneo. El error CRC se oculta así al resto del sistema. De la misma forma, si falla un disco del conjunto, los bloques de paridad de los restantes discos son combinados matemáticamente con los bloques de datos de los restantes discos para reconstruir los datos del disco que ha fallado «al vuelo».

Lo anterior se denomina a veces Modo Interino de Recuperación de Datos (*Interim Data Recovery Mode*). El sistema sabe que un disco ha fallado, pero sólo con el fin de que el sistema operativo pueda notificar al administrador que una unidad necesita ser reemplazada: las aplicaciones en ejecución siguen funcionando ajenas al fallo. Las lecturas y escrituras continúan normalmente en el conjunto de discos, aunque con alguna degradación de rendimiento. La diferencia entre el RAID 4 y el RAID 5 es que, en el Modo Interno de Recuperación de Datos, el RAID 5 puede ser ligeramente más rápido, debido a que, cuando el CRC y la paridad están en el disco que falló, los cálculos no tienen que realizarse, mientras que en el RAID 4, si uno de los discos de datos falla, los cálculos tienen que ser realizados en cada acceso.

El fallo de un segundo disco provoca la pérdida completa de los datos.

El número máximo de discos en un grupo de redundancia RAID 5 es teóricamente ilimitado, pero en la práctica es común limitar el número de unidades. Los inconvenientes de usar grupos de redundancia mayores son una mayor probabilidad de fallo simultáneo de dos discos, un mayor tiempo de reconstrucción y una mayor probabilidad de hallar un sector irrecuperable durante una reconstrucción. A medida que el número de discos en un conjunto RAID 5 crece, el MTBF (tiempo medio entre fallos) puede ser más bajo que el de un único disco. Esto sucede cuando la probabilidad de que falle un segundo disco en los N-1 discos restantes de un conjunto en el que ha fallado un disco en el tiempo necesario para detectar, reemplazar y recrear dicho disco es mayor que la probabilidad de fallo de un único disco. Una alternativa que proporciona una protección de paridad dual, permitiendo así mayor número de discos por grupo, es el RAID 6.

Algunos vendedores RAID evitan montar discos de los mismos lotes en un grupo de redundancia para minimizar la probabilidad de fallos simultáneos al principio y el final de su vida útil.

Las implementaciones RAID 5 presentan un rendimiento malo cuando se someten a cargas de trabajo que incluyen muchas escrituras más pequeñas que el tamaño de una división (*stripe*). Esto se debe a que la paridad debe ser actualizada para cada escritura, lo que exige realizar secuencias de lectura, modificación y escritura tanto para el bloque de datos como para el de paridad. Implementaciones más complejas incluyen a menudo cachés de escritura no volátiles para reducir este problema de rendimiento.

En el caso de un fallo del sistema cuando hay escrituras activas, la paridad de una división (*stripe*) puede quedar en un estado inconsistente con los datos. Si esto no se detecta y repara

antes de que un disco o bloque falle, pueden perderse datos debido a que se usará una paridad incorrecta para reconstruir el bloque perdido en dicha división. Esta potencial vulnerabilidad se conoce a veces como «agujero de escritura». Son comunes el uso de caché no volátiles y otras técnicas para reducir la probabilidad de ocurrencia de esta vulnerabilidad.

RAID 6

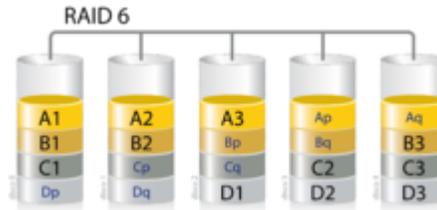


Diagrama de una configuración RAID 6. Cada número representa un bloque de datos; cada columna, un disco; p y q , códigos Reed-Solomon.

Un **RAID 6** amplía el nivel RAID 5 añadiendo otro bloque de paridad, por lo que divide los datos a nivel de bloques y distribuye los dos bloques de paridad entre todos los miembros del conjunto. El RAID 6 no era uno de los niveles RAID originales.

El RAID 6 puede ser considerado un caso especial de código Reed-Solomon.¹ El RAID 6, siendo un caso degenerado, exige sólo sumas en el Campo de Galois. Dado que se está operando sobre bits, lo que se usa es un campo binario de Galois ($GF(2^m)$). En las representaciones cíclicas de los campos binarios de Galois, la suma se calcula con un simple XOR.

Tras comprender el RAID 6 como caso especial de un código Reed-Solomon, se puede ver que es posible ampliar este enfoque para generar redundancia simplemente produciendo otro código, típicamente un polinomio en $GF(2^8)$ ($m = 8$ significa que estamos operando sobre bytes). Al añadir códigos adicionales es posible alcanzar cualquier número de discos redundantes, y recuperarse de un fallo de ese mismo número de discos en cualquier puntos del conjunto, pero en el nivel RAID 6 se usan dos únicos códigos.

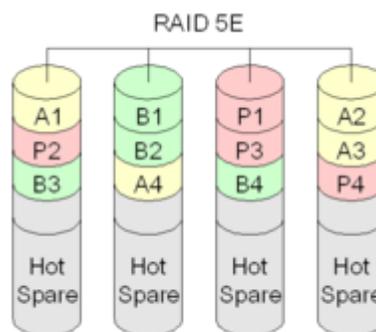
Al igual que en el RAID 5, en el RAID 6 la paridad se distribuye en divisiones (*stripes*), con los bloques de paridad en un lugar diferente en cada división.

El RAID 6 es ineficiente cuando se usa un pequeño número de discos pero a medida que el conjunto crece y se dispone de más discos la pérdida en capacidad de almacenamiento se hace menos importante, creciendo al mismo tiempo la probabilidad de que dos discos fallen simultáneamente. El RAID 6 proporciona protección contra fallos dobles de discos y contra fallos cuando se está reconstruyendo un disco. En caso de que sólo tengamos un conjunto puede ser más adecuado que usar un RAID 5 con un disco de reserva (*hot spare*).

La capacidad de datos de un conjunto RAID 6 es $n-2$, siendo n el número total de discos del conjunto.

Un RAID 6 no penaliza el rendimiento de las operaciones de lectura, pero sí el de las de escritura debido al proceso que exigen los cálculos adicionales de paridad. Esta penalización puede minimizarse agrupando las escrituras en el menor número posible de divisiones (*stripes*), lo que puede lograrse mediante el uso de un sistema de archivos WAFL.

RAID 5E y RAID 6E



RAID 5E

Se suele llamar RAID 5E y RAID 6E a las variantes de RAID 5 y RAID 6 que incluyen discos de reserva. Estos discos pueden estar conectados y preparados (*hot spare*) o en espera (*standby spare*). En los RAIDs 5E y RAID 6E, los discos de reserva están disponibles para cualquiera de las unidades miembro. No suponen mejora alguna del rendimiento, pero sí se minimiza el tiempo de reconstrucción (en el caso de los discos *hot spare*) y las labores de administración cuando se producen fallos. Un disco de reserva no es realmente parte del conjunto hasta que un disco falla y el conjunto se reconstruye sobre el de reserva.

NIVELES RAID ANIDADOS.

Muchas controladoras permiten anidar niveles RAID, es decir, que un RAID pueda usarse como elemento básico de otro en lugar de discos físicos. Resulta instructivo pensar en estos conjuntos como capas dispuestas unas sobre otras, con los discos físicos en la inferior.

Los RAIDs anidados se indican normalmente uniendo en un solo número los correspondientes a los niveles RAID usados, añadiendo a veces un «+» entre ellos. Por ejemplo, el RAID 10 (o RAID 1+0) consiste conceptualmente en múltiples conjuntos de nivel 1 almacenados en discos físicos con un nivel 0 encima, agrupando los anteriores niveles 1. En el caso del RAID 0+1 se usa más esta forma que RAID 01 para evitar la confusión con el RAID 1. Sin embargo, cuando el conjunto de más alto nivel es un RAID 0 (como en el RAID 10 y en el RAID 50), la mayoría de los vendedores eligen omitir el «+», a pesar de que RAID 5+0 sea más informativo.

Al anidar niveles RAID, se suele combinar un nivel RAID que proporcione redundancia con un RAID 0 que aumenta el rendimiento. Con estas configuraciones es preferible tener el RAID 0 como nivel más alto y los conjuntos redundantes debajo, porque así será necesario reconstruir menos discos cuando uno falle. (Así, el RAID 10 es preferible al RAID 0+1 aunque las ventajas administrativas de «dividir el espejo» del RAID 1 se perderían.)

Los niveles RAID anidados más comúnmente usados son:

- RAID 0+1: Un espejo de divisiones
- RAID 1+0: Una división de espejos
- RAID 30: Una división de niveles RAID con paridad dedicada
- RAID 100: Una división de una división de espejos
- RAID 10+1: Un Espejo de espejos

RAID 0+1

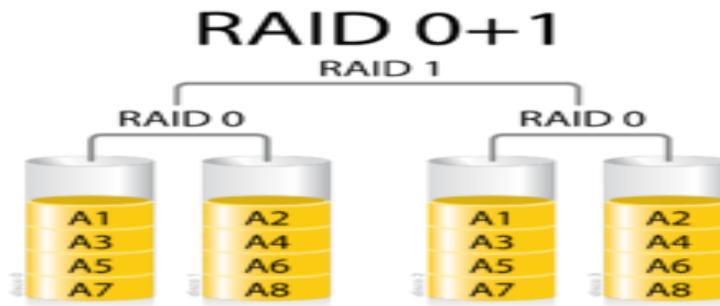


Diagrama de una configuración RAID 0+1.

Un **RAID 0+1** (también llamado **RAID 01**, que no debe confundirse con RAID 1) es un RAID usado para replicar y compartir datos entre varios discos. La diferencia entre un RAID 0+1 y un RAID 1+0 es la localización de cada nivel RAID dentro del conjunto final: un RAID 0+1 es un espejo de divisiones.

Como puede verse en el diagrama, primero se crean dos conjuntos RAID 0 (dividiendo los datos en discos) y luego, sobre los anteriores, se crea un conjunto RAID 1 (realizando un espejo de los anteriores). La ventaja de un RAID 0+1 es que cuando un disco duro falla, los datos perdidos pueden ser copiados del otro conjunto de nivel 0 para reconstruir el conjunto global. Sin embargo, añadir un disco duro adicional en una división, es obligatorio añadir otro al de la otra división para equilibrar el tamaño del conjunto.

Además, el RAID 0+1 no es tan robusto como un RAID 1+0, no pudiendo tolerar dos fallos simultáneos de discos salvo que sean en la misma división. Es decir, cuando un disco falla, la otra división se convierte en un punto de fallo único. Además, cuando se sustituye el disco que falló, se necesita que todos los discos del conjunto participen en la reconstrucción de los datos.

Con la cada vez mayor capacidad de las unidades de discos (liderada por las unidades serial ATA), el riesgo de fallo de los discos es cada vez mayor. Además, las tecnologías de corrección de errores de bit no han sido capaces de mantener el ritmo de rápido incremento de las capacidades de los discos, provocando un mayor riesgo de hallar errores físicos irrecuperables.

Dados estos cada vez mayores riesgos del RAID 0+1 (y su vulnerabilidad ante los fallos dobles simultáneos), muchos entornos empresariales críticos están empezando a evaluar configuraciones RAID más tolerantes a fallos que añaden un mecanismo de paridad subyacente. Entre los más prometedores están los enfoques híbridos como el RAID 0+1+5 (espejo sobre paridad única) o RAID 0+1+6 (espejo sobre paridad dual). Son los más habituales por las empresas.

RAID 1+0

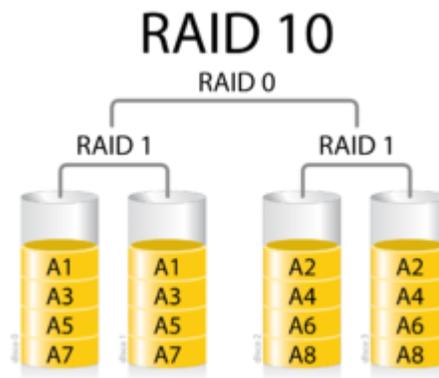


Diagrama de una configuración RAID 10.

Un **RAID 1+0**, a veces llamado **RAID 10**, es parecido a un RAID 0+1 con la excepción de que los niveles RAID que lo forman se invierte: el RAID 10 es una división de espejos.²

En cada división RAID 1 pueden fallar todos los discos salvo uno sin que se pierdan datos. Sin embargo, si los discos que han fallado no se reemplazan, el restante pasa a ser un punto único de fallo para todo el conjunto. Si ese disco falla entonces, se perderán todos los datos del conjunto completo. Como en el caso del RAID 0+1, si un disco que ha fallado no se reemplaza, entonces un solo error de medio irrecuperable que ocurra en el disco espejado resultaría en pérdida de datos.

Debido a estos mayores riesgos del RAID 1+0, muchos entornos empresariales críticos están empezando a evaluar configuraciones RAID más tolerantes a fallos que añaden un mecanismo de paridad subyacente. Entre los más prometedores están los enfoques híbridos como el RAID 0+1+5 (espejo sobre paridad única) o RAID 0+1+6 (espejo sobre paridad dual).

El RAID 10 es a menudo la mejor elección para bases de datos de altas prestaciones, debido a que la ausencia de cálculos de paridad proporciona mayor velocidad de escritura.

RAID 30

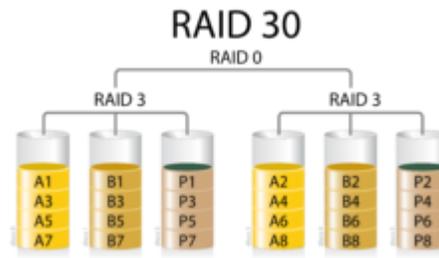
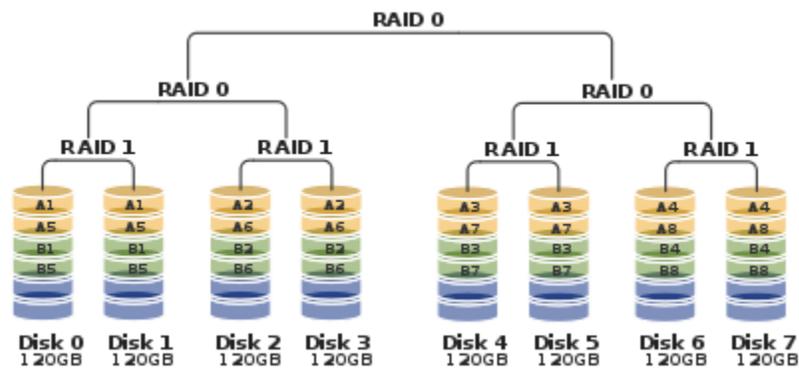


Diagrama de una configuración RAID 30.

El **RAID 30** o división con conjunto de paridad dedicado es una combinación de un RAID 3 y un RAID 0. El RAID 30 proporciona tasas de transferencia elevadas combinadas con una alta fiabilidad a cambio de un coste de implementación muy alto. La mejor forma de construir un RAID 30 es combinar dos conjuntos RAID 3 con los datos divididos en ambos conjuntos. El RAID 30 trocea los datos en bloque más pequeños y los divide en cada conjunto RAID 3, que a su vez lo divide en trozos aún menores, calcula la paridad aplicando un XOR a cada uno y los escriben en todos los discos del conjunto salvo en uno, donde se almacena la información de paridad. El tamaño de cada bloque se decide en el momento de construir el RAID. Etc...

El RAID 30 permite que falle un disco de cada conjunto RAID 3. Hasta que estos discos que fallaron sean reemplazados, los otros discos de cada conjunto que sufrió el fallo son puntos únicos de fallo para el conjunto RAID 30 completo. En otras palabras, si alguno de ellos falla se perderán todos los datos del conjunto. El tiempo de recuperación necesario (detectar y responder al fallo del disco y reconstruir el conjunto sobre el disco nuevo) representa un periodo de vulnerabilidad para el RAID.

RAID 100



RAID 100.

Un **RAID 100**, a veces llamado también **RAID 10+0**, es una división de conjuntos RAID 10. El RAID 100 es un ejemplo de «RAID cuadrado», un RAID en el que conjuntos divididos son a su vez divididos conjuntamente de nuevo.

Todos los discos menos unos podrían fallar en cada RAID 1 sin perder datos. Sin embargo, el disco restante de un RAID 1 se convierte así en un punto único de fallo para el conjunto degradado. A menudo el nivel superior de división se hace por software. Algunos vendedores llaman a este nivel más alto un *MetaLun* o *Soft Stripe*.

Los principales beneficios de un RAID 100 (y de los RAIDs cuadrado en general) sobre un único nivel RAID son mejor rendimiento para lecturas aleatorias y la mitigación de los puntos calientes de riesgo en el conjunto. Por estas razones, el RAID 100 es a menudo la mejor elección para bases de datos muy grandes, donde el conjunto software subyacente limita la cantidad de discos físicos permitidos en cada conjunto estándar. Implementar niveles RAID anidados permite eliminar virtualmente el límite de unidades físicas en un único volumen lógico.

RAID 10+1

Un **RAID 10+1**, es un reflejo de dos RAID 10. Se utiliza en los llamados **Network RAID** que aceptan algunas cabinas de datos. Es un sistema de alta disponibilidad por red, lo que permite la replicación de datos entre cabinas a nivel de RAID, con lo cual se simplifica ampliamente la gestión de repliación de cabinas.

El RAID 10+1, tratándose de espejos de RAID10 que tienen una gran velocidad de acceso, hace que el rendimiento sea muy aceptable, siempre y cuando se respete el requerimiento de 2ms de latencia como máximo.

LO QUE RAID PUEDE HACER.

Lo que RAID puede hacer

- RAID puede mejorar el *uptime*. Los niveles RAID 1, 0+1 o 10, 5 y 6 (sus variantes, como el 50) permiten que un disco falle mecánicamente y que aun así los datos del conjunto sigan siendo accesibles para los usuarios. En lugar de exigir que se realice una restauración costosa en tiempo desde una cinta, DVD o algún otro medio de respaldo lento, un RAID permite que los datos se recuperen en un disco de reemplazo a partir de los restantes discos del conjunto, mientras al mismo tiempo permanece disponible para los usuarios en un modo degradado. Esto es muy valorado por las empresas, ya que el tiempo de no disponibilidad suele tener graves repercusiones. Para usuarios domésticos, puede permitir el ahorro del tiempo de restauración de volúmenes grandes, que requerirían varios DVD o cintas para las copias de seguridad.
- RAID puede mejorar el rendimiento de **ciertas** aplicaciones. Los niveles RAID 0, 5 y 6 usan variantes de división (*striping*) de datos, lo que permite que varios discos atiendan simultáneamente las operaciones de lectura lineales, aumentando la tasa de transferencia sostenida. Las aplicaciones de escritorio que trabajan con archivos grandes, como la edición de vídeo e imágenes, se benefician de esta mejora. También es útil para las operaciones de copia de respaldo de disco a disco. Además, si se usa un RAID 1 o un RAID basado en división con un tamaño de bloque lo suficientemente grande se logran mejoras de rendimiento para patrones de acceso que implique múltiples lecturas simultáneas (por ejemplo, bases de datos multiusuario).

Lo que RAID no puede hacer

- RAID no protege los datos. Un conjunto RAID tiene un sistema de archivos, lo que supone un punto único de fallo al ser vulnerable a una amplia variedad de riesgos aparte del fallo físico de disco, por lo que RAID no evita la pérdida de datos por estas causas. RAID no impedirá que un virus destruya los datos, que éstos se corrompan, que sufran la modificación o borrado accidental por parte del usuario ni que un fallo físico en otro componente del sistema afecten a los datos.
-
- RAID no simplifica la recuperación de un desastre. Cuando se trabaja con un solo disco, éste es accesible normalmente mediante un controlador ATA o SCSI incluido en la

mayoría de los sistemas operativos. Sin embargo, las controladoras RAID necesitan controladores software específico. Las herramientas de recuperación que trabajan con discos simples en controladoras genéricas necesitarán controladores especiales para acceder a los datos de los conjuntos RAID. Si estas herramientas no los soportan, los datos serán inaccesibles para ellas.

- RAID no mejora el rendimiento de **todas** las aplicaciones. Esto resulta especialmente cierto en las configuraciones típicas de escritorio. La mayoría de aplicaciones de escritorio y videojuegos hacen énfasis en la estrategia de *buffering* y los tiempos de búsqueda de los discos. Una mayor tasa de transferencia sostenida supone poco beneficio para los usuarios de estas aplicaciones, al ser la mayoría de los archivos a los que se accede muy pequeños. La división de discos de un RAID 0 mejora el rendimiento de transferencia lineal pero no lo demás, lo que hace que la mayoría de las aplicaciones de escritorio y juegos no muestren mejora alguna, salvo excepciones. Para estos usos, lo mejor es comprar un disco más grande, rápido y caro en lugar de dos discos más lentos y pequeños en una configuración RAID 0.
- RAID no facilita el traslado a un sistema nuevo. Cuando se usa un solo disco, es relativamente fácil trasladar el disco a un sistema nuevo: basta con conectarlo, si cuenta con la misma interfaz. Con un RAID no es tan sencillo: la BIOS RAID debe ser capaz de leer los metadatos de los miembros del conjunto para reconocerlo adecuadamente y hacerlo disponible al sistema operativo. Dado que los distintos fabricantes de controladoras RAID usan diferentes formatos de metadatos (incluso controladoras de un mismo fabricante son incompatibles si corresponden a series diferentes) es virtualmente imposible mover un conjunto RAID a una controladora diferente, por lo que suele ser necesario mover también la controladora. Esto resulta imposible en aquellos sistemas donde está integrada en la placa base. Esta limitación puede obviarse con el uso de RAID por software, que a su vez añaden otras diferentes (especialmente relacionadas con el rendimiento).

MEMORIAS.

El término "**memoria**" se aplica a cualquier componente electrónico capaz de almacenar datos en forma temporal. Existen dos categorías principales de memorias:

- La **memoria interna** que almacena datos en forma temporal mientras los programas se están ejecutando. La memoria interna utiliza micro conductores, es decir circuitos electrónicos rápidos especializados. La memoria interna corresponde a lo que llamamos memoria de acceso aleatorio (RAM).
- La **memoria auxiliar** (llamada también *memoria física* o *memoria externa*) que almacena información a largo plazo, incluso después de apagar el equipo. La memoria auxiliar corresponde a los dispositivos magnéticos de almacenamiento como por ejemplo el disco duro, dispositivos ópticos de almacenamiento como los CD-ROM y DVD-ROM, y a las memorias de sólo lectura.

Características técnicas

Las principales características de una memoria son las siguientes:

- **Capacidad**, que representa el volumen global de información (en bits) que la memoria puede almacenar.
- **Tiempo de acceso**, que corresponde al intervalo de tiempo entre la solicitud de lectura/escritura y la disponibilidad de los datos.
- **Tiempo de ciclo**, que representa el intervalo de tiempo mínimo entre dos accesos sucesivos.
- **Rendimiento**, que define el volumen de información intercambiado por unidad de tiempo, expresado en bits por segundo.
- **No volatilidad**, que caracteriza la capacidad de una memoria para almacenar datos cuando no recibe más electricidad.

La memoria ideal posee una gran capacidad con tiempos de acceso y tiempos de ciclo muy restringidos, un rendimiento elevado y no es volátil.

Sin embargo, las memorias rápidas también son las más costosas. Ésta es la razón por la cual se utilizan en un equipo memorias que usan diferentes tecnologías, interconectadas entre sí y organizadas de manera jerárquica.



Las memorias más rápidas están ubicadas en pequeñas cantidades cerca del procesador. Las memorias auxiliares, que no son tan rápidas, se utilizan para almacenar información permanentemente.

Tipos de memorias

Memoria de acceso aleatorio

La **memoria de acceso aleatorio**, llamada generalmente **RAM** es la memoria principal del sistema, es decir, un espacio que permite almacenar datos temporalmente mientras un programa se está ejecutando.

A diferencia del almacenamiento de datos en una memoria auxiliar como un disco duro, RAM es volátil, lo que significa que solamente almacena datos mientras recibe electricidad. Por lo tanto, cada vez que el equipo se apaga, todos los datos de la memoria se borran irremediamente.

Memoria de sólo lectura

La **memoria de sólo lectura**, llamada **ROM**, es un tipo de memoria que permite guardar la información contenida en ella aun cuando la memoria no recibe electricidad. Básicamente, este tipo de memoria tiene únicamente acceso de sólo lectura. Sin embargo, es posible guardar información en algunos tipos de memoria *ROM*.

Memoria flash

La **memoria flash** es un punto intermedio entre las memorias de tipo RAM y ROM. La memoria flash posee la no volatilidad de las memorias ROM mientras que provee acceso a la lectura y escritura. En contrapartida, los tiempos de acceso de las memorias flash son más prolongados que los de RAM.

TIPOS DE MEMORIA RAM.

En términos generales, existen dos grandes categorías de memoria de acceso aleatorio:

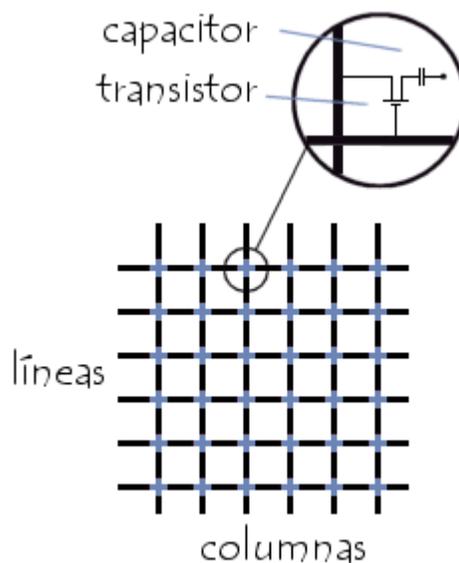
- Las memorias **DRAM** (*Módulo de Acceso Aleatorio Dinámico*), las cuales son menos costosas. Se utilizan principalmente para la memoria principal del ordenador
- Las memorias **SRAM** (*Módulo de Acceso Aleatorio Estático*), rápidas pero relativamente costosas. Las memorias SRAM se utilizan en particular en la memoria caché del procesador

Funcionamiento de la memoria de acceso aleatorio

La memoria de acceso aleatorio consta de cientos de miles de pequeños capacitadores que almacenan cargas. Al cargarse, el estado lógico del capacitor es igual a 1; en el caso contrario, es igual a 0, lo que implica que cada capacitor representa un bit de memoria.

Teniendo en cuenta que se descargan, los capacitadores deben cargarse constantemente (el término exacto es *actualizar*) a intervalos regulares, lo que se denomina **ciclo de actualización**. Las memorias DRAM, por ejemplo, requieren ciclos de actualización de unos 15 nanosegundos (ns).

Cada capacitor está acoplado a un transistor (*tipo MOS*), lo cual posibilita la "recuperación" o modificación del estado del capacitor. Estos transistores están dispuestos en forma de tabla (matriz), de modo que se accede a la *caja de memoria* (también llamada *punto de memoria*) mediante una línea y una columna.



Cada punto de memoria se caracteriza así por una dirección que corresponde a su vez a un número de fila y a un número de columna. Este acceso no es instantáneo; el período de tiempo que lleva se denomina **tiempo de latencia**. En consecuencia, el tiempo necesario para acceder a la información en la memoria es igual al tiempo del ciclo más el tiempo de latencia.

De este modo, en el caso de la memoria DRAM, por ejemplo, el tiempo de acceso es de 60 nanosegundos (35 ns del tiempo del ciclo más 25 ns del tiempo de latencia).

En el ordenador, el tiempo del ciclo corresponde al opuesto de la frecuencia de reloj; por ejemplo, en un ordenador con una frecuencia de 200 MHz, el tiempo del ciclo es de 5 ns ($1/200 \cdot 10^6$).

En consecuencia, en un ordenador con alta frecuencia, que utiliza memorias con un tiempo de acceso mucho más prolongado que el tiempo del ciclo del procesador, se deben producir **estados de espera** para que se permita el acceso a la memoria.

En el caso de un ordenador con una frecuencia de 200 MHz que utiliza memorias DRAM (y con un tiempo de acceso de 60 ns), se generan 11 estados de espera para un ciclo de transferencia. El rendimiento del ordenador disminuye a medida que aumenta el número de estados de espera, por lo que es recomendable implementar el uso de memorias más rápidas.

Visita: <http://www.youtube.com/watch?v=EVeBceJzitw>

FORMATOS MODULOS RAM.

Existen diferentes tipos de memoria de acceso aleatorio. Estas se presentan en forma de módulos de memoria que pueden conectarse a la placa madre.

Las primeras memorias fueron chips denominados *DIP (Paquete en Línea Doble)*. Hoy en día, las memorias por lo general se suministran en forma de módulos, es decir, tarjetas que se colocan en conectores designados para tal fin. En términos generales, existen tres tipos de módulos RAM:

- módulos en formato **SIMM** (*Módulo de Memoria en Línea Simple*): se trata de placas de circuito impresas, con uno de sus lados equipado con chips de memoria. Existen dos tipos de módulos SIMM, según el número de conectores:
 - Los módulos SIMM con 30 conectores (de 89x13mm) son memorias de 8 bits que se instalaban en los PC de primera generación (286, 386).

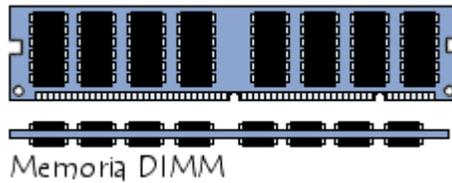


- Los módulos SIMM con 72 conectores (sus dimensiones son 108x25mm) son memorias capaces de almacenar 32 bits de información en forma simultánea. Estas memorias se encuentran en los PC que van desde el 386DX hasta los primeros Pentiums. En el caso de estos últimos, el procesador funciona con un bus de información de 64 bits, razón por la cual, estos ordenadores necesitan estar equipados con dos módulos SIMM. Los módulos de 30 clavijas no pueden instalarse en posiciones de 72 conectores, ya que la muesca (ubicada en la parte central de los conectores) imposibilitaría la conexión.



- Los módulos en formato **DIMM** (*Módulo de Memoria en Línea Doble*), son memorias de 64 bits, lo cual explica por qué no necesitan emparejamiento. Los módulos DIMM poseen

chips de memoria en ambos lados de la placa de circuito impresa, y poseen a la vez, 84 conectores de cada lado, lo cual suma un total de 168 clavijas. Además de ser de mayores dimensiones que los módulos SIMM (130x25mm), estos módulos poseen una segunda muesca que evita confusiones.



Cabe observar que los conectores DIMM han sido mejorados para facilitar su inserción, gracias a las palancas ubicadas a ambos lados de cada conector.

También existen módulos más pequeños, conocidos como **SO DIMM** (*DIMM de contorno pequeño*), diseñados para ordenadores portátiles. Los módulos *SO DIMM* sólo cuentan con 144 clavijas en el caso de las memorias de 64 bits, y con 77 clavijas en el caso de las memorias de 32 bits.

- Los módulos en formato **RIMM** (*Módulo de Memoria en Línea Rambus*, también conocido como *RD-RAM* o *DRD-RAM*) son memorias de 64 bits desarrolladas por la empresa Rambus. Poseen 184 clavijas. Dichos módulos poseen dos muescas de posición, con el fin de evitar el riesgo de confusión con módulos previos.

Dada la alta velocidad de transferencia de que disponen, los módulos RIMM poseen una película térmica cuyo rol es el mejorar la transferencia de calor.

Al igual que con los módulos DIMM, también existen módulos más pequeños, conocidos como **SO RIMM** (*RIMM de contorno pequeño*), diseñados para ordenadores portátiles. Los módulos *SO RIMM* poseen sólo 160 clavijas.

DRAM PM

La **DRAM** (*RAM Dinámica*) es el tipo de memoria más común en estos tiempos. Se trata de una memoria cuyos transistores se disponen en forma de matriz, en forma de filas y columnas. Un transistor, acoplado con un capacitor, proporciona información en forma de bits. Dado que un octeto contiene 8 bits, un módulo de memoria DRAM de 256 Mo contendrá por lo tanto $256 * 2^{10} * 2^{10} = 256 * 1024 * 1024 = 268.435.456$ octetos = $268.435.456 * 8 = 2.147.483.648$ bits

= 2.147.483.648 transistores. De esta manera, un módulo de 256 Mo posee una capacidad de 268.435.456 octetos, o 268 Mo. Los tiempos de acceso de estas memorias son de 60 ns.

Además, el acceso a la memoria en general se relaciona con la información almacenada consecutivamente en la memoria.

De esta manera, el **modo de ráfaga** permite el acceso a las tres partes de información que siguen a la primera parte, sin tiempo de latencia adicional. De este modo, el tiempo necesario para acceder a la primera parte de la información es igual al tiempo del ciclo más el tiempo de latencia, mientras que el tiempo necesario para acceder a las otras tres partes de la información sólo es igual al tiempo de ciclo; los cuatro tiempos de acceso se expresan, entonces, en la forma X-Y-Y-Y. Por ejemplo, 5-3-3-3 indica que la memoria necesita 5 ciclos del reloj para acceder a la primera parte de la información, y 3 para acceder a las subsiguientes.

DRAM FPM

Para acelerar el acceso a la DRAM, existe una técnica, conocida como **paginación**, que permite acceder a la información ubicada en una misma columna, modificando únicamente la dirección en la fila, y evitando de esta manera, la repetición del número de columna entre lecturas por fila. Este proceso se conoce como **DRAM FPM** (*Memoria en Modo Paginado*). El FPM alcanza tiempos de acceso de unos 70 u 80 nanosegundos, en el caso de frecuencias de funcionamiento de entre 25 y 33 Mhz.

DRAM EDO

La **DRAM EDO** (*Salida de Información Mejorada*, a veces denominada "*híper- página*") se introdujo en 1995. La técnica utilizada en este tipo de memoria implica direccionar la columna siguiente mientras paralelamente se está leyendo la información de una columna anterior. De esta manera, se crea un acceso superpuesto que permite ahorrar tiempo en cada ciclo.

El tiempo de acceso de la memoria EDO es de 50 a 60 nanosegundos, en el caso de una frecuencia de funcionamiento de entre 33 y 66 Mhz.

De modo que la RAM EDO, cuando se utiliza en modo ráfaga, alcanza ciclos 5-2-2-2, lo cual representa una ganancia de 4 ciclos al acceder a 4 partes de información. Dado que la memoria EDO no funcionaba con frecuencias mayores a 66 Mhz, se suspendió su uso en favor de la SDRAM.

SDRAM

La **SDRAM** (*DRAM Sincrónica*), introducida en 1997, permite la lectura de la información sincronizada con el bus de la placa madre, a diferencia de lo que ocurre con las memorias EDO y FPM (conocidas como *asincrónicas*), las cuales poseen reloj propio. La SDRAM elimina de esta manera, los tiempos de espera ocasionados por la sincronización con la placa madre. Gracias a esto se logra un ciclo de modo ráfaga de 5-1-1-1, con una ganancia de 3 ciclos en comparación con la RAM EDO. La SDRAM puede, entonces, funcionar con una frecuencia mayor a 150 MHz, logrando tiempos de acceso de unos 10 ns.

DR-SDRAM (Rambus DRAM)

La **DR-SDRAM** (*DRAM Directa de Rambus*), es un tipo de memoria que permite la transferencia de datos a un bus de 16 bits y a una frecuencia de 800 Mhz, lo que proporciona un ancho de banda de 1,6 GB/s. Al igual que la SDRAM, este tipo de memoria está sincronizada con el reloj del bus, a fin de mejorar el intercambio de información. Sin embargo, la memoria RAMBUS es un producto de tecnología patentada, lo que implica que cualquier empresa que desee producir módulos RAM que utilicen esta tecnología deberá abonar regalías, tanto a RAMBUS como a Intel.

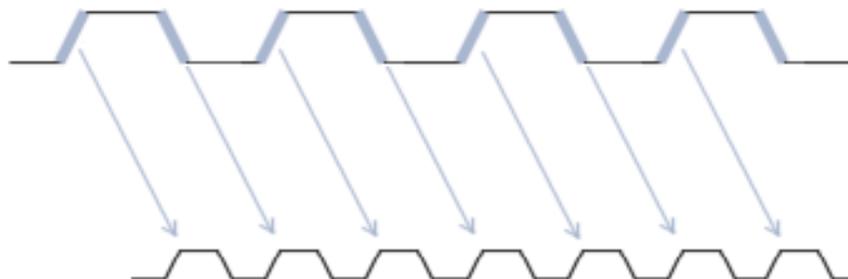
DDR-SDRAM

La **DDR-SDRAM** (*SDRAM de Tasa Doble de Transferencia de Datos*) es una memoria basada en la tecnología SDRAM, que permite duplicar la tasa de transferencia alcanzada por ésta utilizando la misma frecuencia.

La información se lee o ingresa en la memoria al igual que un reloj. Las memorias DRAM estándares utilizan un método conocido como **SDR** (*Tasa Simple de Transferencia de Datos*), que implica la lectura o escritura de información en cada borde de entrada.



La DDR permite duplicar la frecuencia de lectura/escritura con un reloj a la misma frecuencia, enviando información a cada borde de entrada y a cada borde posterior.



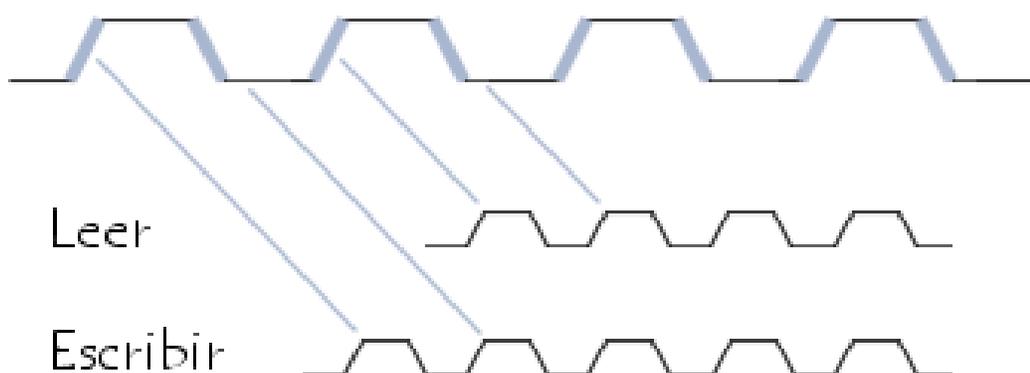
Las memorias DDR por lo general poseen una marca, tal como PCXXXX, en la que "XXXX" representa la velocidad en MB/s.

DDR2-SDRAM

Las memorias DDR2 (o DDR-II) alcanzan velocidades dos veces superiores a las memorias DDR con la misma frecuencia externa.

El acrónimo QDR (*Tasa Cuádruple de Transferencia de Datos* o con *Quad-pump*) designa el método de lectura y escritura utilizado.

De hecho, la memoria DDR2 utiliza dos canales separados para los procesos de lectura y escritura, con lo cual es capaz de enviar o recibir el doble de información que la DDR.



La DDR2 también posee más conectores que la DDR clásica (la DDR2 tiene 240, en comparación con los 184 de la DDR).

Cuadro de resumen

El siguiente cuadro muestra la equivalencia entre la frecuencia de la placa madre (FSB), la frecuencia de la memoria (RAM) y su velocidad:

Memoria	Nombre	Frecuencia (RAM)	Frecuencia (RAM)	Velocidad
DDR200	PC1600	200 MHz	100 MHz	1,6 GB/s
DDR266	PC2100	266 MHz	133 MHz	2,1 s
DDR333	PC2700	333 MHz	166 MHz	2,7 s
DDR400	PC3200	400 MHz	200 MHz	3,2 s
DDR433	PC3500	433 MHz	217 MHz	3,5 s
DDR466	PC3700	466 MHz	233 MHz	3,7 s
DDR500	PC4000	500 MHz	250 MHz	4 s
DDR533	PC4200	533 MHz	266 MHz	4,2 s
DDR538	PC4300	538 MHz	269 MHz	4,3 s
DDR550	PC4400	550 MHz	275 MHz	4,4 s
DDR2-400	PC2-3200	400 MHz	100 MHz	3,2 s
DDR2-533	PC2-4300	533 MHz	133 MHz	4,3 s
DDR2-667	PC2-5300	667 MHz	167 MHz	5,3 s
DDR2-675	PC2-5400	675 MHz	172,5 MHz	5,4 s
DDR2-800	PC2-6400	800 MHz	200 MHz	6,4 s

SINCRONIZACION RAM (tiempos)

No es poco común ver valores como "3-2-2-2" ó "2-3-3-2" para describir los parámetros de la memoria de acceso aleatorio. Esta sucesión de cuatro cifras describe la sincronización de la memoria (*tiempo*); es decir, la secuencia de ciclos de reloj necesaria para acceder a la información almacenada en la RAM. Las cuatro cifras corresponden, en orden, a los siguientes valores:

- **demora de CAS** o **latencia de CAS** (CAS significa *Señalizador de Direccionamiento en Columna*): es el número de ciclos de reloj que transcurre entre el envío del comando de lectura y la llegada de la información. En otras palabras, es el tiempo necesario para acceder a una columna.
- **Tiempo de precarga de RAS** (conocido como *tRP*; RAS significa *Señalizador de Direccionamiento en Fila*): es el número de ciclos de reloj transcurridos entre dos instrucciones de RAS, es decir, entre dos accesos a una fila.
- **demora de RAS a CAS** (a veces llamada *tRCD*): es el número de ciclos de reloj correspondiente al tiempo de acceso de una fila a una columna.
- **tiempo activo de RAS** (a veces denominado *tRAS*): es el número de ciclos de reloj correspondiente al tiempo de acceso a una columna.

Las tarjetas de memoria están equipadas con un dispositivo llamado **SPD** (*Detección de Presencia en Serie*), el cual permite al BIOS averiguar los valores de ajuste nominales definidos por el fabricante. Se trata de una EEPROM, cuya información puede cargarse en el BIOS si el usuario elige el ajuste "auto".

CORRECCION ERRORES RAM.

Algunas memorias poseen mecanismos de corrección de errores, con el fin de garantizar la integridad de la información que contienen. Este tipo de memoria se utiliza por lo general en sistemas que trabajan con información esencial, motivo por el cual este tipo de memoria se encuentra en servidores.

Bit de paridad

Los módulos con bits de paridad garantizan que los datos contenidos en la memoria sean los necesarios. Para obtener esto, uno de los bits de cada octeto almacenado en la memoria se utiliza para almacenar la suma de los bits de datos. El bit de paridad vale 1 cuando la suma de los bits de información arroja un número impar, y 0 en el caso contrario.

De este modo, los módulos con bit de paridad permiten la integración de los datos que se verificarán, aunque por otro lado, no prevén la corrección de errores. Además, de 9 Mo de memoria sólo 8 se emplearán para almacenar datos, dado que el último mega-octeto se utiliza para almacenar los bits de paridad.

Módulos ECC

Los módulos de memoria ECC (*Códigos de Corrección de Errores*), disponen de varios bits dedicados a la corrección de errores (conocidos como *bits de control*). Dichos módulos, utilizados principalmente en servidores, permiten la detección y la corrección de errores.

Canal Doble

Algunos controladores de memoria disponen de un canal doble para la memoria. Los módulos de memoria se utilizan en pares con el fin de lograr un mayor ancho de banda y así poder utilizar al máximo la capacidad del sistema. Al utilizar el Canal Doble, resulta indispensable utilizar un par de módulos idénticos (de la misma frecuencia y capacidad, y, preferentemente, de la misma marca).

MEMORIAS ROM (ROM).

Existe un tipo de memoria que almacena información sin necesidad de corriente eléctrica; se trata de la **ROM** (*Read Only Memory*, o Memoria de Sólo Lectura), a veces denominada *memoria no volátil*, dado que no se borra cuando se apaga el sistema.

Este tipo de memoria permite almacenar la información necesaria para iniciar el ordenador. De hecho, no es posible almacenar esta información en el disco duro, dado que los parámetros del disco (vitales para la inicialización) forman parte de dicha información y resultan esenciales para el arranque. Existen diferentes memorias de tipo **ROM** que contienen dichos datos esenciales para iniciar el ordenador, entre ellas:

- El BIOS, es un programa que permite controlar las principales interfaces de entrada-salida, de ahí el nombre **BIOS ROM** que a veces se le da al chip de la memoria de sólo lectura de la placa madre que lo aloja.
- El **cargador de bootstrap**: programa para cargar memoria (de acceso aleatorio) al sistema operativo y ejecutarla. Éste, generalmente busca el sistema operativo de la unidad de disquetes y luego el disco duro, lo que permite que el sistema operativo se ejecute desde el sistema de disquetes en el caso de que ocurra algún desperfecto en el sistema instalado en el disco duro.
- La **Configuración CMOS** es la pantalla que se visualiza al iniciarse el ordenador. Se utiliza para modificar los parámetros del sistema (a menudo erróneamente llamada **BIOS**).
- La **Auto-prueba de Encendido (POST)** es un programa que se ejecuta automáticamente cuando arranca el sistema, permitiendo de esta manera probar dicho sistema (razón por la cual el sistema "cuenta" la RAM en el inicio).

Dado que las memorias ROM son mucho más lentas que las RAM (el tiempo de acceso en el caso de la ROM es de unos 150 ns, mientras que para la SDRAM es de unos 10 ns), las instrucciones suministradas en la ROM a veces se copian a la RAM en el inicio; proceso denominado *respaldo*, aunque a menudo se le llama *memoria de respaldo*).

TIPOS MEMORIAS ROM.

Las memorias ROM han evolucionado gradualmente desde *memorias fijas de sólo lectura* hasta convertirse en memorias que pueden programarse y reprogramarse.

ROM

Las primeras memorias ROM se fabricaron utilizando un procedimiento que escribe directamente la información binaria en una placa de silicón mediante una máscara. Este procedimiento hoy en día es obsoleto.

PROM

Las memorias **PROM** (*Programmable Read Only Memory*, o Memoria Programable de Sólo Lectura), fueron desarrolladas a fines de la década del 70 por una compañía llamada *Texas Instruments*. Dichas memorias consisten en chips que comprimen miles de fusibles (o diodos) capaces de "quemarse" mediante un dispositivo denominado "*programador ROM*", aplicando un alto voltaje (12V) a las cajas de memoria a marcar. Los fusibles quemados corresponden a 0 y los demás a 1.

EPROM

Las memorias **EPROM** (*Erasable Programmable Read Only Memory*, o Memoria Programable y Borrable de Sólo Lectura), son memorias PROM que se pueden eliminar. Estos chips disponen de un panel de vidrio que deja entrar los rayos ultra-violeta. Cuando el chip es sometido a rayos ultra-violeta de una determinada longitud de onda, se reconstituyen los fusibles, lo que implica que todos los bits de memoria vuelven a 1. Por esta razón, este tipo de PROM se denomina *borrable*.

EEPROM

Las memorias **EEPROM** (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*, o Memoria Programable de Sólo Lectura Borrable Eléctricamente) también son memorias PROM borrables, pero a diferencia de éstas, se pueden borrar mediante una sencilla corriente eléctrica, es decir, incluso si se encuentran en posición en el ordenador.

Existe una variante de estas memorias, conocida como **memoria flash** (también *Flash ROM* o *Flash EPROM*). A diferencia de las memorias EEPROM clásicas, que utilizan 2 o 3 transistores por cada bit a memorizar, la memoria EPROM Flash utiliza un solo transistor. Además, la memoria EEPROM puede escribirse y leerse palabra por palabra, mientras que la Flash únicamente puede borrarse por páginas (el tamaño de las páginas disminuye constantemente).

Por último, la memoria Flash es más densa, lo que implica que pueden producirse chips que contengan cientos de megabytes. De esta manera, las memorias EEPROM son preferibles a la hora de tener que memorizar información de configuración, mientras que la memoria Flash se utiliza para código programable (programas de IT).

MEMORIAS FLASH.

La **memoria Flash** es un tipo de memoria informática basada en semiconductores, no volátil y reescribible. Esto significa que posee muchas de las características de la memoria RAM, excepto que sus datos no se eliminan al apagarse el ordenador.

La memoria Flash almacena porciones de datos en las celdas de memoria, pero esos datos permanecen almacenados aunque se produzca un corte de energía.

Debido a su alta velocidad, durabilidad y bajo consumo de energía, la memoria flash resulta ideal para muchos usos, como por ejemplo en cámaras digitales, teléfonos móviles, impresoras, PDA, ordenadores laptop y dispositivos que puedan almacenar y reproducir sonido, como los reproductores de MP3.

Además, este tipo de memoria no tiene partes móviles, lo que la hace más resistente a eventuales golpes.

Tipos de tarjetas de memoria

Existen muchos tipos de formatos de tarjetas de memoria que compiten y son incompatibles (casi una por fabricante). Dentro de estos formatos de tarjetas de memoria, los más comunes son:

- Compact Flash
- Tarjetas Secure Digital (llamadas tarjetas SD)
- Memory Stick
- SmartMedia
- MMC (*MultimediaCard*)

CUADRO COMPARATIVO MEMORIAS FLASH.

	Dimensiones (mm)	Volumen (mm ³)	Peso (g)	Número de conectores	Velocidad de transferencia	de Capacidad teórica	Capacidad máxima
Compact Flash type I	43 x 36 x 3,3	5 108	3,3	50	20 Mo/s	137 Go	128 Go
Compact Flash type II	43 x 36 x 5	7 740	4	50	20 Mo/s	137 Go	12 Go
SmartMedia	37 x 45 x 0,8	1 265	2	22	2 Mo/s	128 Mo	128 Mo
MMC	24 x 32 x 1,4	1 075	1,3	7	20 Mo/s	128 Go	8 Go
MMC Plus	24 x 32 x 1,4	1 075	1,3	7	52 Mo/s	128 Go	4 Go
RS-MMC MMC Mobile	24 x 16 x 1,4	538	1,3	13	8 Mo/s	128 Go	2 Go
MMC Micro	14 x 12 x 1,1	185	< 1	13		128 Go	2 Go
Memory Stick Standard, Pro	21,5 x 50 x 2,8	3 010	4	10	2 Mo/s	128 Mo	128 Mo
Memory Stick Duo, Pro Duo	20 x 31 x 1,6	992	2	10	20 Mo/s	32 Go	16 Go
Memory Stick Pro-HG	20 x 31 x 1,6	992	2	10	60 Mo/s	32 Go	32 Go
Memory Stick Micro M2	12,5 x 15 x 1,2	225	2	10	20 Mo/s	32 Go	8 Go
SD	24 x 32 x 2,1	1 613	2	9	20 Mo/s	32 Go	32 Go
mini SD	20 x 21,5 x 1,4	602	1	11	12 Mo/s	32 Go	4 Go
micro SD	15 x 11 x 1	165	0,3	8	10 Mo/s	32 Go	12 Go
xD	25 x 20 x 1,8	890	2,8	18	9 Mo/s	8 Go	2 Go

INTRODUCCION A LOS MONITORES.

Una **pantalla** (o *monitor*) es una unidad de visualización de un equipo. Por lo general se dice que existen dos familias de pantallas:

- Pantallas de rayos catódicos (abreviado *CRT*), utilizadas en la mayoría de los equipos de escritorio. Son pesadas y voluminosas, y por lo general, consumen mucha energía.
- Los monitores de pantalla plana se usan en la mayoría de los ordenadores portátiles, asistentes digitales personales (PDA) y cámaras digitales y, cada vez más, en equipos de escritorio. Estas pantallas son más delgadas (de allí su nombre), livianas y consumen menos energía.

Especificaciones técnicas

Las especificaciones más comunes para las pantallas son las siguientes:

- **Definición:** el número de píxeles que puede mostrar la pantalla. Este número generalmente se encuentra entre 640 x 480 (640 píxeles de largo, 480 píxeles de ancho) y 2048 x 1536, pero debemos aclarar que las resoluciones más altas son técnicamente posibles. La siguiente tabla proporciona las definiciones recomendadas según el tamaño de la diagonal de la pantalla:

Diagonal	Definición
15	800 x 600
17	1024 x 768
19	1280 x 1024
21	1600 x 1200

- El **tamaño:** se calcula al medir la diagonal de la pantalla y se expresa en pulgadas. Tenga cuidado de no confundir la *definición* de una pantalla con su *tamaño*. Después de todo, una pantalla de un tamaño determinado puede mostrar diferentes definiciones, aunque en general las pantallas que son más grandes en tamaño poseen una definición más alta. Los tamaños estándares de la pantalla son los siguientes:
 - 14 pulgadas, una diagonal de aproximadamente 36 cm;
 - 15 pulgadas, una diagonal de aproximadamente 38 cm;
 - 17 pulgadas, una diagonal de aproximadamente 43 cm;
 - 19 pulgadas, una diagonal de aproximadamente 48 cm;
 - 21 pulgadas, una diagonal de aproximadamente 53 cm;

- El **tamaño de punto**: es la distancia entre dos fósforos; cuanto más pequeña, más precisa es la imagen. Un tamaño de punto igual o inferior a 0,25 mm será más cómodo de utilizar, mientras que se recomienda evitar las pantallas con un tamaño de punto igual o superior a 0,28 mm.
- La **resolución**: determina el número de píxeles por unidad de superficie (expresados en pulgadas lineales). Se abrevia **DPI** que significa *Puntos por pulgada*. Una resolución de 300 dpi significa 300 columnas y 300 filas de píxeles por pulgada cuadrada, lo cual significa que hay 90.000 píxeles por pulgada cuadrada. En comparación, una resolución de 72 dpi significa que un píxel es $1"/72$ (una pulgada dividida por 72) o 0,353 mm, lo que corresponde a una *pica* (una unidad tipográfica).

Modos gráficos

Se denomina *modo gráfico* a la manera en que se muestra la información en la pantalla, en términos de definición y cantidad de colores. Representa de esta manera, la capacidad de la tarjeta gráfica para administrar detalles o bien, la capacidad de la pantalla para mostrarlos.

MDA

El **MDA** (*Monochrome Display Adapter [adaptador de pantalla monocromático]*), que apareció en 1981, representa el modo de visualización para las pantallas monocromáticas, que permitían mostrar texto en 80 columnas y 25 filas. Este modo permitía mostrar solamente caracteres ASCII.

CGA

El modo **CGA** (*Color Graphic Adapter [adaptador de gráficos en color]*) apareció en 1981, poco después del *MDA*, con la llegada de la PC (equipo personal). Este modo gráfico incluía:

- visualización en modo texto mejorado, capacitado para mostrar caracteres en 4 colores
- visualización en modo gráfico que permitía mostrar píxeles en 4 colores con una resolución de 320 píxeles por 200 píxeles (320 x 200)

EGA

El modo **EGA** (*Enhanced Graphic Adapter [adaptador gráfico mejorado]*) se lanzó a comienzos de 1985. Permitía mostrar 16 colores con una resolución de 640 por 350 píxeles (640 x 350), gráficos mucho más refinados que los que eran posibles en el modo CGA.

VGA

El modo **VGA** (*Video Graphics Array [adaptador de gráficos de video]*) apareció en el año 1987. Ofrecía una resolución de 720 x 400 en modo texto y una resolución de 640 por 480 (640 x 480) en el modo gráfico de 16 colores. También permitía mostrar 256 colores con una definición de 320 x 200 (un modo también conocido como **MCGA** que significa a su vez *matriz gráfica multicolor*). El VGA se convirtió rápidamente en el modo de visualización mínimo de referencia de los PC.

XGA

En 1990, IBM presentó el **XGA** (*eXtended Graphics Array [matriz de gráficos extendida]*). La versión 2 de este modo de visualización, llamado *XGA-2*, ofrecía una resolución de 800 x 600 en 16 millones de colores y 1024 x 768 en 65536 colores.

SVGA

El **SVGA** (*Super Video Graphics Array [súper adaptador gráfico de video]*) es un modo gráfico que permite mostrar 256 colores en resoluciones de 640 x 200, 640 x 350 y 640 x 480. El SVGA permite a la vez mostrar definiciones más altas, tales como 800 x 600 ó 1024 x 768 debido a que utiliza menos colores.

VESA

Para resolver la falta de estandarización en modos gráficos, se creó un grupo de importantes fabricantes de tarjetas gráficas (la **VESA**, *Asociación para estándares electrónicos y de video*) para desarrollar estándares gráficos.

SXGA

El estándar **SXGA** (*Super eXtended Graphics Array [súper matriz de gráficos extendida]*), definido por la corporación VESA, hace referencia a la resolución de 1280 x 1024 con 16 millones de colores. Este modo se caracteriza por un formato de pantalla de 5:4, a diferencia de otros modos (VGA, SVGA, XGA, UXGA).

UXGA

El modo **UXGA** (*Ultra eXtended Graphics Array [ultra arreglo de gráficos extendidos]*) utiliza una resolución de 1600 x 1200 con 16 millones de colores.

WXGA

El modo **WXGA** (*Wide eXtended Graphics Array*) utiliza una resolución de 1280 x 800 con 16 millones de colores.

WSXGA

El modo **WSXGA** (*Wide Super eXtended Graphics Array*) utiliza una resolución de 1600 x 1024 con 16 millones de colores.

WSXGA+

El modo **WSXGA+** (*Wide Super eXtended Graphics Array+*) utiliza una resolución de 1680 x 1050 con 16 millones de colores.

WUXGA

El modo **WUXGA** (*Wide Ultra eXtended Graphics Array*) utiliza una resolución de 1920 x 1200 con 16 millones de colores.

QXGA

El modo **QXGA** (*Quantum Extended Graphics Array*) utiliza una resolución de 2048 x 1536 con 16 millones de colores.

QSXGA

El modo **QSXGA** (*Quad Super Extended Graphics Array*) utiliza una resolución de 2560 x 2048 con 16 millones de colores.

QUXGA

El modo **QUXGA** (*Quad UXGA*) utiliza una resolución de 3200 x 2400 con 16 millones de colores.

Resumen

La siguiente tabla resume las diferentes resoluciones así como los formatos correspondientes:

Formato de visualización	Resolución horizontal	Resolución vertical	Cantidad de píxeles	Formato
VGA	640	480	307.200	1
SVGA	800	600	480.000	1,56
XGA	1024	768	786.432	2,56
SXGA	1280	1024	1.310.720	4,27
SXGA+	1400	1050	1.470.000	4,78
SXGA+	1280	1024	1.310.720	4,27
UXGA	1600	1200	1.920.000	6,25
QXGA	2048	1536	3.145.728	10,2
QSXGA	2560	2048	5.242.800	17,1
QUXGA	3200	2400	7.680.000	25

ESTANDARES DE ENERGIA Y RADIACION MONITORES.

Existen numerosos estándares para garantizar la calidad de la pantalla y garantizarle al consumidor que el equipo se ha diseñado para limitar la radiación de ondas electrostáticas y reducir el consumo de energía.

A fines de la década de 1980, la autoridad de verificación sueca creó el estándar MPR1 para permitir la radiación emitida por el hardware que irradia ondas electrostáticas. Este estándar se reformó en 1990 para producir MPR2, reconocido en la actualidad a nivel internacional.

En 1992, la Confederación Sueca de Empleados Profesionales introdujo el estándar TCO, que permite describir los niveles de emisión de radiación ya no en términos de niveles mínimos de seguridad, sino en términos de nivel mínimo técnicamente posible.

El estándar TCO se revisó en 1992, 1995 y 1999, y dio como resultado los estándares *TCO92*, *TCO95* y *TCO99*, respectivamente.

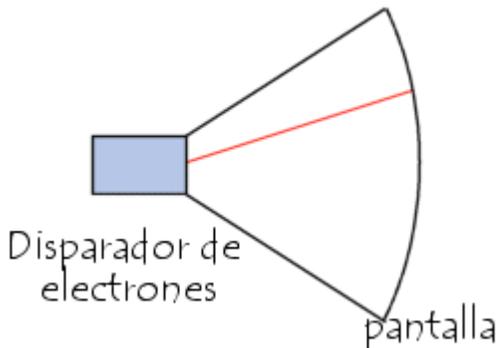


En 1993, un grupo de fabricantes de componentes para equipos (*VESA, Asociación para estándares electrónicos y de video*) creó el estándar *DPMS (Señalización para administración de potencia de pantallas)*, que ofrecía 4 modos operativos para dispositivos que la cumplieran:

- Encendido.
- En espera, con consumo de energía inferior a 25 W.
- Suspendido, con consumo de energía inferior a 8 W. En este modo el cañón de electrones se cierra, lo que significa que el tiempo de recuperación es más prolongado que para el modo en espera.
- Apagado.

MONITORES DE TUBO RAYOS CATODICOS.

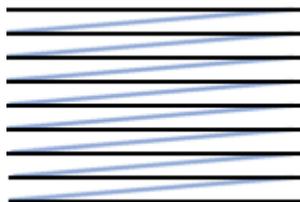
La mayoría de los monitores (pantallas de equipos) utilizan **pantallas de rayos catódicos** (o **CRT**), que son tubos de vacío de vidrio dentro de los cuales un cañón de electrones emite una corriente de electrones guiada por un campo eléctrico hacia una pantalla cubierta de pequeños elementos fosforescentes.



El cañón de electrones está compuesto por un **cátodo**, un electrodo metálico con carga negativa, y uno o más **ánodos** (electrodos con carga positiva). El cátodo emite los electrones atraídos por el ánodo. El ánodo actúa como un acelerador y concentrador de los electrones, creando una corriente de electrones dirigida a la pantalla. Un campo magnético va guiando los electrones de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo. Se crea con dos placas electrificadas X e Y (llamadas *deflectores*) que envían la corriente en dirección horizontal y vertical, respectivamente.

Esta pantalla está cubierta con una capa fina de elementos fosforescentes, llamados fósforos, que emiten luz por excitación, es decir, cuando los electrones los golpean, creando de esta manera, un punto iluminado llamado **píxel**.

La activación del campo magnético hace que los electrones sigan un **patrón de barrido**, al ir de izquierda a derecha y luego bajando a la siguiente fila una vez que han llegado al final.



El ojo humano no es capaz de visualizar este barrido debido a la persistencia de la visión. Trate de mover su mano en forma ondulante delante de su pantalla para comprobar este fenómeno: ¡Verá varias manos a la vez!

Combinado con el disparo o el cese del cañón de electrones, el barrido engaña a los ojos haciéndoles creer que solamente algunos píxeles de la pantalla están iluminados.

La pantalla a color

Una pantalla en blanco y negro puede mostrar diferentes tonos (matices de gris) al variar la intensidad del flujo.

Para las pantallas a color, tres haces de electrones (provenientes de tres cátodos diferentes) impactan cada uno contra un punto con un color específico: rojo, verde y azul (RGB).

Los tres puntos de color se llaman **tríada** (o *trío de puntos*).

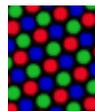
Los fósforos azules utilizan sulfuro de zinc, mientras que los verdes utilizan sulfuro de zinc y sulfuro de cadmio. Los rojos son difíciles de crear y están hechos de una mezcla de itrio y europio, u óxido de gadolinio.

Sin embargo, estos fósforos están tan cercanos entre sí que el ojo no logra separarlos lo suficiente como para poder diferenciarlos; ve un solo color conformado por estos tres colores. Si lo desea, pruebe volcando una pequeña gota de agua sobre el vidrio de su pantalla: la gota agrandará los fósforos y de esta manera podrá verlos.

Además, para evitar el efecto de difuminado (cuando un electrón destinado a golpear un fósforo verde, impacta en su lugar uno azul), una grilla metálica llamada **máscara de sombra** se coloca delante de la capa de fósforo para guiar la corriente de electrones.

Según la máscara utilizada, existen diferentes categorías de pantallas CRT:

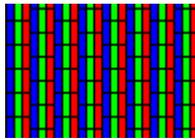
- **FST-Invar** (*tubo cuadrado plano*), cuyos fósforos son redondos. Estas pantallas utilizan una grilla denominada *máscara de sombra*. Proporcionan todos los colores correctos, pero en cambio, poseen la desventaja de distorsionar y oscurecer la imagen en las esquinas.



- Tubos **Diamondtron** de Mitsubishi y **Trinitron** de Sony, cuyas máscaras están hechas de ranuras verticales (llamadas *grilla de apertura* o *máscara de tensión*), que permiten el paso de más electrones y por lo tanto logran producir una imagen más brillante.



- Tubos **Cromaclear** de Nec, cuya máscara se compone de un sistema híbrido con ranuras indentadas. Ésta es, en opinión de los expertos, la mejor tecnología de las tres.



Especificaciones técnicas

Las especificaciones para pantallas CRT incluyen:

- La **definición**: el número de píxeles que puede mostrar la pantalla. Este número generalmente se encuentra entre 640 x 480 (640 píxeles de largo, 480 píxeles de ancho) y 1600 x 1200, pero resoluciones más altas son técnicamente posibles.
- El **tamaño**: puede calcularse al medir la diagonal de la pantalla y se expresa en pulgadas (una pulgada equivale aproximadamente a 2,54 cm). Tenga cuidado de no confundir la *definición* de una pantalla con su *tamaño*. Después de todo, una pantalla de un tamaño dado puede mostrar diferentes definiciones, aunque en general las pantallas que son más grandes en tamaño poseen una definición más alta.
- El **tamaño de punto**: Representa la distancia que separa dos fósforos del mismo color. Cuanto más bajo sea el tamaño de punto, mejor será la calidad de la imagen. Un tamaño de punto igual o inferior a 0,25 mm será más cómodo de utilizar, mientras que se recomienda evitar las pantallas con un tamaño de punto igual o superior a 0,28 mm.

- La **resolución**: determina el número de píxeles por unidad de superficie (dada en pulgadas lineales). Se abrevia **DPI** que significa *Puntos por pulgada*. Una resolución de 300 dpi significa 300 columnas y 300 filas de píxeles por pulgada cuadrada, lo que significa que hay 90.000 píxeles por pulgada cuadrada. En comparación, una resolución de 72 dpi significa que un píxel es $1/72$ (una pulgada dividida por 72) o 0,353 mm, lo que corresponde a una *pica* (una unidad tipográfica). Los términos "resolución" y "definición" habitualmente se suelen confundir en el medio.
- La **frecuencia de actualización**: representa la cantidad de imágenes mostradas por segundo o más precisamente la cantidad de veces que la imagen se actualiza por segundo. También se denomina **frecuencia de actualización vertical** y se expresa en Hertz. Cuanto más alto sea este valor, mejor será la visualización (la imagen no parece titilar), de modo que debe ser superior a 67 Hz (con cualquier valor inferior la imagen parece "parpadear"). La mayoría de las personas no nota el efecto de inestabilidad de la imagen a 70 Hz o más, de modo que un valor igual o superior a 75 Hz es generalmente adecuado.

MONITORES DE PANTALLA PLANA LCD.

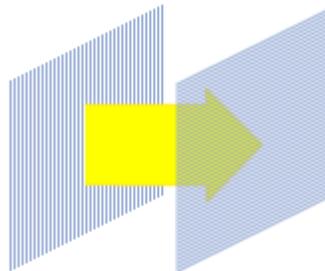
Los **monitores de pantalla plana** (también llamados *FPD* que significa *pantallas de panel plano*) se popularizan cada vez más, ya que ocupan menos espacio y son menos pesados que las tradicionales pantallas CRT.

Además, la tecnología utilizada por los monitores de pantalla plana suele utilizar menos energía (inferior a 10 W, a diferencia de los 100 W de las pantallas CRT) y emite menos radiación electromagnética.

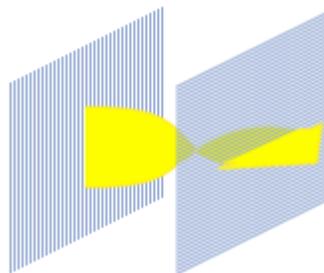
PANTALLAS DE CRISTAL LÍQUIDO.

La **LCD** (*pantalla de cristal líquido*) se basa en una pantalla hecha de dos placas paralelas transparentes ranuradas y orientadas a 90° una de otra. El espacio entre ellas alberga una fina capa de líquido que contiene ciertas moléculas (cristales líquidos) que poseen la propiedad de orientarse cuando se ven expuestas a la corriente eléctrica.

Combinada con una fuente de luz, la primera placa actúa como un filtro de polarización, permitiendo el paso sólo de aquellos componentes de luz cuya oscilación es paralela a las ranuras.



Durante la ausencia de corriente eléctrica, la segunda placa bloquea la luz, actuando como un filtro de polarización perpendicular.



Cuando se encuentra encendida, los cristales se alinean de manera progresiva en la dirección del campo eléctrico y de esta manera pueden cruzar la segunda placa.

Al controlar localmente la orientación de los cristales, es posible crear píxeles. Comúnmente se diferencian dos tipos de pantallas planas, según el sistema de control que se utilice para polarizar los cristales:

- Pantallas de "**matriz pasiva**", cuyos píxeles se controlan por fila y columna. Los píxeles reciben una dirección fila/columna gracias a unos conductores transparentes ubicados en el marco de la pantalla. El píxel se ilumina cuando se activa y se apaga al actualizarse.

Las pantallas de matriz pasiva utilizan generalmente tecnología **TN** (*Nemáticos torsionados*). Las pantallas de matriz pasiva carecen normalmente de brillo y contraste.

- Pantallas de "**matriz activa**", donde cada píxel se controla individualmente.

La tecnología más común para esta clase de pantallas es **TFT** (*transistor de película delgada*), que permite controlar cada píxel usando tres transistores (los que corresponden a los 3 colores RGB [rojo, verde, azul]). En este tipo de sistema, el transistor unido a cada píxel permite memorizar su estado y mantenerlo iluminado entre actualizaciones. Las pantallas de matriz activa resultan más brillantes y muestran una imagen más definida. Ya sea que las pantallas sean de matrices activas o pasivas, ambas necesitan una fuente de luz para poder funcionar. Los siguientes términos definen cómo se ilumina la pantalla:

- **Reflexión**: las pantallas se iluminan desde el frente, con luz artificial o simplemente con la luz del ambiente (como en la mayoría de los relojes digitales).
- **Transmisión**: las pantallas utilizan luz posterior para mostrar la información. Este tipo de pantallas es especialmente adecuado para usar en interiores o en condiciones de luz atenuada. Normalmente ofrece una imagen de alto contraste y brillo. Por otra parte, resultan sumamente difíciles de leer cuando se utilizan al aire libre (a plena luz solar).
- **Transflexivo**: las pantallas utilizan iluminación posterior así como un polarizador de material translúcido que permite transmitir luz de fondo mientras refleja algo de luz ambiente. Este tipo de pantallas resulta especialmente adecuado para dispositivos diseñados para utilizarse en interiores y al aire libre (tales como cámaras digitales y PDA).

MONITORES DE PANTALLA PLANA PLASMA

La **tecnología de plasma** (*PDP, panel de pantalla de plasma*) se basa en la emisión de luz gracias a la excitación eléctrica de un gas. El gas usado en las pantallas de plasma es el resultado de la combinación de argón (90%) y xenón (10%). El gas se encuentra dentro de celdas, cada una de las cuales corresponde a un píxel que corresponde a su vez a una fila y a una columna de electrodos, que permite la reacción del gas que se encuentra dentro de la celda. Al modular el voltaje aplicado por los electrodos y la frecuencia de reacción, se pueden definir hasta 256 valores de intensidad lumínica. El gas excitado de esta manera produce radiación luminosa ultravioleta (invisible al ojo humano). Gracias a fósforos azules, verdes y rojos distribuidos entre las celdas, la radiación ultravioleta se convierte en luz visible, de modo que los píxeles (compuestos por 3 celdas) pueden visualizarse en hasta 16 millones de colores (256 x 256 x 256).

La tecnología de plasma permite obtener pantallas de alto contraste a gran escala; pero las pantallas de plasma todavía poseen un costo relativamente alto. Además, el consumo de energía resulta más de 30 veces superior al de una pantalla LCD.

Especificaciones

Las especificaciones más comunes para pantallas son:

- La **definición**: el número de píxeles que puede mostrar la pantalla. Este número generalmente se encuentra entre 640 x 480 (640 píxeles de largo, 480 píxeles de ancho) y 1600 x 1200; pero resoluciones más altas son técnicamente posibles en la actualidad.
- El **tamaño**: se calcula al medir la diagonal de la pantalla y se expresa en pulgadas (una pulgada equivale aproximadamente a 2,54 cm). Tenga cuidado de no confundir la *definición* de una pantalla con su *tamaño*. Después de todo, una pantalla de un tamaño determinado puede presentar diferentes definiciones, aunque por lo general las pantallas más grandes en tamaño suelen poseer una definición más alta.
- La **resolución**: determina el número de píxeles por unidad de superficie (dada en pulgadas lineales). Se abrevia **DPI** que significa *Puntos por pulgada*. Una resolución de 300 dpi significa 300 columnas y 300 filas de píxeles por pulgada cuadrada, lo que significa que hay 90.000 píxeles por pulgada cuadrada. En comparación, una resolución

de 72 dpi significa que un píxel es $1"/72$ (una pulgada dividida por 72) o 0,353 mm, lo que corresponde a una *pica* (una unidad tipográfica).

- **Tiempo de respuesta:** definido por la norma internacional ISO 13406-2, corresponde a la cantidad de tiempo que se necesita para modificar un píxel de blanco a negro y de negro a blanco nuevamente. El tiempo de respuesta (expresado en milisegundos) debe ser tan bajo como sea posible (pragmáticamente, inferior a 25 ms).
- **Luminosidad:** expresada en candelas por metro cuadrado (Cd/m^2), se utiliza para definir el "brillo" de la pantalla. El orden de magnitud de luminosidad es de aproximadamente 250 cd/m^2 .
- **El ángulo horizontal y vertical:** expresado en grados, permite definir el ángulo a partir del cual la visualización de la pantalla comienza a tornarse dificultosa cuando el usuario no la está mirando directamente.

CD, CD AUDIO , CD-ROM.

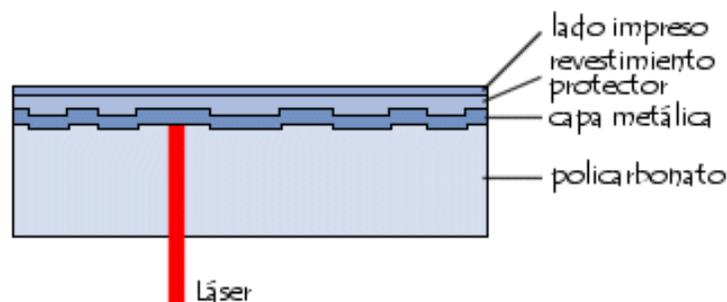
Sony y *Philips* inventaron el **Disco Compacto** en 1981 para que fuera un dispositivo de almacenamiento de audio compacto de alta calidad y que permitiera, a su vez, el acceso directo a las pistas de sonido digital. Se lanzó oficialmente en octubre de 1982. En 1984, las especificaciones del disco compacto se extendieron (con la publicación del *Libro Amarillo* para que se pudieran almacenar datos digitales.

Geometría del CD

Un **CD (Disco Compacto)** es un disco óptico de 12 cm de diámetro y 1,2 mm de espesor (éste puede variar entre 1,1 y 1,5) para almacenar información digital: hasta 650 MB de datos informáticos (lo que equivale aproximadamente a 300.000 páginas escritas) o 74 minutos de datos de audio. Posee un orificio circular de 15 mm de diámetro que permite centrarlo correctamente en el reproductor de CD.

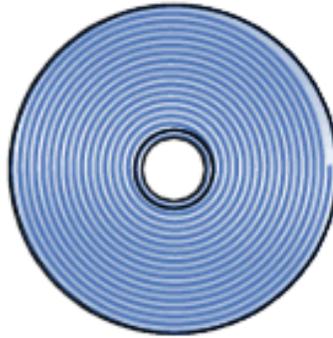
La estructura de un CD

El CD está hecho de un sustrato plástico (policarbonato) y una capa metálica fina reflectante (oro de 24 kilates o una aleación de plata). La capa reflectante se halla recubierta por una terminación acrílica con protección contra rayos UV, creando de esta manera una superficie que favorece la protección de los datos. Por último, si se lo desea, puede agregarse una última capa que permite la impresión de datos del otro lado del CD.



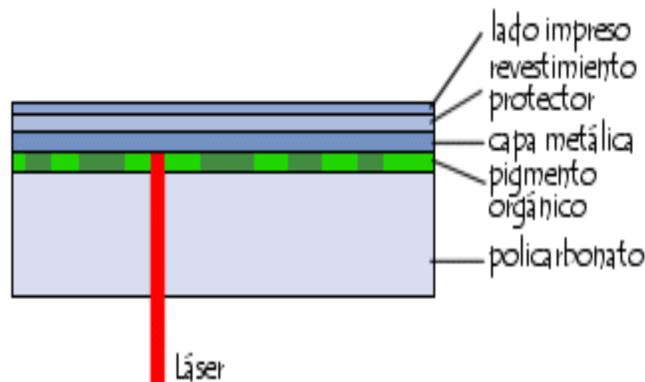
La capa reflectante contiene pequeños baches. De esta manera, cuando el láser atraviesa el sustrato de policarbonato, la luz se refleja en la superficie reflectante. Sin embargo, lo que permite que se codifique la información es el acercamiento del láser a un bache.

Esta información se almacena en 22188 pistas grabadas en distintas canaletas (aunque en realidad es una sola pista que se acerca en espiral hacia el centro).



Los CD adquiridos en los distintos comercios ya vienen impresos, es decir que los baches ya han sido creados mediante una inyección de plástico dentro de un molde que contiene a su vez el diseño deseado revertido. A continuación se aplica la capa metálica al sustrato de policarbonato y se procede a cubrirlo con una capa protectora.

Por el contrario, los **CD en blanco (CD-R)** poseen una capa adicional (ubicada entre el sustrato y la capa metálica) con un tinte que puede ser marcado (o "quemado") por un láser de alta potencia (10 veces más potente que el que se usa para leerlos). La capa con el tinte es la encargada de absorber o reflejar el haz de luz emitido por el láser.



Los tintes utilizados con más frecuencia son los siguientes:

- **Cianina** de color azul, de parece verde cuando la capa metálica se hace con oro
- **Talocianina** de color verde claro, de apariencia dorada cuando la capa metálica se hace con oro
- **Azo** de color azul oscuro

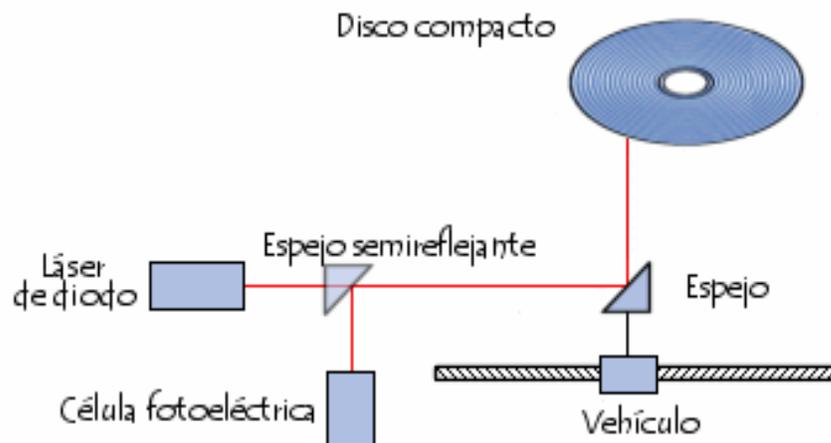
Teniendo en cuenta que la información no se almacena como hoyos sino como marcas coloreadas, se le agrega una *canaleta previa* en el disco en blanco afín de ayudar a la

grabadora a seguir el camino trazado en espiral, de tal modo, que no resulta necesaria la presencia de mecanismos de alta precisión en las grabadoras de CD. Además, esta canaleta previa sigue una onda sinusoidal llamada *oscilación*, que posee una amplitud de $\pm 0,03 \mu\text{m}$ (30 nm) y una frecuencia de 22,05 kHz. La oscilación permite a su vez informar a la grabadora la velocidad a la que puede grabar. Esta información se denomina *ATIP* (*Tiempo absoluto en canaleta previa*).

FUNCIONAMIENTO CD.

El cabezal de lectura se compone de un láser (*Amplificación de luz por emisión estimulada de radiación*) que emite un haz de luz y una celda fotoeléctrica cuya función es la de capturar el haz reflejado. Los reproductores de CD utilizan un láser infrarrojo (que posee una longitud de onda de 780 nm), ya que es compacto y asequible. Una lente situada a proximidad del CD enfoca el haz del láser hacia los hoyos.

Un espejo semi-reflectante permite que la luz reflejada alcance la celda fotoeléctrica, como lo explica el siguiente diagrama:



Un brazo desplaza el espejo permitiendo que el cabezal de lectura pueda acceder a todo el CD-ROM.

Un CD tiene dos modos de funcionamiento básicos:

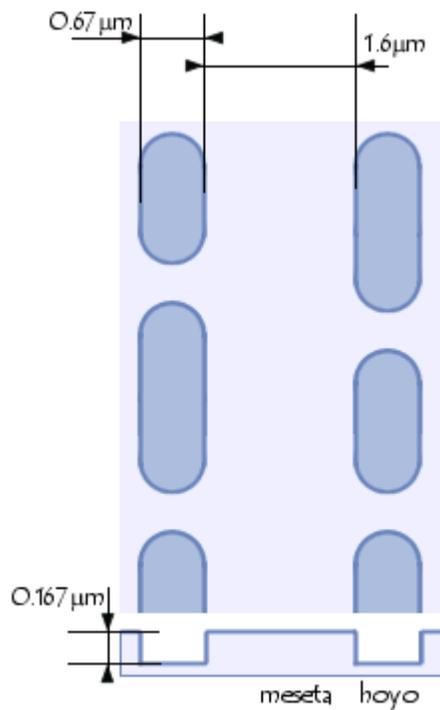
- Lectura a **velocidad constante lineal** (o CLV). Se trata del modo de funcionamiento de las primeras unidades de CD-ROM, que se basaban en el funcionamiento de los reproductores de CD de audio e incluso de los platos giratorios antiguos. Cuando un disco gira, las canaletas se acercan al centro de manera más lenta que las canaletas del borde exterior, de modo tal que la velocidad de lectura (y por lo tanto la velocidad a la que gira el disco) se ajusta en base a la posición radial del cabezal de lectura. En este proceso, la densidad de la información es la misma en todo el disco, por lo que se produce un aumento en la capacidad. Los reproductores de CD de audio tienen una velocidad lineal entre 1,2 y 1,4 m/s.

- La **lectura a una velocidad angular constante (CAV)** consiste en ajustar la densidad de la información de acuerdo a la ubicación de los datos afín de lograr que la velocidad de rotación sea la misma en cada punto del disco. Esto significa que la densidad de la información será más baja en el borde del disco y mayor cerca del centro. La velocidad de lectura de la unidad de CD-ROM correspondía originalmente a la velocidad de un reproductor de CD de audio, es decir una velocidad de 150 kB/s. Esta velocidad se adoptó como referencia y se denominó **1x**. Las generaciones posteriores de unidades de CD-ROM se han caracterizado por tener múltiplos de este valor. La siguiente tabla muestra la velocidad de lectura por cada múltiplo de 1x:

	Velocidad de lectura	Tiempo de respuesta
1x	150 kB/s	400 a 600 ms
2x	300 s	200 a 400 ms
3x	450 s	180 a 240 ms
4x	600 s	150 a 220 ms
6x	900 s	140 a 200 ms
8x	1200 s	120 a 180 ms
10x	1500 s	100 a 160 ms
12x	1800 s	90 a 150 ms
16x	2400 s	80 a 120 ms
20x	3000 s	75 a 100 ms
24x	3600 s	70 a 90 ms
32x	4500 s	70 a 90 ms
40x	6000 s	60 a 80 ms
52x	7800 s	60 a 80 ms

Codificación de la información

La pista física tiene baches de de 0,168 μm de profundidad y 0,67 μm de ancho, con longitud variable. Los "anillos" en el espiral se hallan separados por una distancia de 1,6 μm . La denominación *hoyos* se utiliza para hacer referencia a las depresiones en la canaleta y las *mesetas* constituyen justamente los espacios existentes entre ellos.



El láser que se utiliza para leer el CD posee una longitud de onda de 780 nm cuando se desplaza por aire. Como el índice de refracción del policarbonato es de 1,55, la longitud de onda del láser en el policarbonato equivale a $780/1,55 = 503 \text{ nm} = 0,5 \mu\text{m}$.

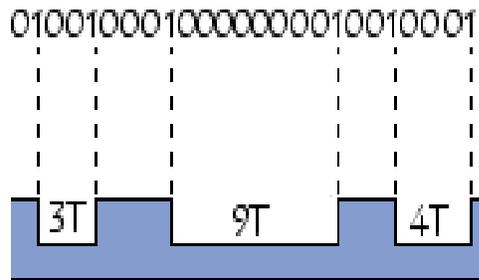
Teniendo en cuenta que la profundidad de la canaleta es un cuarto de la longitud de onda del haz del láser, la onda de luz reflejada por un *hoyo* se desplaza de vuelta la mitad de la longitud (125% de longitud para llegar al disco y lo mismo para volver) de la onda reflejada en la *meseta*.

De esta manera, cada vez que el láser alcanza el nivel de una canaleta con hoyos, la onda y su reflejo se encuentran desfasados por la mitad de la longitud de onda anulándose entre sí (interferencia destructiva), de modo que todo sucede como si la luz nunca se hubiese reflejado. El movimiento de un hoyo a una meseta produce a su vez una caída de la señal, que representa **un bit**.

Es la longitud de la canaleta la que permite almacenar la información. El tamaño de un bit en un CD ("S") se halla estandarizado y corresponde a la distancia recorrida por el haz de luz en 231,4 nanosegundos, o $0,278 \mu\text{m}$ y la velocidad estándar mínima de 1,2 m/s.

A partir del estándar *EFM (Modulación de ocho a catorce)*, que se utiliza para almacenar información en un CD, siempre debe haber al menos dos bits configurados en 0 entre dos bits 1 consecutivos y no puede haber más de 10 bits consecutivos en cero si se pretende evitar

errores. Esta es la razón por la que la longitud de una canaleta (o meseta) resulta mayor o igual a la longitud necesaria para almacenar el valor 001 ($3S$ ó $0,833 \mu m$) y menor o igual a la longitud del valor 0000000001 ($11S$ ó $3,054 \mu m$).



Estándares

Existen numerosos estándares que describen la manera en la que debe almacenarse la información en un disco compacto según el uso que se le dará. Estos estándares están referenciados en documentos llamados *libros* y cada uno tiene un color asignado:

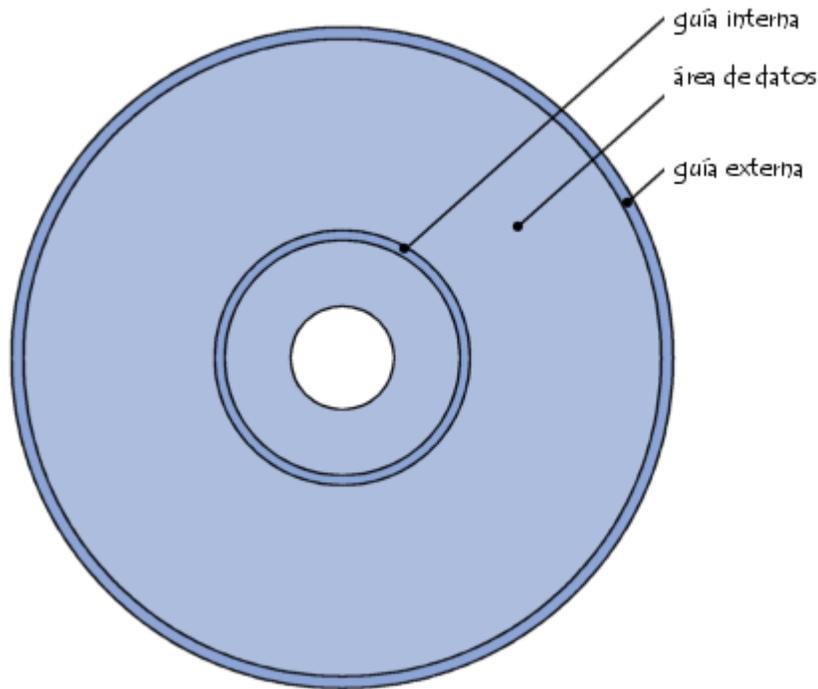
- **Libro rojo** (también conocido como *Audio de libro rojo*): fue desarrollado en el año 1980 por Sony y Philips y describe el formato físico de un CD y el método de codificación para un CD de audio (a veces denominado *CD-DA*, *Disco compacto - Audio digital*). Define una frecuencia de muestra de 44,1 kHz y 16 bits de resolución (en estéreo) para grabar datos de audio.
- **Libro amarillo**: se desarrolló en el año 1984 para describir el formato físico de los CD de datos (*CD-ROM*, *Disco compacto - Memoria de sólo lectura*). Incluye dos modos:
 - **CD-ROM Modo 1**, utilizado para almacenar datos con corrección de errores (*ECC*, *Código de corrección de errores*) y permite evitar la pérdida de datos por degradación del disco.
 - **CD-ROM Modo 2**, utilizado para almacenar datos gráficos, de video y de audio comprimidos. Para poder leer este tipo de CD-ROM, una unidad debe ser *compatible con Modo 2*.
- **Libro verde**: las especificaciones físicas para un CD-I (*CD Interactivo* de Philips).
- **Libro naranja**: formato físico para CD grabables. Se divide en tres secciones:
 - *Parte I*: el formato CD-MO (discos magneto-ópticos)

- *Parte II:* el formato CD-WO (*discos de escritura única*, actualmente llamados *CD-R*)
- *Parte III:* el formato CD-RW (*CD Regrabable*)
- **Libro blanco:** formato físico para CD de video (*VCD*).
- **Libro azul:** formato físico para los CD "Extra" (*CD-XA*)

Estructura lógica

El Libro naranja establece que un CD-R, ya sea un CD de audio o bien un CD-ROM, está constituido por tres áreas que forman el *área de información*:

- La **zona de entrada** (a veces llamada *LIA*) contiene únicamente información que describe el contenido del disco en la tabla de contenidos (*TOC*). La zona de entrada se extiende a partir de un radio de 23 mm partiendo desde el borde a un radio de 25 mm. Este tamaño se vuelve obligatorio debido a la necesidad de almacenar información en un máximo de 99 pistas aproximadamente. La zona de entrada permite que el reproductor/unidad de CD siga los hoyos en espiral para sincronizarse con los datos situados en la *zona de programa*.
- La **Zona de programa** es la sección del disco que contiene los datos. Comienza a 25 mm del centro, extendiéndose a un radio de 58 mm. Puede contener el equivalente a 76 minutos de datos de audio. La zona de programa puede a su vez contener hasta 99 pistas (o sesiones), cada una de una duración mínima de 4 segundos.
- La **Zona de salida** (o *LOA*) no contiene datos (silencio en un CD de audio) y marca la finalización de un CD. Comienza a un radio de 58 mm y debe poseer un ancho mínimo de 0,5 mm (de radio). La zona de salida debe, de esta manera, contener al menos 6750 sectores o 90 segundos de silencio a la velocidad mínima (1x).



Además de las zonas descritas anteriormente, un CD-R contiene un *PCA* (*Área de calibrado de potencia*) y un *PMA* (*Área de memoria del programa*). Juntos constituyen el *SUA* (*Área del usuario del sistema*).

El *PCA* puede ser interpretado como un área de prueba para el láser, para que se pueda calibrar su potencia según el tipo de disco que se esté leyendo. Esta área permite que se vendan los CD en blanco, los cuales usan a su vez diferentes tintes y capas de reflexión. Cada vez que se reajusta, la grabadora reconoce que ha realizado una prueba. De esta manera, se permiten hasta 99 pruebas por disco.

Sistema de archivos

El formato del CD (o más precisamente el *sistema de archivos*) describe la manera en que se encuentran almacenados los datos en la *zona de programa*.

El primer sistema de archivos para CD fue el *High Sierra Standard*.

El formato **ISO 9660**, estandarizado en 1984 por la ISO (Organización Internacional de Estándares), retoma el *High Sierra Standard* para definir la estructura de archivos y carpetas en los CD-ROM. Se divide en tres niveles:

- **Nivel 1:** Un CD-ROM ISO 9660 de nivel 1 formateado sólo puede contener archivos con nombres que contengan únicamente letras mayúsculas (A-Z), dígitos (0-9) y el carácter "_". Juntos, estos caracteres se denominan *caracteres d*. Los nombres de las carpetas pueden contener un máximo de 8 caracteres d y no pueden tener una profundidad mayor a 8 subcarpetas. Además, la norma *ISO 9660* exige que cada archivo sea almacenado en el CD-ROM de forma continua, sin fragmentación. Se trata del nivel más restrictivo. El cumplimiento con el nivel 1 asegura que el disco será legible en una gran cantidad de plataformas.
- **Nivel 2:** El formato ISO 9660 de nivel 2 exige que cada archivo sea almacenado como un flujo continuo de bytes, pero en cambio es más flexible con los nombres de archivos y permite los caracteres @ - ^ ! \$ % & () # ~ y una profundidad de hasta 32 subcarpetas.
- **Nivel 3:** El formato *ISO 9660 de nivel 3* no restringe los nombres de archivos y carpetas.

Microsoft también creó el formato *Joliet*, una expansión del *ISO 9660* que permite utilizar nombres de archivos largos (*LFM*) de hasta 64 caracteres, que incluyen espacios y caracteres acentuados según la codificación Unicode).

El formato *ISO 9660 Romeo* es una opción de nomenclatura propuesta por Adaptec, por lo tanto independiente del formato *Joliet*. Permite almacenar archivos cuyos nombres pueden tener hasta 128 caracteres, pero no es compatible con la codificación Unicode.

El formato *ISO 9660 RockRidge* es una extensión de la nominalización del *ISO 9660* que lo hace compatible con sistemas de archivos UNIX.

Con el objetivo de compensar las limitaciones del *ISO 9660* (que lo hacen inadecuado para discos DVD-ROM), Asociación de Tecnología de Almacenamiento Óptico (OSTA ha desarrollado el formato *ISO 13346*, conocido como *UDF (Formato de disco universal)*.

METODOS DE ESCRITURA CD.

- **Monosesión:** Este método crea una única sesión en el disco y no permite que se añadan datos nuevos más adelante.
- **Multisesión:** A diferencia del método anterior, éste permite que el CD se escriba varias veces, creando una tabla de contenidos (*TOC*) de 14 MB para cada una de las sesiones.
- **Multivolumen:** Es la grabación de tipo multisesión considera cada sesión como un volumen distinto.
- **Track At Once:** Este método permite desactivar el láser entre dos pistas, creando de esta manera una pausa de dos segundos entre cada pista de un CD de audio.
- **Disc At Once:** A diferencia del método anterior, este método escribe todo el CD a la vez (sin pausas).
- **Escritura de paquetes:** Este método permite grabar los datos por paquetes.

Especificaciones técnicas

Una unidad de CD-ROM se define de la siguiente manera:

- **Velocidad:** la velocidad se calcula en relación a la velocidad de un reproductor de CD de audio (150 KB/s). Una unidad que puede alcanzar velocidades de 3000 KB/s será considerada de 20x (20 veces más rápido que una unidad de 1x).
- **Tiempo de acceso:** representa el tiempo promedio para ir de una parte del CD a otra.
- **Interfaz:** ATAPI (IDE) o SCSI

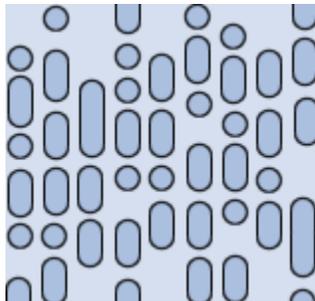
DVD

El DVD (*Disco versátil digital*, o con menos frecuencia *Disco de video digital*) es una "alternativa" al disco compacto (CD) que posee seis veces más espacio de almacenamiento (para el tipo de DVD de menor capacidad: de capa simple y una cara). El formato DVD se diseñó para proporcionar un medio de almacenamiento universal, mientras que el CD, originalmente, se diseñó exclusivamente como un medio de audio.

El DVD está diseñado para poder localizar y acceder a los datos de una manera aleatoria (no secuencial). Posee una estructura compleja que proporciona mayor interactividad, pero requiere a la vez de microprocesadores más avanzados.

El formato DVD originalmente fue patrocinado (a partir del 15 de septiembre de 1995) por un consorcio de 10 compañías multimedia (Hitachi, JVC, Matsushita, Mitsubishi, Philips, Pioneer, Sony, Thomson, Time Warner y Toshiba). A partir de 1997, un nuevo consorcio llamado "DVD Forum" sucedió al anterior.

Un DVD puede confundirse fácilmente con un CD, ya que ambos son discos plásticos de 12 cm de diámetro y 1,2 mm de espesor y se leen por medio de un rayo láser. Sin embargo, los CD utilizan un rayo un láser infrarrojo que posee a su vez una longitud de onda de 780 nanómetros (nm), mientras que las grabadoras de DVD usan un rayo láser con una longitud de onda de 635 ó 650 nm. Además, los reproductores de CD generalmente usan una lente con un foco de 0.5, en cambio, los reproductores de DVD disponen de un foco de 0.6. Por este motivo, los DVD poseen ranuras cuya altura mínima es de $0,4\mu$ con una separación de $0,74\mu$, a diferencia de la altura y separación de los CD, que son de $0,834\mu$ y $1,6\mu$ respectivamente.



El interés principal de los DVD es la capacidad de almacenamiento que poseen, lo que los convierte en un excelente medio para video. Un DVD de 4,7 GB puede almacenar más de dos horas de video comprimido en MPEG-2 (*Motion Picture Experts Group*), un formato que permite comprimir imágenes conservando su alta calidad.

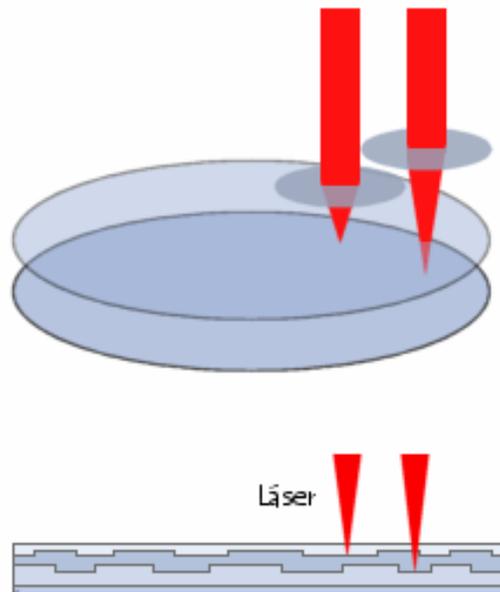
ESTRUCTURA FISICA.

Los DVD existen tanto en versiones de "capa simple" como de "doble capa" (DL). Los discos de doble capa están compuestos de una capa transparente semireflectante de color dorado y una capa opaca reflectante de color plateado separadas ambas por una capa de enlace.

Para poder leer estas dos capas, el disco dispone de una capa que puede cambiar de intensidad mediante la modificación de su frecuencia y foco:

- con baja intensidad, el rayo se refleja sobre la capa dorada superior;
- con una intensidad mayor, el rayo atraviesa la primera capa y se refleja sobre la capa plateada inferior.

Sin embargo, la capa inferior posee una densidad menor. Además, la información es almacenada "al revés" en un espiral invertido para poder limitar la latencia al momento de producirse el pasaje de una capa a la otra.



Por otro lado, existen versiones de DVD tanto de una cara como de doble cara, como los discos de vinilo. En el segundo caso, la información se almacena en ambas caras del disco.

Los discos de DVD generalmente se dividen en cuatro grandes grupos, cada uno con una capacidad de almacenamiento diferente según sus características físicas:

Tipo de disco	Características	Capacidad almacenamiento	de Equivalente en música (horas:minutos)	Equivalente en números de CD
CD		650 MB	1:14	1
DVD-5	una cara, capa simple	4,7 GB	9:30	7
DVD-9	una cara, doble capa	8,5 GB	17:30	13
DVD-10	dos caras, capa simple	9,4 GB	19:00	14
DVD-17	dos caras, doble capa	18 GB	35:00	26

Formatos de DVD estándar

Las especificaciones oficiales para los DVD se dividen en cinco libros:

- Libro A para DVD-ROM;
- Libro B para DVD de video;
- Libro C para DVD de audio;
- Libro D para DVD grabables (DVD-R) y regrabables (DVD-RW). El formato DVD-R es grabable una única vez, mientras que el formato DVD-RW es regrabable, lo que permite reescribir los datos por medio de una aleación metálica de cambio de fase;
- Libro E para DVD regrabables (también llamados DVD-RAM). DVD-RAM es un medio regrabable que utiliza una tecnología de cambio de fase para grabar datos. En realidad, los DVD-RAM son cartuchos compuestos por una carcasa y un DVD. Algunos cartuchos son extraíbles para que el DVD-RAM se pueda reproducir en un reproductor de DVD.

FORMATOS DE GRABACION DVD ESTANDAR.

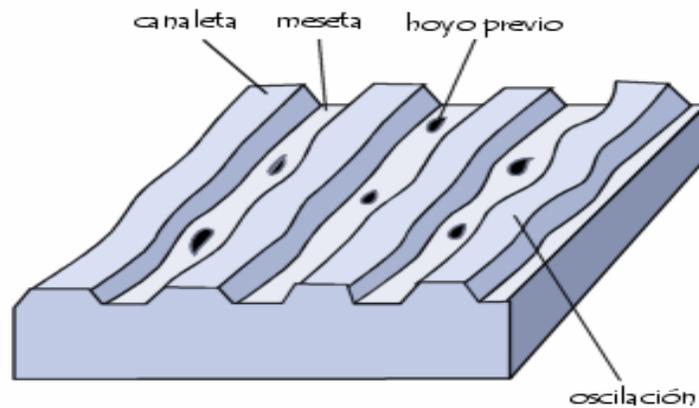
Actualmente existen tres formatos de DVD grabables:

- **DVD-RAM** de Toshiba © y Matsushita ©. Este formato se utiliza principalmente en Japón.
- **DVD-R/DVD-RW**, patrocinados por el DVD Forum. Los DVD en formato DVD-R sólo pueden grabarse una vez, mientras que los DVD-RW pueden reescribirse hasta alrededor de 1000 veces. Los formatos DVD-R y DVD-RW pueden almacenar hasta 4,7 GB en un disco.
- **DVD+R/DVD+RW**, patrocinados por Sony y Philips dentro de la DVD+RW Alliance, que también incluye a Dell, Hewlett-Packard, Mitsubishi/Verbatim, Ricoh, Thomson y Yamaha.

Es importante subrayar el hecho de que estos tres formatos son incompatibles entre sí, a pesar de poseer rendimientos similares. El formato DVD-RAM no se analizará en detalle aquí, ya que es utilizado principalmente en Japón. Los formatos DVD-R(W) y DVD+R(W), en cambio son muy utilizados en Europa.

DVD-R/RW

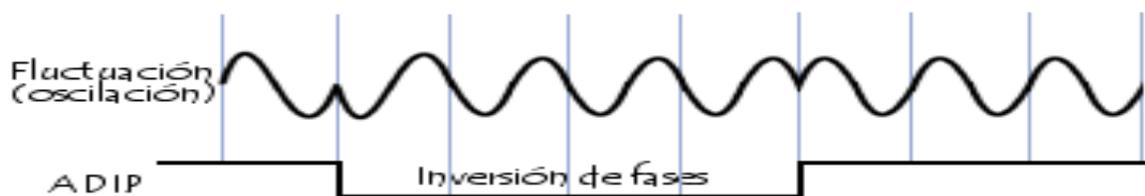
El formato DVD-R/DVD-RW se basa en lo que se conoce como técnica de "**hoyo previo**". Al igual que los CD-R, los DVD grabables y regrabables usan un "surco previo" (un surco espiral pre estampado en el disco), que sigue una onda sinusoidal llamada *oscilación*. El surco previo permite definir la posición del cabezal de grabación en el disco (llamado *rastreo*) mientras que la frecuencia de oscilación permite que la grabadora ajuste su velocidad. Por el contrario, la información de direccionamiento (es decir, dónde se encuentran los datos) se define mediante hendiduras pre estampadas en los hoyos del disco entre el surco del disco, denominadas "hoyos previos de meseta", (o LPP).



Los hoyos previos forman una segunda señal, que se utiliza para ubicar los datos. Cuando un rayo láser se encuentra con un hoyo previo, aparece un pico de amplitud en la oscilación, que permite que la grabadora sepa dónde deben grabarse los datos. Las especificaciones del DVD-R establecen que un hoyo previo debe tener una duración de por lo menos un período ($1T$). El formato DVD-R/DVD-RW propone funciones de administración de errores, que se basan principalmente en el software (llamadas *gestión de errores permanente* y *gestión de errores en tiempo real*).

DVD+R/RW

El formato DVD+R/DVD+RW usa un surco cuya oscilación posee una frecuencia mucho más alta que la de los DVD-R (817,4 kHz para DVD+R y 140,6 para DVD-R), y administra el direccionamiento mediante la modulación de la fase de oscilación, es decir, una especie de codificación de inversión de fase llamada **ADIP** (*Direccionamiento en surco previo*). Esta inversión de fase se produce cada 32 períodos ($32T$).



El formato DVD+RW tiene una función de corrección de errores llamada DVD+MRW (*Mount Rainier para DVD+RW*) que se usa para marcar bloques defectuosos. Además, si en ese bloque se encuentran datos legibles, existe un mecanismo que permite desplazarlos a un bloque sano y actualizar la tabla de asignación del archivo (este proceso se denomina *Traducción de direcciones lógicas a físicas*).

Es más, las especificaciones establecen que se ejecute una verificación en segundo plano que permita comprobar si se encuentran errores en el disco mientras la lectora permanece inactiva. Aun así, el usuario puede leer el disco o expulsarlo en cualquier momento; si esto sucede, cuando el reproductor se encuentra nuevamente inactivo el verificador de errores continúa su tarea desde donde se detuvo.

Diferencia entre DVD+ y DVD-

En términos generales, el método de direccionamiento utilizado por un DVD+R (modulación de fase) posee una mayor resistencia a trastornos electromagnéticos que el método de hoyo previo. Al escribir un disco, el cabezal de escritura también debe poder leer los hoyos previos para ubicar los datos en el lugar correcto. Por lo tanto, la luz emitida por el rayo láser puede llegar a ocasionar trastornos.

Además, dado el período que corresponde a la longitud de un hoyo previo (T_1), es mucho más difícil detectar hoyos previos cuando el disco se está leyendo a mayor velocidad. Por lo tanto, no resulta sorprendente que la primera grabadora de 16x se haya comercializada en un formato DVD+RW.

Por esta razón, el formato DVD+R(W), gracias a especificaciones tecnológicas más recientes, ofrece un mejor rendimiento así como algunas funciones adicionales. Por otra parte, el DVD Forum ratificó al DVD-R(W), que fue el primer formato utilizado, por lo que la mayoría de las unidades de DVD (y especialmente los reproductores de DVD) son compatibles con este mismo.

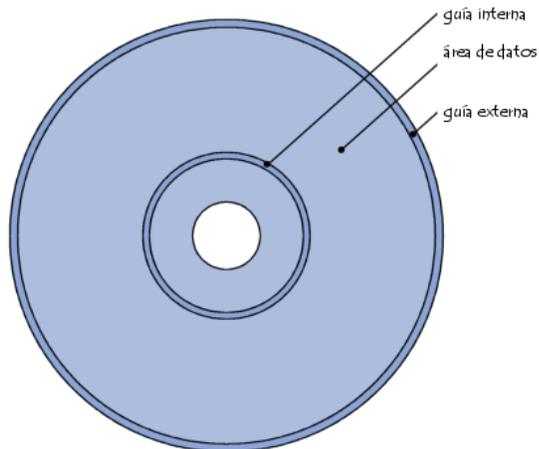
La mayoría de las grabadoras de DVD son compatibles con ambos formatos. En conclusión, dada su mayor compatibilidad con los reproductores de DVD independientes, el DVD-R(W) es preferible para crear DVD de video, mientras que el DVD+R(W) resulta más apropiado para crear discos de datos.

El término "DVD DL" (*DVD de doble capa*) se refiere al hecho de que los DVD pueden grabarse en dos capas separadas. Estos discos, que tienen espacio de almacenamiento que los DVD de capa simple, utilizan una tecnología similar a la del DVD-9 (discos de doble capa).

Estructura lógica

Un DVD se compone esencialmente de tres zonas, que representan el *área de información*:

- La **Zona "Lead-in"** (o *LIA*) contiene únicamente datos que describen el contenido del disco (esta información se almacena en la *Tabla de Contenidos*, o **TOC**). La zona "Lead-in" permite que el reproductor o la unidad de DVD sigan los hoyos en espiral para sincronizarse con los datos que se encuentran en la *zona de programa*.
- La **Zona de programa** es la zona que contiene los datos.
- La **Zona "Lead-Out"**(o *LOA*), que contiene datos nulos (silencio en un DVD de audio), marca la finalización del DVD.



Además de las tres zonas descritas anteriormente, un DVD grabable posee una *PCA* (*Área de Calibración de Potencia*) y una *RMA* (*Área de Administración de Grabación*) ubicadas antes de la zona "Lead-In".

La PCA puede considerarse como un área de prueba del láser, para permitirle adaptar su potencia al tipo de disco que se está leyendo. Es gracias a esta área que resulta posible la comercialización de CD vírgenes que utilizan distintas tinturas y capas reflectantes.

Cada vez que se produce una calibración, la grabadora indica que se ha realizado una prueba. Se permite un máximo de 99 pruebas por disco.

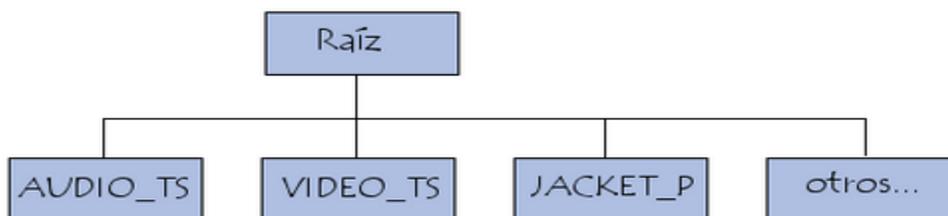
SISTEMA DE ARCHIVOS Y CARPETAS DVD.

Los DVD utilizan un sistema de archivos **UDF** (*Formato de disco universal*). Con el objetivo de mantener cierta compatibilidad con los sistemas operativos más antiguos, se ha creado un sistema híbrido llamado "Puente UDF", que admite tanto el sistema de archivos UDF como el ISO 9660 usado por los CD-ROM. Sin embargo, es importante destacar que los reproductores de DVD de audio y video no admiten el sistema UDF.

Estructura de un DVD de video

Un DVD de video puede contener datos para reproductores de DVD independientes, así como datos adicionales que un ordenador puede leer.

Un DVD de video tiene una organización jerárquica de carpetas que le permite almacenar datos de video y audio. Generalmente se basa en la siguiente estructura:



El directorio principal, llamado *VIDEO_TS* (por *Conjuntos de Títulos de Video*), contiene los archivos de DVD de video. El directorio *AUDIO_TS* concierne a los DVD de audio, pero a veces es requerido en determinados reproductores de DVD. *JACKET_P* contiene imágenes de arte digital del DVD. Por último, también es posible agregar al mismo otras carpetas que el ordenador pueda leer.

Un DVD de video está compuesto por un determinado número de elementos que se encuentran en el directorio *VIDEO_TS*:

- un **administrador de video (VMG)**. El VMG generalmente incluye la(s) secuencia(s) de video preliminar(es), así como también el menú que permite acceder a los otros títulos de video (incluso a los submenús).
- Uno o más **conjuntos de títulos de video (VTS)**, que contienen títulos de video.

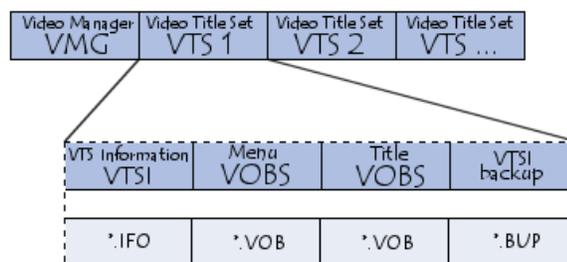
Los "títulos de video" pueden ser películas, videos o álbumes. Un título está formado por "*Conjuntos de bloques de objetos de video*" (**VOBS**) y cada uno de ellos contiene:

- un "archivo de control" (llamado **VTSI**, que significa *Información sobre conjuntos de títulos de video*), que contiene datos de navegación.
- uno o varios objetos de video (*VOB, Bloque de Objetos de Video*). El objeto de video (VOB) es el elemento básico del DVD. Contiene datos de video y audio e imágenes múltiples, todas en formato MPEG2. Un software de reproductor de video es capaz de leer un archivo *.VOB* si cambia su extensión a *".MPG"*. Las especificaciones del formato DVD exigen que todos los archivos VOB sean inferiores a un gigabyte. Cada VOB está compuesto de "*celdas*", que representan a su vez las distintas secuencias de video y audio que constituyen el VOB, como los capítulos de video o las canciones de un álbum.
- una copia del *VTSI* (**Copia de seguridad VTSI**).

Un DVD puede contener hasta 99 títulos (*VTs*), cada uno de ellos dividido en hasta 10 capítulos.

El directorio *VIDEO_TS* generalmente contiene tres tipos de archivos con las siguientes extensiones:

- **IFO**, que contiene datos de navegación (corresponde al Administrador de Video).
- **VOB** (Bloque de objeto de video), que contiene transmisiones de video, los canales de audio y los subtítulos de un título de video.
- **BUP** (*BUP* significa *Copia de seguridad*), que contiene una copia de seguridad de los archivos IFO, en caso de que sean ilegibles.



El archivo especial llamado *VIDEO_TS.IFO* (*IFO* significa *información*) contiene la información necesaria para que el reproductor de DVD pueda mostrar el menú principal. Está acompañado del archivo *VIDEO_TS.VOB*, que contiene a su vez la animación de inicio y el archivo de seguridad (llamado *VIDEO_TS.BUP*).

IMPRESORAS.

Una impresora es un dispositivo periférico del ordenador que permite producir una gama permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en un formato electrónico, imprimiéndolos en medios físicos, normalmente en papel, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser.

Muchas impresoras son usadas como periféricos, y están permanentemente unidas al ordenador por un cable. Otras impresoras, llamadas impresoras de red, tienen una interfaz de red interno (típicamente wireless o ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red.

Además, muchas impresoras modernas permiten la conexión directa de aparatos de multimedia electrónicos como las tarjetas *CompactFlash*, *Secure Digital* o *Memory Stick*, *pendrives*, o aparatos de captura de imagen como cámaras digitales y escáneres. También existen aparatos multifunción que constan de impresora, escáner o máquinas de fax en un solo aparato. Una impresora combinada con un escáner puede funcionar básicamente como una fotocopiadora.

Las impresoras suelen diseñarse para realizar trabajos repetitivos de poco volumen, que no requieran virtualmente un tiempo de configuración para conseguir una copia de un determinado documento. Sin embargo, las impresoras son generalmente dispositivos lentos (10 páginas por minuto es considerado rápido), y el coste por página es relativamente alto.

Para trabajos de mayor volumen existen las imprentas, que son máquinas que realizan la misma función que las impresoras pero están diseñadas y optimizadas para realizar trabajos de impresión de gran volumen como sería la impresión de periódicos. Las imprentas son capaces de imprimir cientos de páginas por minuto o más.

METODOS DE IMPRESIÓN.

La elección del motor de impresión tiene un efecto substancial en los trabajos a los que una impresora está destinada. Hay diferentes tecnologías que tienen diferentes niveles de calidad de imagen, velocidad de impresión, coste, ruido y además, algunas tecnologías son inapropiadas para ciertos tipos de medios físicos (como papel carbón o transparencias).

Otro aspecto de la tecnología de impresión que es frecuentemente olvidado es la resistencia a la alteración: tinta líquida como de una cabeza de inyección de tinta son absorbidos por las fibras del papel, y por eso los documentos impresos con tinta líquida son más difíciles de alterar que los que están impresos por tóner o tinta sólida, que no penetran por debajo de la superficie del papel.

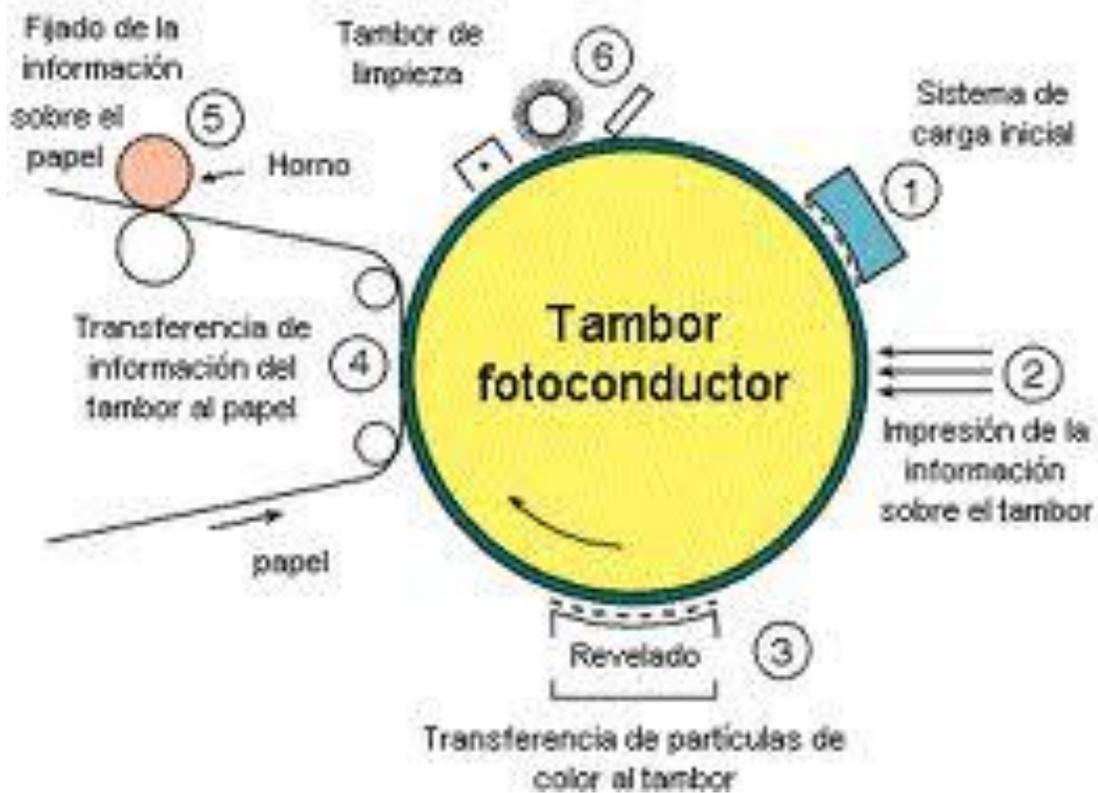
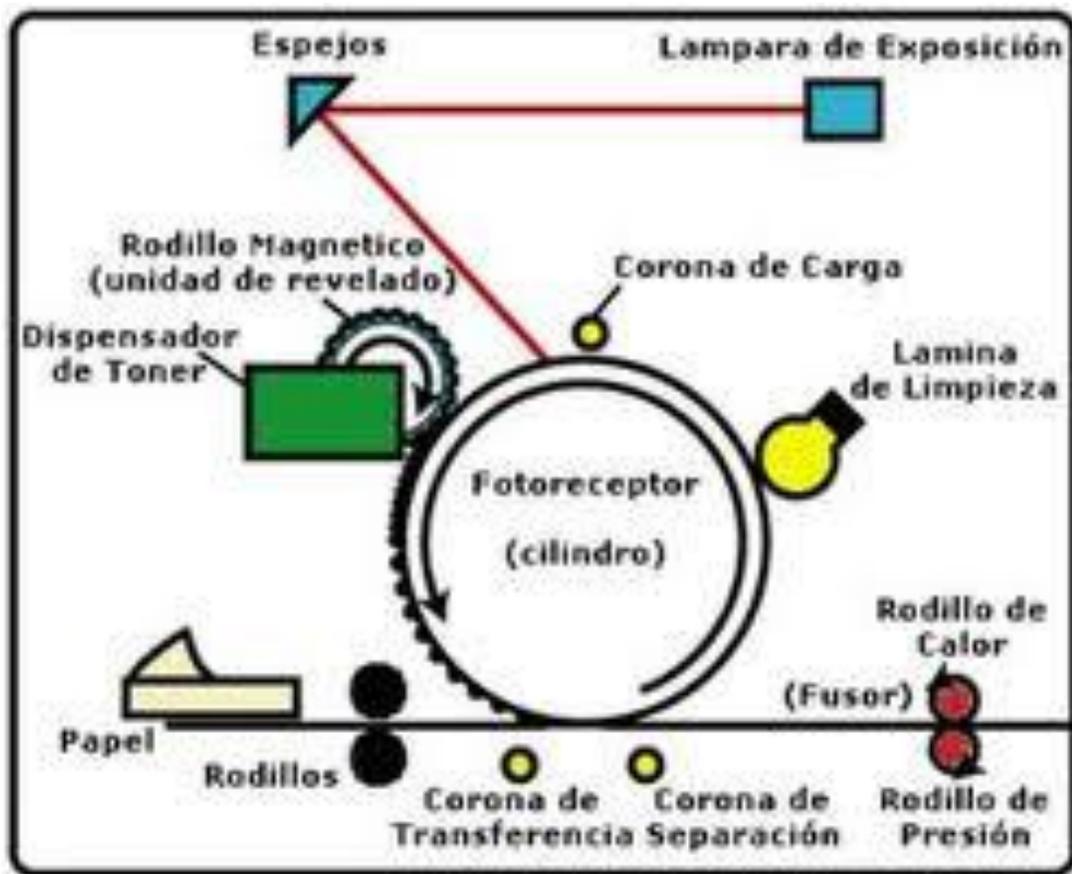
Tóner

Las impresoras de láser e impresoras térmicas utilizan este método para adherir tóner al medio. Trabajan utilizando el principio de *Xerografía* que está funcionando en la mayoría de las fotocopiadoras: adhiriendo tóner a un tambor de impresión sensible a la luz, y utilizando electricidad estática para transferir el tóner al medio de impresión al cual se une gracias al calor y la presión.

Las impresoras láser son conocidas por su impresión de alta calidad, buena velocidad de impresión y su bajo costo por copia; son las impresoras más comunes para muchas de las aplicaciones de oficina de propósito general. Son menos utilizadas por el consumidor generalmente debido a su alto coste inicial. Las impresoras láser están disponibles tanto en color como en monocromo.

El advenimiento de láseres de precisión a precio razonable ha hecho a la impresora monocromática basada en tóner dominante en aplicaciones para la oficina. Otro tipo de impresora basada en tóner es la impresora LED la cual utiliza una colección de LEDs en lugar de láser para causar la adhesión del tóner al tambor de impresión. El tóner (del inglés, *toner*), también denominado tinta seca por analogía funcional con la tinta, es un polvo fino, normalmente de color negro, que se deposita en el papel que se pretende imprimir por medio de atracción electrostática.

Una vez adherido el pigmento, éste se fija en el papel por medio de presión o calor adecuados. Debido a que en el proceso no intervienen diluyentes, originalmente se ha denominado Xerografía, del griego *xeros* que significa seco.



Inyección de tinta

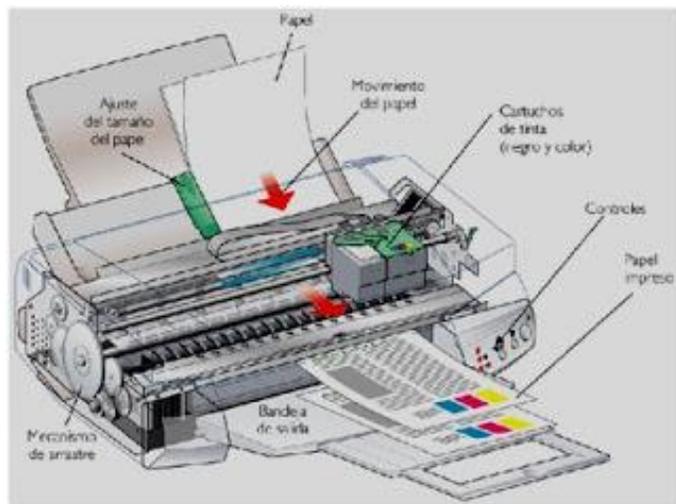
Las impresoras de inyección de tinta (*Ink Jet*) rocían hacia el medio cantidades muy pequeñas de tinta, usualmente unos picolitros. Para aplicaciones de color incluyendo impresión de fotos, los métodos de chorro de tinta son los dominantes, ya que las impresoras de alta calidad son poco costosas de producir. Virtualmente todas las impresoras de inyección son dispositivos en color; algunas, conocidas como impresoras fotográficas, incluyen pigmentos extra para una mejor reproducción de la gama de colores necesaria para la impresión de fotografías de alta calidad .

Las impresoras de inyección de tinta consisten en inyectores que producen burbujas muy pequeñas de tinta que se convierten en pequeñísimas gotitas de tinta. Los puntos formados son el tamaño de los pequeños pixels. Las impresoras de inyección pueden imprimir textos y gráficos de alta calidad de manera casi silenciosa.

Existen dos métodos para inyectar la tinta:

1. Método térmico. Un impulso eléctrico produce un aumento de temperatura (aprox. 480 °C durante microsegundos) que hace hervir una pequeña cantidad de tinta dentro de una cámara formando una burbuja de vapor que fuerza su salida por los inyectores. Al salir al exterior, este vapor se condensa y forma una minúscula gota de tinta sobre el papel. Después, el vacío resultante arrastra nueva tinta hacia la cámara. Este método tiene el inconveniente de limitar en gran medida la vida de los inyectores, es por eso que estos inyectores se encuentran en los cartuchos de tinta.
2. Método piezoeléctrico. Cada inyector está formado por un elemento piezoeléctrico que, al recibir un impulso eléctrico, cambia de forma aumentando bruscamente la presión en el interior del cabezal provocando la inyección de una partícula de tinta. Su ciclo de inyección es más rápido que el térmico.

Las impresoras de inyección tienen un coste inicial mucho menor que las impresoras láser, pero tienen un coste por copia mucho mayor, ya que la tinta necesita ser repuesta frecuentemente. Las impresoras de inyección son también más lentas que las impresoras láser, además de tener la desventaja de dejar secar las páginas antes de poder ser manipuladas agresivamente; la manipulación prematura puede causar que la tinta (que está adherida a la página en forma líquida) se mueva.



Tinta sólida

Las impresoras de tinta sólida, también llamadas de cambio de fase, son un tipo de impresora de transferencia térmica pero utiliza barras sólidas de tinta en color CMYK (similar en consistencia a la cera de las velas). La tinta se derrite y alimenta una cabeza de impresión operada por un cristal piezoeléctrico (por ejemplo cuarzo). La cabeza distribuye la tinta en un tambor engrasado. El papel entonces pasa sobre el tambor al tiempo que la imagen se transfiere al papel.

Son comúnmente utilizadas como impresoras en color en las oficinas ya que son excelentes imprimiendo transparencias y otros medios no porosos, y pueden conseguir grandes resultados. Los costes de adquisición y utilización son similares a las impresoras láser.

Las desventajas de esta tecnología son el alto consumo energético y los largos periodos de espera (*calentamiento*) de la máquina. También hay algunos usuarios que se quejan de que la escritura es difícil sobre las impresiones de tinta sólida (la cera tiende a repeler la tinta de los bolígrafos), y son difíciles de alimentar de papel automáticamente, aunque estos rasgos han sido significativamente reducidos en los últimos modelos. Además, este tipo de impresora solo se puede obtener de un único fabricante, Xerox, como parte de su línea de impresoras de oficina Xerox Phaser. Previamente las impresoras de tinta sólida fueron fabricadas por Tektronix, pero vendió su división de impresión a Xerox en el año 2000.

Impacto

Las impresoras de impacto se basan en la fuerza de impacto para transferir tinta al medio, de forma similar a las máquinas de escribir, están típicamente limitadas a reproducir texto. En su momento dominaron la impresión de calidad. Hay dos tipos principales:

1. Impresora de margarita llamada así por tener los tipos contenidos radialmente en una rueda, de ahí su aspecto de una margarita.
2. Impresora de rueda llamada así por tener todos los tipos contenidos en una esfera. Es el caso de las máquinas de escribir eléctricas IBM Selectric

Las impresoras golpe o impacto trabajan con un cabezal en el que hay agujas, estas agujas golpean una cinta, similar al de una máquina de escribir, que genera la impresión de la letra.

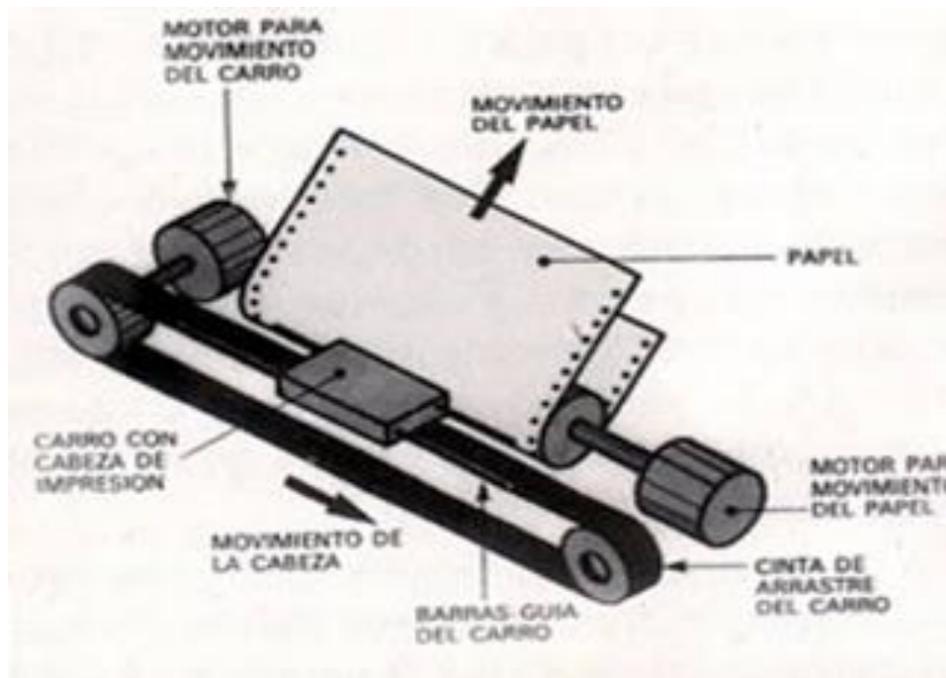
Matriz de puntos

En el sentido general, muchas impresoras se basan en una matriz de píxeles o puntos que, juntos, forman la imagen más grande. Sin embargo, el término matriz o de puntos se usa específicamente para las impresoras de impacto que utilizan una matriz de pequeños alfileres para crear puntos precisos. Dichas impresoras son conocidas como matriciales. La ventaja de la matriz de puntos sobre otras impresoras de impacto es que estas pueden producir imágenes gráficas además de texto. Sin embargo, el texto es generalmente de calidad más pobre que las impresoras basadas en impacto de tipos.

Algunas sub-clasificaciones de impresoras de matriz de puntos son las impresoras de alambre balístico y las impresoras de energía almacenada.

Las impresoras de matriz de puntos pueden estar basadas bien en caracteres o bien en líneas, refiriéndose a la configuración de la cabeza de impresión.

Las impresoras de matriz de puntos son todavía de uso común para aplicaciones de bajo costo y baja calidad como las cajas registradoras. El hecho de que usen el método de impresión de impacto les permite ser usadas para la impresión de documentos auto copiados como los recibos de tarjetas de crédito, donde otros métodos de impresión no pueden utilizar este tipo de papel. Las impresoras de matriz de puntos han sido superadas para el uso general en computación.



Sublimación de tinta

Las impresoras de sublimación de tinta emplean un proceso de impresión que utiliza calor para transferir tinta a medios como tarjetas de plástico, papel o lienzos. El proceso consiste usualmente en poner un color cada vez utilizando una cinta que tiene paneles de color. Estas impresoras están principalmente pensadas para aplicaciones de color de alta calidad, incluyendo fotografía en color, y son menos recomendables para texto. Primeramente utilizadas en las copisterías, cada vez más se están dirigiendo a los consumidores de impresoras fotográficas.

Trazador de imagen

Los *plotter* sirven para hacer impresiones de dibujo de planos de arquitectura, ingeniería, diseño industrial, etc., para la impresión de láminas, posters, ampliaciones fotográficas, gigantografías, carteles en rutas, vía pública, señalización, etc. Existen dos clases de ploter según el uso de sus tintas, a base de agua o solventes. Un caso particular es el plotter de corte, que corta un medio adhesivo que luego se fijará a otra superficie, desde camisetas a carrocerías.

REDES LAN (Local Area Network).

Es un sistema de comunicación entre computadoras que permite compartir información, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña. Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por: tamaño restringido, tecnología de transmisión (por lo general broadcast), alta velocidad y topología.

Son redes con velocidades entre 10 y 100 Mbps, tiene baja latencia y baja tasa de errores. Cuando se utiliza un medio compartido es necesario un mecanismo de arbitraje para resolver conflictos.

Dentro de este tipo de red podemos nombrar a INTRANET, una red privada que utiliza herramientas tipo internet , pero disponible solamente dentro de la organización.

Ej.: IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.4 (Token Bus), IEEE 802.5 (Token Ring)

MAN (Metropolitan Area Network): Redes de Área Metropolitana

Es una versión de mayor tamaño de la red local. Puede ser pública o privada. Una MAN puede soportar tanto voz como datos. Una MAN tiene uno o dos cables y no tiene elementos de intercambio de paquetes o conmutadores, lo cual simplifica bastante el diseño. La razón principal para distinguirla de otro tipo de redes, es que para las MAN's se ha adoptado un estándar llamado DQDB (Distributed Queue Dual Bus) o IEEE 802.6. Utiliza medios de difusión al igual que las Redes de Área Local.

WAN (Wide Area Network): Redes de Amplia Cobertura

Son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Este tipo de redes contiene máquinas que ejecutan programas de usuario llamadas hosts o sistemas finales (end system). Los sistemas finales están conectados a una subred de comunicaciones. La función de la subred es transportar los mensajes de un host a otro.

En la mayoría de las redes de amplia cobertura se pueden distinguir dos componentes: Las líneas de transmisión y los elementos de intercambio (Conmutación). Las líneas de transmisión se conocen como circuitos, canales o troncales. Los elementos de intercambio son computadores especializados utilizados para conectar dos o más líneas de transmisión.

Las redes de área local son diseñadas de tal forma que tienen topologías simétricas, mientras que las redes de amplia cobertura tienen topología irregular. Otra forma de lograr una red de amplia cobertura es a través de satélite o sistemas de radio. *Ej. : X.25, RTC, ISDN, etc.*

PROCOLO CSMA/CD.

Carrier Sense Mutiple Acces with Collision Detection. En este tipo de red cada estación se encuentra conectada bajo un mismo bus de datos, es decir las computadoras se conectan en la misma línea de comunicación (cablado), y por esta transmiten los paquetes de información hacia el servidor y/o los otros nodos. Cada estación se encuentra monitoreando constantemente la línea de comunicación con el objeto de transmitir o recibir sus mensajes.

Estándares para redes de la IEEE.

- IEEE 802.1

Estándar que especifica la relación de los estándares IEEE y su interacción con los modelos OSI de la ISO, así como las cuestiones de interconectividad y administración de redes.

- IEEE 802.2

Control lógico de enlace (LLC), que ofrece servicios de "conexión lógica" a nivel de capa 2.

- IEEE 802.3

El comité de la IEEE 802. 3 definió un estándar el cual incluye el formato del paquete de datos para EtherNet, el cableado a usar y el máximo de distancia alcanzable para este tipo de redes. Describe una LAN usando una topología de bus, con un metodo de acceso al medio llamado CSMA/CD y un cableado coaxial de banda base de 50 ohms capaz de manejar datos a una velocidad de 10 Mbs.

- IEEE 802.3 10Base5.

El estándar para bus IEEE 802.3 originalmente fue desarrollado para cable coaxial de banda base tipo Thick como muna norma para EtherNet, especificación a la cual se hace referencia como 10Base5 y describe un bus de red de compuesto por un cable coaxial de banda base de tipo thick el cual puede transmitir datos a una velocidad de 10Mbs. sobre un máximo de 500 mts.

- IEEE 802.3 10Base2.

Este estándar describe un bus de red el cual puede transmitir datos a una velocidad de 10 Mbs sobre un cable coaxial de banda base del tipo Thin en una distancia máxima de 200 mts.

- IEEE 802.3 10BaseT.

Este estándar describe un bus lógico 802.3 CSMA/CD sobre un cableado de 4 pares trenzados el cual está configurado físicamente como una estrella distribuida, capaz de transmitir datos a 10 Mbps en un máximo de distancia de 100 mts.

- IEEE 802.4

Define una red de topología usando el método de acceso al medio de Token Passing.

- IEEE 802.5 Token Ring.

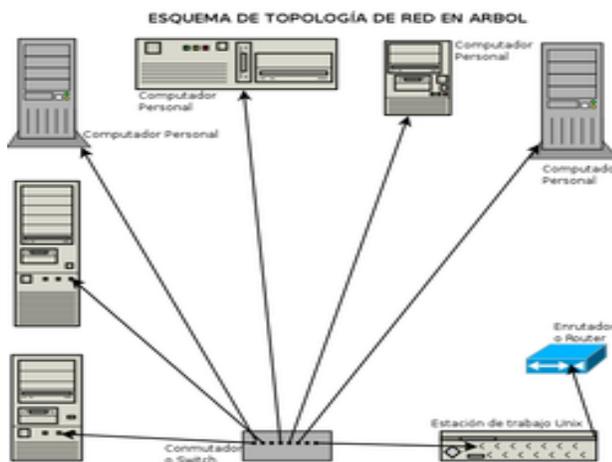
Este estándar define una red con topología de anillo la cual usa token (paquete de datos) para transmitir información a otra. En una estación de trabajo la cual envía un mensaje lo sitúa dentro de un token y lo direcciona específicamente a un destino, la estación destino copia el mensaje y lo envía a un token de regreso a la estación origen la cual remueve el mensaje y pasa el token a la siguiente estación.

- IEEE 802.6

Red de área metropolitana (MAN), basada en la topología propuesta por la University of Western Australia, conocida como DQDB (Distributed Queue Dual Bus) DQDB utiliza un bus dual de fibra óptica como medio de transmisión. Ambos buses son unidireccionales, y en contra-sentido. Con esta tecnología el ancho de banda es distribuido entre los usuarios, de acuerdo a la demanda que existe, en proceso conocido como "inserción de ranuras temporales". Puesto que puede llevar transmisión de datos síncronos y asíncronos, soporta aplicaciones de video, voz y datos. IEEE 802.6 con su DQDB, es la alternativa de la IEEE para ISDN.

TOPOLOGIA DE RED.

Topología de red en árbol simple conectando varios computadores personales a través de un conmutador que está conectado a una estación de trabajo Unix, la cual tiene salida a Internet a través de un enrutador.

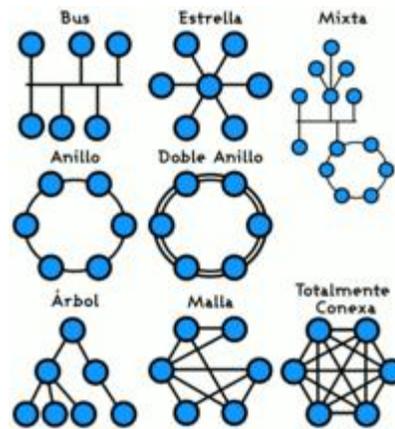


La topología de red se define como una familia de comunicación usada por los computadores que conforman una red para intercambiar datos. En otras palabras, la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. El concepto de red puede definirse como "conjunto de nodos interconectados". Un nodo es el punto en el que una curva se intercepta a sí misma. Lo que un nodo es concretamente, depende del tipo de redes a que nos refiramos.

Un ejemplo claro de esto es la topología de árbol, la cual es llamada así por su apariencia estética, por la cual puede comenzar con la inserción del servicio de internet desde el proveedor, pasando por el router, luego por un switch y este deriva a otro switch u otro router o sencillamente a los hosts (estaciones de trabajo), el resultado de esto es una red con apariencia de árbol porque desde el primer router que se tiene se ramifica la distribución de internet dando lugar a la creación de nuevas redes o subredes tanto internas como externas. Además de la topología estética, se puede dar una topología lógica a la red y eso dependerá de lo que se necesite en el momento. En algunos casos se puede usar la palabra arquitectura en un sentido relajado para hablar a la vez de la disposición física del cableado y de cómo el protocolo considera dicho cableado. Así, en un anillo con una MAU podemos decir que tenemos una topología en anillo, o de que se trata de un anillo con topología en estrella.

La topología de red la determina únicamente la configuración de las conexiones entre nodos. La distancia entre los nodos, las interconexiones físicas, las tasas de transmisión y los tipos de señales no pertenecen a la topología de la red, aunque pueden verse afectados por la misma.

Tipos de arquitecturas



Topologías de red

Los estudios de topología de red reconocen ocho tipos básicos de topologías:

- Punto a punto.
- En bus.
- En estrella.
- En anillo o circular.
- En malla.
- En árbol
- Híbrida (circular de estrella y bus de estrella)
- Cadena margarita (o *daisy chain*)

Punto a punto

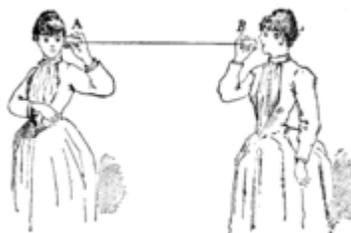


FIG. 76. Trádteléfono.

Teléfono de lata

La topología más simple es un enlace permanente entre dos puntos finales (también conocida como *Point-to-point* o abreviadamente PtP). La topología punto a punto conmutado es el modelo básico de la telefonía convencional. El valor de una red permanente de punto a punto la comunicación sin obstáculos entre los dos puntos finales. El valor de una conexión punto-a-punto a demanda es proporcional al número de pares posibles de abonados y se ha expresado como la Ley de Metcalfe.

Permanente (dedicada)

De las distintas variaciones de la topología de punto a punto, es la más fácil de entender, y consiste en un canal de comunicaciones punto-a-punto que parece, para el usuario, estar permanentemente asociado con los dos puntos finales. Un teléfono infantil de lata es un ejemplo de canal dedicado físico.

En muchos sistemas de telecomunicaciones conmutadas, es posible establecer un circuito permanente. Un ejemplo podría ser un teléfono en el vestíbulo de un edificio público, el cual está programado para que llame sólo al número de teléfono destino. "Clavar" una conexión conmutada ahorra el costo de funcionamiento de un circuito físico entre los dos puntos. Los recursos en este tipo de conexión pueden liberarse cuando ya no son necesarios, por ejemplo, un circuito de televisión cuando regresa al estudio tras haber sido utilizado para cubrir un desfile.

Conmutada

Utilizando tecnologías de conmutación de circuitos o conmutación de paquetes, un circuito punto a punto se puede configurar de forma dinámica y la dejarlo caer cuando ya no sea necesario. Este es el modo básico de la telefonía convencional.

Redes Estrella.

- La topología en estrella reduce la posibilidad de fallo de red conectando todos los nodos a un nodo central. Cuando se aplica a una red basada en la topología estrella este concentrador central reenvía todas las transmisiones recibidas de cualquier nodo periférico a todos los nodos periféricos de la red, algunas veces incluso al nodo que lo envió. Todos los nodos periféricos se pueden comunicar con los demás transmitiendo o

recibiendo del nodo central solamente. Un fallo en la línea de conexión de cualquier nodo con el nodo central provocaría el aislamiento de ese nodo respecto a los demás, pero el resto de sistemas permanecería intacto. El tipo de concentrador hub se utiliza en esta topología, aunque ya es muy obsoleto; se suele usar comúnmente un switch.

La desventaja radica en la carga que recae sobre el nodo central. La cantidad de tráfico que deberá soportar es grande y aumentará conforme vayamos agregando más nodos periféricos, lo que la hace poco recomendable para redes de gran tamaño. Además, un fallo en el nodo central puede dejar inoperante a toda la red. Esto último conlleva también una mayor vulnerabilidad de la red, en su conjunto, ante ataques.

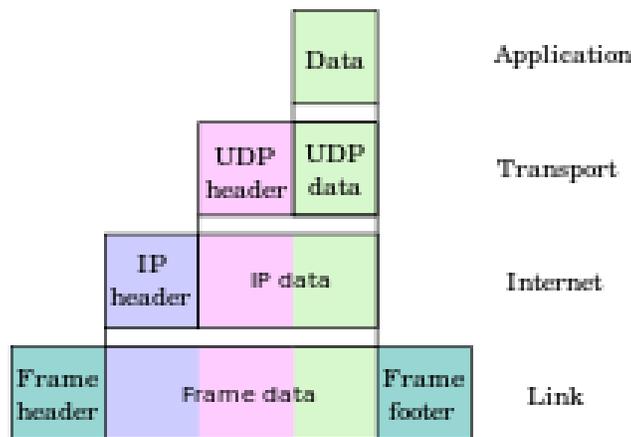
Si el nodo central es pasivo, el nodo origen debe ser capaz de tolerar un eco de su transmisión. Una red, en estrella activa, tiene un nodo central activo que normalmente tiene los medios para prevenir problemas relacionados con el eco.

- Una topología en árbol (también conocida como topología jerárquica) puede ser vista como una colección de redes en estrella ordenadas en una jerarquía. Éste árbol tiene nodos periféricos individuales (por ejemplo hojas) que requieren transmitir a y recibir de otro nodo solamente y no necesitan actuar como repetidores o regeneradores. Al contrario que en las redes en estrella, la función del nodo central se puede distribuir.

Como en las redes en estrella convencionales, los nodos individuales pueden quedar aislados de la red por un fallo puntual en la ruta de conexión del nodo. Si falla un enlace que conecta con un nodo hoja, ese nodo hoja queda aislado; si falla un enlace con un nodo que no sea hoja, la sección entera queda aislada del resto.

Para aliviar la cantidad de tráfico de red que se necesita para retransmitir en su totalidad, a todos los nodos, se desarrollaron nodos centrales más avanzados que permiten mantener un listado de las identidades de los diferentes sistemas conectados a la red. Éstos switches de red “aprenderían” cómo es la estructura de la red transmitiendo paquetes de datos a todos los nodos y luego observando de dónde vienen los paquetes de respuesta también es utilizada como un enchufe u artefacto.

MODELO TCP/IP



Encapsulación de una aplicación de datos a través de las capas del modelo TCP/IP.

El modelo TCP/IP es un modelo de descripción de protocolos de red desarrollado en la década de los 70 por Vinton Cerf y Robert E. Kahn. Fue implantado en la red ARPANET, la primera red de área amplia, desarrollada por encargo de DARPA, una agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, y predecesora de la actual red Internet. El modelo TCP/IP se denomina a veces como *Internet Model*, Modelo DoD o Modelo DARPA.

El modelo TCP/IP, describe un conjunto de guías generales de diseño e implementación de protocolos de red específicos para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red.

TCP/IP provee conectividad de extremo a extremo especificando cómo los datos deberían ser formateados, direccionados, transmitidos, enrutados y recibidos por el destinatario. Existen protocolos para los diferentes tipos de servicios de comunicación entre equipos.

TCP/IP tiene cuatro capas de abstracción según se define en el RFC 1122. Esta arquitectura de capas a menudo es comparada con el Modelo OSI de siete capas.

El modelo TCP/IP y los protocolos relacionados son mantenidos por la Internet Engineering Task Force (IETF).

Para conseguir un intercambio fiable de datos entre dos equipos, se deben llevar a cabo muchos procedimientos separados.

El resultado es que el software de comunicaciones es complejo. Con un modelo en capas o niveles resulta más sencillo agrupar funciones relacionadas e implementar el software de comunicaciones modular.

Las capas están jerarquizadas. Cada capa se construye sobre su predecesora. El número de capas y, en cada una de ellas, sus servicios y funciones son variables con cada tipo de red. Sin embargo, en cualquier red, la misión de cada capa es proveer servicios a las capas superiores haciéndoles transparentes el modo en que esos servicios se llevan a cabo.

De esta manera, cada capa debe ocuparse exclusivamente de su nivel inmediatamente inferior, a quien solicita servicios, y del nivel inmediatamente superior, a quien devuelve resultados.

- Capa 4 o capa de aplicación: Aplicación, asimilable a las capas 5 (sesión), 6 (presentación) y 7 (aplicación) del modelo OSI. La capa de aplicación debía incluir los detalles de las capas de sesión y presentación OSI. Crearon una capa de aplicación que maneja aspectos de representación, codificación y control de diálogo.
- Capa 3 o capa de transporte: Transporte, asimilable a la capa 4 (transporte) del modelo OSI.
- Capa 2 o capa de internet: Internet, asimilable a la capa 3 (red) del modelo OSI.
- Capa 1 o capa de acceso al medio: Acceso al Medio, asimilable a la capa 2 (enlace de datos) y a la capa 1 (física) del modelo OSI.

Una dirección IP es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (*Internet Protocol*), que corresponde al nivel de red del Modelo OSI. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC, que es un identificador de 48bits para identificar de forma única la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizado ni de la red. La dirección IP puede cambiar muy a menudo por cambios en la red o porque el dispositivo encargado dentro de la red de asignar las direcciones IP decida asignar otra IP (por ejemplo, con el protocolo DHCP). A esta forma de asignación de dirección IP se denomina también *dirección IP dinámica* (normalmente abreviado como *IP dinámica*).

Los sitios de Internet que por su naturaleza necesitan estar permanentemente conectados generalmente tienen una *dirección IP fija* (comúnmente, *IP fija* o *IP estática*). Esta no cambia con el tiempo. Los servidores de correo, DNS, FTP públicos y servidores de páginas web necesariamente deben contar con una dirección IP fija o estática, ya que de esta forma se permite su localización en la red.

Los ordenadores se conectan entre sí mediante sus respectivas direcciones IP. Sin embargo, a los seres humanos nos es más cómodo utilizar otra notación más fácil de recordar, como los nombres de dominio; la traducción entre unos y otros se resuelve mediante los servidores de nombres de dominio DNS, que a su vez facilita el trabajo en caso de cambio de dirección IP, ya que basta con actualizar la información en el servidor DNS y el resto de las personas no se enterarán, ya que seguirán accediendo por el nombre de dominio.

LA PILA OSI



DIRECCIONES IPv4

Las direcciones IPv4 se expresan por un número binario de 32 bits, permitiendo un espacio de direcciones de hasta 4.294.967.296 (2^{32}) direcciones posibles. Las *direcciones IP* se pueden expresar como números de notación decimal: se dividen los 32 bits de la dirección en cuatro octetos. El valor decimal de cada octeto está comprendido en el rango de 0 a 255 [el número binario de 8 bits más alto es 11111111 y esos bits, de derecha a izquierda, tienen valores decimales de 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128, lo que suma 255].

En la expresión de direcciones IPv4 en decimal se separa cada octeto por un carácter único ".". Cada uno de estos octetos puede estar comprendido entre 0 y 255, salvo algunas excepciones. Los ceros iniciales, si los hubiera, se pueden obviar.

- Ejemplo de representación de dirección IPv4: 10.128.001.255 o 10.128.1.255

En las primeras etapas del desarrollo del Protocolo de Internet, los administradores de Internet interpretaban las direcciones IP en dos partes, los primeros 8 bits para designar la dirección de red y el resto para individualizar la computadora dentro de la red.

Este método pronto probó ser inadecuado, cuando se comenzaron a agregar nuevas redes a las ya asignadas. En 1981 el direccionamiento internet fue revisado y se introdujo la arquitectura de clases (classful network architecture).

En esta arquitectura hay tres clases de direcciones IP que una organización puede recibir de parte de la Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN): clase A, clase B y clase C.

- En una red de clase A, se asigna el primer octeto para identificar la red, reservando los tres últimos octetos (24 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es $2^{24} - 2$ (se excluyen la dirección reservada para broadcast (últimos octetos en 255) y de red (últimos octetos en 0)), es decir, 16.777.214 hosts.
- En una red de clase B, se asignan los dos primeros octetos para identificar la red, reservando los dos octetos finales (16 bits) para que sean asignados a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es $2^{16} - 2$, o 65.534 hosts.
- En una red de clase C, se asignan los tres primeros octetos para identificar la red, reservando el octeto final (8 bits) para que sea asignado a los hosts, de modo que la cantidad máxima de hosts es $2^8 - 2$, ó 254 hosts.

Clase	Rango	N° de Redes	N° de Host Por Red	Máscara de Red	Broadcast ID
A	1.0.0.0 - 126.255.255.255	126	16.777.214	255.0.0.0	x.255.255.255
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16.384	65.534	255.255.0.0	x.x.255.255
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	2.097.152	254	255.255.255.0	x.x.x.255
(D)	224.0.0.0 - 239.255.255.255	histórico			
(E)	240.0.0.0 - 255.255.255.255	histórico			

- La dirección 0.0.0.0 es reservada por la IANA para identificación local.
- La dirección que tiene los bits de host iguales a cero sirve para definir la red en la que se ubica. Se denomina dirección de red.
- La dirección que tiene los bits correspondientes a host iguales a 255, sirve para enviar paquetes a todos los hosts de la red en la que se ubica. Se denomina dirección de broadcast.
- Las direcciones 127.x.x.x se reservan para designar la propia máquina. Se denomina dirección de bucle local o loopback.

El diseño de redes de clases (classful) sirvió durante la expansión de internet, sin embargo este diseño no era escalable y frente a una gran expansión de las redes en la década de los noventa, el sistema de espacio de direcciones de clases fue reemplazado por una arquitectura de redes sin clases Classless Inter-Domain Routing (CIDR) en el año 1993. CIDR está basada en redes de longitud de máscara de subred variable (variable-length subnet masking VLSM) que permite asignar redes de longitud de prefijo arbitrario.

Permitiendo una distribución de direcciones más fina y granulada, calculando las direcciones necesarias y "desperdiciando" las mínimas posibles.

Direcciones privadas

Existen ciertas direcciones en cada clase de dirección IP que no están asignadas y que se denominan direcciones privadas. Las direcciones privadas pueden ser utilizadas por los hosts que usan traducción de dirección de red (NAT) para conectarse a una red pública o por los hosts que no se conectan a Internet. En una misma red no pueden existir dos direcciones iguales, pero sí se pueden repetir en dos redes privadas que no tengan conexión entre sí o que se conecten mediante el protocolo NAT. Las direcciones privadas son:

- Clase A: 10.0.0.0 a 10.255.255.255 (8 bits red, 24 bits hosts).
- Clase B: 172.16.0.0 a 172.31.255.255 (12 bits red, 20 bits hosts). 16 redes clase B contiguas, uso en universidades y grandes compañías.
- Clase C: 192.168.0.0 a 192.168.255.255 (16 bits red, 16 bits hosts). 256 redes clase C continuas, uso de compañías medias y pequeñas además de pequeños proveedores de internet (ISP).

Muchas aplicaciones requieren conectividad dentro de una sola red, y no necesitan conectividad externa. En las redes de gran tamaño a menudo se usa TCP/IP. Por ejemplo, los bancos pueden utilizar TCP/IP para conectar los cajeros automáticos que no se conectan a la red pública, de manera que las direcciones privadas son ideales para estas circunstancias. Las direcciones privadas también se pueden utilizar en una red en la que no hay suficientes direcciones públicas disponibles.

Las direcciones privadas se pueden utilizar junto con un servidor de traducción de direcciones de red (NAT) para suministrar conectividad a todos los hosts de una red que tiene relativamente pocas direcciones públicas disponibles. Según lo acordado, cualquier tráfico que posea una dirección destino dentro de uno de los intervalos de direcciones privadas no se enrutará a través de Internet.

Máscara de subred

La máscara permite distinguir los bits que identifican la red y los que identifican el host de una dirección IP. Dada la dirección de clase A 10.2.1.2 sabemos que pertenece a la red 10.0.0.0 y el host al que se refiere es el 2.1.2 dentro de la misma. La máscara se forma poniendo a 1 los bits que identifican la red y a 0 los bits que identifican el host. De esta forma una dirección de clase

A tendrá como máscara 255.0.0.0, una de clase B 255.255.0.0 y una de clase C 255.255.255.0. Los dispositivos de red realizan un AND entre la dirección IP y la máscara para obtener la dirección de red a la que pertenece el host identificado por la dirección IP dada.

Por ejemplo un router necesita saber cuál es la red a la que pertenece la dirección IP del datagrama destino para poder consultar la tabla de encaminamiento y poder enviar el datagrama por la interfaz de salida. Para esto se necesita tener cables directos.

La máscara también puede ser representada de la siguiente forma 10.2.1.2/8 donde el /8 indica que los 8 bits más significativos de máscara están destinados a redes, es decir /8 = 255.0.0.0. Análogamente (/16 = 255.255.0.0) y (/24 = 255.255.255.0).

MICROSOFT WINDOWS.

Es el nombre de una familia de sistemas operativos desarrollados y vendidos por Microsoft. Microsoft introdujo un entorno operativo denominado *Windows* el 20 de noviembre de 1985 como un complemento para MS-DOS en respuesta al creciente interés en las interfaces gráficas de usuario (GUI).¹ Microsoft Windows llegó a dominar el mercado mundial de computadoras personales, con más del 90% de la cuota de mercado, superando a Mac OS, que había sido introducido en 1984.

Las versiones más recientes de Windows son Windows 8 para equipos de escritorio, Windows Server 2012 para servidores y Windows Phone 8 para dispositivos móviles. La primera versión en español fue Windows 3.0

Windows es un sistema operativo basado en ventanas. La primera versión se lanzó en 1990 y comenzó a utilizarse de forma generalizada gracias a su interfaz gráfica de usuario (GUI, Graphical User Interface). Hasta ese momento, el sistema operativo más extendido era MS-DOS (Microsoft Disk Operating System), y la interfaz consistía en una línea de comandos.

Historia

La primera versión de Microsoft Windows, versión 1.0, lanzada en noviembre de 1985, compitió con el sistema operativo de Apple. Carecía de un cierto grado de funcionalidad y logró muy poca popularidad. Windows 1.0 no era un sistema operativo completo; más bien era una extensión gráfica de MS-DOS. Windows versión 2.0 fue lanzado en noviembre de 1987 y fue un poco más popular que su predecesor. Windows 2.03 (lanzado en enero de 1988) incluyó por primera vez ventanas que podían solaparse unas a otras. El resultado de este cambio llevó a Apple a presentar una demanda contra Microsoft, debido a que infringían derechos de autor.

Windows versión 3.0, lanzado en 1990, fue la primera versión de Microsoft Windows que consiguió un amplio éxito comercial, vendiendo 2 millones de copias en los primeros seis meses. Presentaba mejoras en la interfaz de usuario y en la multitarea. Recibió un lavado de cara en Windows 3.1, que se hizo disponible para el público en general el 1 de marzo de 1992. El soporte de Windows 3.1 terminó el 31 de diciembre de 2001.

En julio de 1993, Microsoft lanzó Windows NT basado en un nuevo kernel. NT era considerado como el sistema operativo profesional y fue la primera versión de Windows en utilizar la multitarea apropiativa. Windows NT más tarde sería reestructurado para funcionar también como un sistema operativo para el hogar, con Windows XP.

El 24 de agosto de 1995, Microsoft lanzó Windows 95, una versión nueva para los consumidores, y grandes fueron los cambios que se realizaron a la interfaz de usuario, y también se utiliza multitarea apropiativa. Windows 95 fue diseñado para sustituir no solo a Windows 3.1, sino también de Windows para Workgroups y MS-DOS. También fue el primer sistema operativo Windows para utilizar las capacidades Plug and Play. Los cambios que trajo Windows 95 eran revolucionarios, a diferencia de los siguientes, como Windows 98 y Windows Me. El soporte estándar para Windows 95 finalizó el 31 de diciembre de 2000 y el soporte ampliado para Windows 95 finalizó el 31 de diciembre de 2001.

El siguiente en la línea de consumidor fue lanzado el 25 de junio de 1998, Microsoft Windows 98. Sustancialmente fue criticado por su lentitud y por su falta de fiabilidad en comparación con Windows 95, pero muchos de sus problemas básicos fueron posteriormente rectificados con el lanzamiento de Windows 98 Second Edition en 1999. El soporte estándar para Windows 98 terminó el 30 de junio de 2002, y el soporte ampliado para Windows 98 terminó el 11 de julio de 2006.

Como parte de su línea «profesional», Microsoft lanzó Windows 2000 en febrero de 2000. La versión de consumidor tras Windows 98 fue Windows Me (Windows Millennium Edition). Lanzado en septiembre de 2000, Windows Me implementaba una serie de nuevas tecnologías para Microsoft: en particular fue el «Universal Plug and Play». Durante el 2004 parte del código fuente de Windows 2000 se filtró en internet, esto era malo para Microsoft porque el mismo núcleo utilizado en Windows 2000 se utilizó en Windows XP.

En octubre de 2001, Microsoft lanzó Windows XP, una versión que se construyó en el kernel de Windows NT que también conserva la usabilidad orientada al consumidor de Windows 95 y sus sucesores. En dos ediciones distintas, «Home» y «Professional», el primero carece por mucho de la seguridad y características de red de la edición Professional. Además, la primera edición «Media Center» fue lanzada en 2002, con énfasis en el apoyo a la funcionalidad de DVD y TV, incluyendo grabación de TV y un control remoto. El soporte estándar para Windows XP terminó el 14 de abril de 2009. El soporte extendido continuará hasta el 8 de abril de 2014.

En abril de 2003, Windows Server 2003 se introdujo, reemplazando a la línea de productos de servidor de Windows 2000 con un número de nuevas características y un fuerte enfoque en la seguridad; lo cual fue seguido en diciembre de 2005 por Windows Server 2003 R2.

El 30 de enero de 2007, Microsoft lanzó Windows Vista. Contiene una serie de características nuevas, desde un shell rediseñado y la interfaz de usuario da importantes cambios técnicos, con especial atención a las características de seguridad. Está disponible en varias ediciones diferentes y ha sido objeto de muy severas críticas debido a su patente inestabilidad, sobredemanda de recursos de hardware, alto costo, y muy alta incompatibilidad con sus predecesores, hecho que no ocurría con éstos.

El 22 de octubre de 2009, Microsoft lanzó Windows 7. A diferencia de su predecesor, Windows Vista, que introdujo a un gran número de nuevas características, Windows 7 pretendía ser una actualización incremental, enfocada a la línea de Windows, con el objetivo de ser compatible con aplicaciones y hardware que Windows Vista no era compatible. Windows 7 tiene soporte multi-touch, un Windows shell rediseñado con una nueva barra de tareas, conocido como Superbar, un sistema red llamado HomeGroup, y mejoras en el rendimiento sobre todo en velocidad y en menor consumo de recursos.

El 26 de octubre de 2012, Microsoft lanzó Windows 8, build 9200. Por primera vez desde Windows 95, el botón Inicio ya no está disponible en la barra de tareas, aunque la pantalla de inicio está aún activa haciendo clic en la esquina inferior izquierda de la pantalla y presionando la tecla Inicio en el teclado. Presenta un Explorador de Windows rediseñado, con la famosa interfaz *ribbon* de Microsoft Office. Según Microsoft han vendido 60 millones de licencias, aunque ha recibido muchas críticas sobre su nueva interfaz por parte de los usuarios. Conserva casi todas las características de Windows 7.

PARTICIONES DISCO DURO.

En mantenimiento, es el nombre genérico que recibe cada división presente en una sola unidad física de almacenamiento de datos. Toda partición tiene su propio sistema de archivos (formato); generalmente, casi cualquier sistema operativo interpreta, utiliza y manipula cada partición como un disco físico independiente, a pesar de que dichas particiones estén en un solo disco físico.

Introducción

Una partición de un disco duro es una división lógica en una unidad de almacenamiento (por ejemplo un disco duro o unidad flash), en la cual se alojan y organizan los archivos mediante un sistema de archivos. Existen distintos esquemas de particiones para la distribución de particiones en un disco. Los más conocidos y difundidos son MBR (Master Boot Record) y GPT (GUID Partition Table). Las particiones, para poder contener datos tienen que poseer un sistema de archivos. El espacio no asignado en un disco no es una partición, por lo tanto no puede tener un sistema de archivos. Existen múltiples sistemas de archivos con diferentes capacidades: como FAT, NTFS, FAT32, EXT2, EXT3, EXT4, Btrfs, FedFS, ReiserFS, Reiser4 u otros.

Los discos ópticos (DVD, CD) utilizan otro tipo de particiones llamada UDF (Universal Disc Format) Formato de Disco Universal por sus siglas en inglés, el cual permite agregar archivos y carpetas y es por ello que es usado por la mayoría de software de escritura por paquetes, conocidos como programas de grabación de unidades ópticas. Este sistema de archivos es obligatorio en las unidades de (DVD) pero también se admiten en algunos (CD)

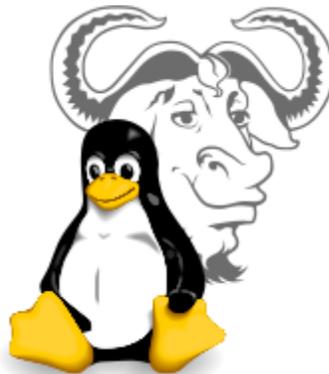
En Windows, las particiones reconocidas son identificadas con una letra seguida por un signo de doble punto (p.ej. C:\). Prácticamente todo tipo de discos magnéticos y memorias flash (como pendrives) pueden particionarse. En sistemas UNIX y UNIX-like las particiones de datos son montadas en un mismo y único árbol jerárquico, en el cual se montan a través de una carpeta, proceso que sólo el superusuario (root) puede realizar.

GNU / LINUX.

GNU / Linux es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o *kerne*/libre similar a Unix denominado Linux con el sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL (Licencia Pública General de GNU, *en inglés: General Public License*) y otra serie de licencias libres.

A pesar de que Linux es, en sentido estricto, el sistema operativo, parte fundamental de la interacción entre el núcleo y el usuario (o los programas de aplicación) se maneja usualmente con las herramientas del proyecto GNU y con entornos de escritorio basados en GNOME, que también forma parte del proyecto GNU aunque tuvo un origen independiente. Sin embargo, una parte significativa de la comunidad, así como muchos medios generales y especializados, prefieren utilizar el término *Linux* para referirse a la unión de ambos proyectos. Para más información consulte la sección "*Denominación GNU/Linux*" o el artículo "*Controversia por la denominación GNU/Linux*".

A las variantes de esta unión de programas y tecnologías, a las que se les adicionan diversos programas de aplicación de propósitos específicos o generales se las denomina distribuciones. Su objetivo consiste en ofrecer ediciones que cumplan con las necesidades de un determinado grupo de usuarios. Algunas de ellas son especialmente conocidas por su uso en servidores y supercomputadoras. donde tiene la cuota más importante del mercado. Según un informe de IDC, GNU/Linux es utilizado por el 78% de los principales 500 servidores del mundo, otro informe le da una cuota de mercado de 89% en los 500 mayores supercomputadores. Con menor cuota de mercado el sistema GNU/Linux también es usado en el segmento de las computadoras de escritorio, portátiles, computadoras de bolsillo, teléfonos móviles, sistemas embebidos, videoconsolas y otros dispositivos.



Etimología

El nombre *GNU*, GNU's Not Unix (GNU no es Unix), viene de las herramientas básicas de sistema operativo creadas por el proyecto GNU, iniciado por Richard Stallman en 1983 y mantenido por la FSF. El nombre *Linux* viene del núcleo Linux, inicialmente escrito por Linus Torvalds en 1991.

La contribución de GNU es la razón por la que existe controversia a la hora de utilizar *Linux* o *GNU/Linux* para referirse al sistema operativo formado por las herramientas de GNU y el núcleo Linux en su conjunto.



Richard Matthew Stallman.

Fundador del Movimiento del software libre, de la FSF y del Proyecto GNU.



Linus Torvalds.

Creador del núcleo Linux.

El proyecto GNU, que se inició en 1983 por Richard Stallman; tiene como objetivo el desarrollo de un sistema operativo Unix completo y compuesto enteramente de software libre. La historia del núcleo Linux está fuertemente vinculada a la del proyecto GNU.

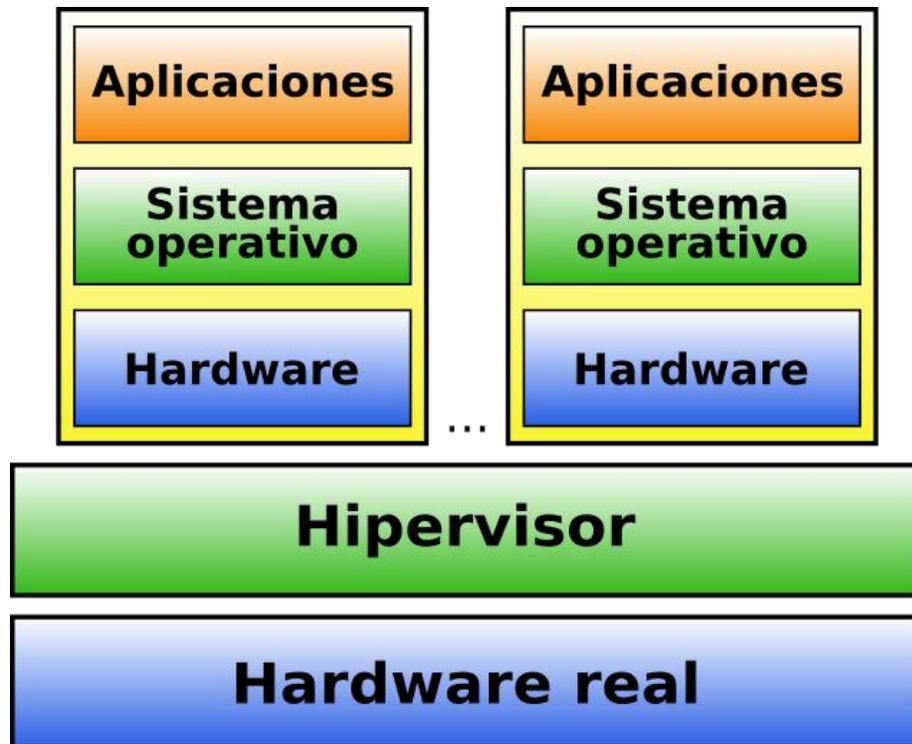
En 1991 Linus Torvalds empezó a trabajar en un reemplazo no comercial para MINIX que más adelante acabaría siendo Linux.

Cuando Torvalds liberó la primera versión de Linux, el proyecto GNU ya había producido varias de las herramientas fundamentales para el manejo del sistema operativo, incluyendo un intérprete de comandos, una biblioteca C y un compilador, pero como el proyecto contaba con una infraestructura para crear su propio núcleo (o *kernel*), el llamado Hurd, y este aún no era lo suficiente maduro para usarse, comenzaron a usar a Linux a modo de continuar desarrollando el proyecto GNU, siguiendo la tradicional filosofía de mantener cooperatividad entre desarrolladores. El día en que se estime que Hurd es suficiente maduro y estable, será llamado a reemplazar a Linux.

Entonces, el núcleo creado por Linus Torvalds, quien se encontraba por entonces estudiando la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Helsinki, llenó el "espacio" final que había en el sistema operativo de GNU.

<http://www.debian.org/>

<http://www.ubuntu.com/>



Una máquina virtual nos permite tener varios ordenadores virtuales ejecutándose sobre el mismo ordenador físico.

En Informática, virtualización es la creación -a través de software- de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red. En los ámbitos de habla inglesa, este término se suele conocer por el numerónimo "v12n".

Dicho de otra manera, se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, llamada Hypervisor o VMM (Virtual Machine Monitor) que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (host) y el sistema operativo de la máquina virtual (virtual machine, guest), dividiéndose el recurso en uno o más entornos de ejecución.

Esta capa de software (VMM) maneja, gestiona y arbitra los cuatro recursos principales de una computadora (CPU, Memoria, Almacenamiento y Conexiones de Red) y así podrá repartir dinámicamente dichos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el computador

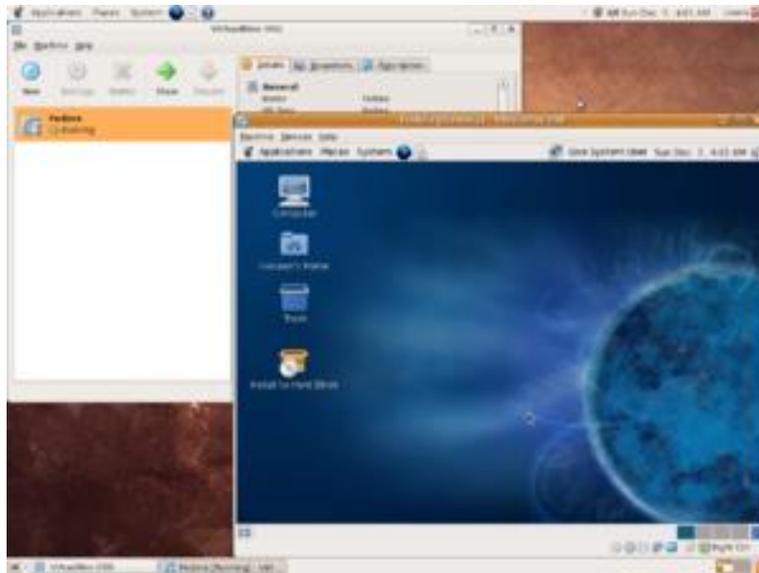
central. Esto hace que se puedan tener varios ordenadores virtuales ejecutándose en el mismo ordenador físico.

Tal término es antiguo; se viene usando desde 1960, y ha sido aplicado a diferentes aspectos y ámbitos de la informática, desde sistemas computacionales completos, hasta capacidades o componentes individuales.

La virtualización se encarga de crear una interfaz externa que encapsula una implementación subyacente mediante la combinación de recursos en localizaciones físicas diferentes, o por medio de la simplificación del sistema de control. Un avanzado desarrollo de nuevas plataformas y tecnologías de virtualización ha hecho que en los últimos años se haya vuelto a prestar atención a este concepto.

La máquina virtual en general simula una plataforma de hardware autónoma incluyendo un sistema operativo completo que se ejecuta como si estuviera instalado. Típicamente varias máquinas virtuales operan en un computador central. Para que el sistema operativo “guest” funcione, la simulación debe ser lo suficientemente grande (siempre dependiendo del tipo de virtualización).





VirtualBox

Existen diferentes formas de virtualización: es posible virtualizar el hardware de servidor, el software de servidor, virtualizar sesiones de usuario, virtualizar aplicaciones y también se pueden crear máquinas virtuales en una computadora de escritorio.⁴

Entre los principales proveedores de software que han desarrollado tecnologías de virtualización integrales (que abarcan todas las instancias: servidor, aplicaciones, escritorio) se encuentran, por ejemplo VMware y Microsoft. Estas compañías han diseñado soluciones específicas para virtualización, como VMware Server y Windows Server 2008 Hyper-V para la virtualización de servidores. Si bien la virtualización no es un invento reciente, con la consolidación del modelo de la Computación en la nube, la virtualización ha pasado a ser uno de los componentes fundamentales, especialmente en lo que se denomina infraestructura de nube privada.

<https://www.virtualbox.org/>

<http://www.vmware.com/>

ANTIVIRUS.

En informática los antivirus son programas cuyo objetivo es detectar y/o eliminar virus informáticos. Nacieron durante la década de 1980.

Con el transcurso del tiempo, la aparición de sistemas operativos más avanzados e Internet, ha hecho que los antivirus hayan evolucionado hacia programas más avanzados que no sólo buscan detectar virus informáticos, sino bloquearlos, desinfectarlos y prevenir una infección de los mismos, y actualmente ya son capaces de reconocer otros tipos de *malware*, como *spyware*, *rootkits*, etc.

Métodos de contagio

Existen dos grandes grupos de propagación: los virus cuya instalación el usuario en un momento dado ejecuta o acepta de forma inadvertida, o los gusanos, con los que el programa malicioso actúa replicándose a través de las redes.

En cualquiera de los dos casos, el sistema operativo infectado comienza a sufrir una serie de comportamientos anómalos o no previstos. Dichos comportamientos son los que dan la traza del problema y tienen que permitir la recuperación del mismo.

Dentro de las contaminaciones más frecuentes por interacción del usuario están las siguientes:

- Mensajes que ejecutan automáticamente programas (como el programa de correo que abre directamente un archivo adjunto).
- Ingeniería social, mensajes como: «Ejecute este programa y gane un premio».
- Entrada de información en discos de otros usuarios infectados.
- Instalación de *software* que pueda contener uno o varios programas maliciosos.
- Unidades extraíbles de almacenamiento (USB).

Seguridad y métodos de protección

Los métodos para contener o reducir los riesgos asociados a los virus pueden ser los denominados activos o pasivos.

Tipos de vacunas

- Sólo detección: Son vacunas que sólo actualizan archivos infectados sin embargo no pueden eliminarlos o desinfectarlos.
- Detección y desinfección: son vacunas que detectan archivos infectados y que pueden desinfectarlos.
- Detección y aborto de la acción: son vacunas que detectan archivos infectados y detienen las acciones que causa el virus.
- Comparación por firmas: son vacunas que comparan las firmas de archivos sospechosos para saber si están infectados.
- Comparación de firmas de archivo: son vacunas que comparan las firmas de los atributos guardados en tu equipo.
- Por métodos heurísticos: son vacunas que usan métodos heurísticos para comparar archivos.
- Invocado por el usuario: son vacunas que se activan instantáneamente con el usuario.
- Invocado por la actividad del sistema: son vacunas que se activan instantáneamente por la actividad del sistema operativo.

Copias de seguridad (pasivo)

Mantener una política de copias de seguridad garantiza la recuperación de los datos y la respuesta cuando nada de lo anterior ha funcionado.

Asimismo las empresas deberían disponer de un plan y detalle de todo el software instalado para tener un plan de contingencia en caso de problemas.

Planificación

La planificación consiste en tener preparado un plan de contingencia en caso de que una emergencia de virus se produzca, así como disponer al personal de la formación adecuada para reducir al máximo las acciones que puedan presentar cualquier tipo de riesgo. Cada antivirus puede planear la defensa de una manera, es decir, un antivirus puede hacer un escaneado completo, rápido o de vulnerabilidad según elija el usuario.

El software es otro de los elementos clave en la parte de planificación. Se debería tener en cuenta la siguiente lista de comprobaciones para tu seguridad:

1. Tener el software imprescindible para el funcionamiento de la actividad, nunca menos pero tampoco más. Tener controlado al personal en cuanto a la instalación de software es una medida que va implícita. Asimismo tener controlado el software asegura la calidad de la procedencia del mismo (no debería permitirse software pirata o sin garantías). En todo caso un inventario de software proporciona un método correcto de asegurar la reinstalación en caso de desastre.
2. Disponer del software de seguridad adecuado. Cada actividad, forma de trabajo y métodos de conexión a Internet requieren una medida diferente de aproximación al problema. En general, las soluciones domésticas, donde únicamente hay un equipo expuesto, no son las mismas que las soluciones empresariales.
3. Métodos de instalación rápidos. Para permitir la reinstalación rápida en caso de contingencia.
4. Asegurar licencias. Determinados software imponen métodos de instalación de una vez, que dificultan la reinstalación rápida de la red. Dichos programas no siempre tienen alternativas pero ha de buscarse con el fabricante métodos rápidos de instalación.
5. Buscar alternativas más seguras. Existe software que es famoso por la cantidad de agujeros de seguridad que introduce. Es imprescindible conocer si se puede encontrar una alternativa que proporcione iguales funcionalidades pero permitiendo una seguridad extra.

Consideraciones de la red

Disponer de una visión clara del funcionamiento de la red permite poner puntos de verificación filtrada y detección ahí donde la incidencia es más claramente identificable. Sin perder de vista otros puntos de acción es conveniente:

1. Mantener al máximo el número de recursos de red en modo de sólo lectura. De esta forma se impide que computadoras infectadas los propaguen.
2. Centralizar los datos. De forma que detectores de virus en modo batch puedan trabajar durante la noche.
3. Realizar filtrados de firewall de red. Eliminar los programas que comparten datos, como pueden ser los P2P; Mantener esta política de forma rigurosa, y con el consentimiento de la gerencia.
4. Reducir los permisos de los usuarios al mínimo, de modo que sólo permitan el trabajo diario.
5. Controlar y monitorizar el acceso a Internet. Para poder detectar en fases de recuperación cómo se ha introducido el virus, y así determinar los pasos a seguir.

Formación: *Del usuario*

Esta es la primera barrera de protección de la red.

Antivirus

Es conveniente disponer de una licencia activa de antivirus. Dicha licencia se empleará para la generación de discos de recuperación y emergencia. Sin embargo no se recomienda en una red el uso continuo de antivirus.

El motivo radica en la cantidad de recursos que dichos programas obtienen del sistema, reduciendo el valor de las inversiones en hardware realizadas.

Aunque si los recursos son suficientes, este extra de seguridad puede ser muy útil.

Sin embargo los filtros de correos con detectores de virus son imprescindibles, ya que de esta forma se asegurará una reducción importante de elecciones de usuarios no entrenados que pueden poner en riesgo la red.

Los virus más comunes son los troyanos y gusanos, los cuales ocultan tu información, creando Accesos Directos.

Firewalls

Filtrar contenidos y puntos de acceso. Eliminar programas que no estén relacionados con la actividad. Tener monitorizado los accesos de los usuarios a la red, permite asimismo reducir la instalación de software que no es necesario o que puede generar riesgo para la continuidad del negocio. Su significado es barrera de fuego y no permite que otra persona no autorizada tenga acceso desde otro equipo al tuyo.

Reemplazo de software

Los puntos de entrada en la red la mayoría de las veces son el correo, las páginas WEB, y la entrada de ficheros desde discos, o de computadoras que no están en la empresa (portátiles...)

Muchas de estas computadoras emplean programas que pueden ser reemplazados por alternativas más seguras.

Es conveniente llevar un seguimiento de cómo distribuyen bancos, y externos el software, valorar su utilidad.

Centralización y backup

La centralización de recursos y garantizar el backup de los datos es otra de las pautas fundamentales en la política de seguridad recomendada.

La generación de inventarios de software, centralización del mismo y la capacidad de generar instalaciones rápidas proporcionan métodos adicionales de seguridad.

Es importante tener localizado donde tenemos localizada la información en la empresa. De esta forma podemos realizar las copias de seguridad de forma adecuada.

Control o separación de la informática móvil, dado que esta está más expuesta a las contingencias de virus.

Empleo de sistemas operativos más seguros

Para servir ficheros no es conveniente disponer de los mismos sistemas operativos que se emplean dentro de las estaciones de trabajo, ya que toda la red en este caso está expuesta a los mismos retos. Una forma de prevenir problemas es disponer de sistemas operativos con arquitecturas diferentes, que permitan garantizar la continuidad de negocio.

Existen ideas instaladas por parte de las empresas de antivirus parte en la cultura popular que no ayudan a mantener la seguridad de los sistemas de información.

- Mi sistema no es importante para un cracker. Este tema se basa en la idea de que no introducir passwords seguras en una empresa no entraña riesgos pues ¿Quién va a querer obtener información mía? Sin embargo dado que los métodos de contagio se realizan por medio de programas *automáticos*, desde unas máquinas a otras, estos no distinguen buenos de malos, interesantes de no interesantes... Por tanto abrir sistemas y dejarlos sin claves es facilitar la vida a los virus.
- Estoy protegido pues no abro archivos que no conozco. Esto es falso, pues existen múltiples formas de contagio, además los programas realizan acciones sin la supervisión del usuario poniendo en riesgo los sistemas.
- Como tengo antivirus estoy protegido. Únicamente estoy protegido mientras el antivirus sepa a lo que se enfrenta y como combatirlo. En general los programas antivirus no son capaces de detectar todas las posibles formas de contagio existentes, ni las nuevas que pudieran aparecer conforme las computadoras aumenten las capacidades de comunicación.
- Como dispongo de un firewall no me contagio. Esto únicamente proporciona una limitada capacidad de respuesta. Las formas de infectarse en una red son múltiples. Unas provienen directamente de accesos a mi sistema (de lo que protege un firewall) y otras de conexiones que realizó (de las que no me protege). Emplear usuarios con altos privilegios para realizar conexiones tampoco ayuda.
- Tengo un servidor web cuyo sistema operativo es un UNIX actualizado a la fecha. Puede que este protegido contra ataques directamente hacia el núcleo, pero si alguna de las aplicaciones web (PHP, Perl, Cpanel, etc.) está desactualizada, un ataque sobre algún script de dicha aplicación puede permitir que el atacante abra una shell y por ende ejecutar comandos en el UNIX.

Las plataformas más atacadas por virus informáticos son la línea de sistemas operativos Windows de Microsoft. Respecto a los sistemas derivados de Unix como GNU/Linux, BSD, Solaris, Mac OS X, estos han corrido con mayor suerte debido en parte al sistema de permisos. No obstante en las plataformas derivadas de Unix han existido algunos intentos que más que presentarse como amenazas reales no han logrado el grado de daño que causa un virus en plataformas Windows.

Archivo de prueba EICAR

El archivo de prueba consiste en copiar la siguiente cadena de caracteres en el bloc de notas y guardarlo en un archivo con la extensión *.com*.

```
X5O!P%@AP[4PZX54(P^)7CC)7}$EICAR-STANDARD-ANTIVIRUS-TEST-FILE!$H+H*
```

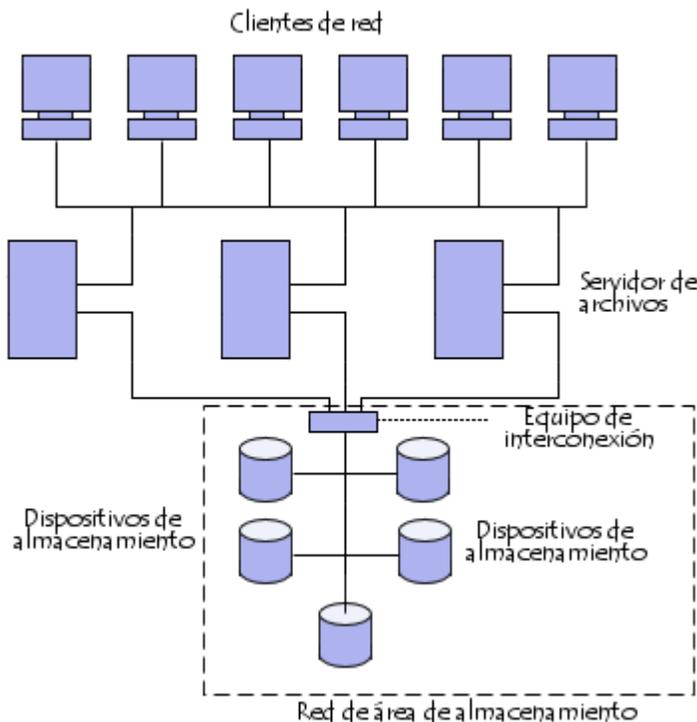
Un antivirus con protección en tiempo real debería detectarlo inmediatamente. Un escaneo en busca de virus también debería detectarlo, incluso si está dentro de un archivo comprimido sin contraseña.

Para que la prueba funcione, los programadores de antivirus deben establecer la cadena de EICAR como un virus verificado como cualquier otra firma. Un escaneo de virus, al detectar el archivo, responderá exactamente de la misma manera que si se encontrara un código realmente perjudicial. Su uso puede ser más versátil que la detección directa: un archivo que contiene la cadena de prueba EICAR puede ser comprimido o archivado y, a continuación, el software antivirus se puede ejecutar para ver si se puede detectar la cadena de prueba en el archivo comprimido.

RED DE AREA DE ALMACENAMIENTO SAN

Una red de área de almacenamiento, en inglés SAN (*Storage Area Network*), es una red de almacenamiento integral. Se trata de una arquitectura completa que agrupa los siguientes elementos:

- Una red de alta velocidad de canal de fibra o iSCSI.
- Un equipo de interconexión dedicado (conmutadores, puentes, etc).
- Elementos de almacenamiento de red (discos duros).



Una SAN es una red dedicada al almacenamiento que está conectada a las redes de comunicación de una compañía. Además de contar con interfaces de red tradicionales, los equipos con acceso a la SAN tienen una interfaz de red específica que se conecta a la SAN.

El rendimiento de la SAN está directamente relacionado con el tipo de red que se utiliza. En el caso de una red de canal de fibra, el ancho de banda es de aproximadamente 100 megabytes/segundo (1.000 megabits/segundo) y se puede extender aumentando la cantidad de conexiones de acceso.

La capacidad de una SAN se puede extender de manera casi ilimitada y puede alcanzar cientos y hasta miles de terabytes.

Una SAN permite compartir datos entre varios equipos de la red sin afectar el rendimiento porque el tráfico de SAN está totalmente separado del tráfico de usuario. Son los servidores de aplicaciones que funcionan como una interfaz entre la red de datos (generalmente un canal de fibra) y la red de usuario (por lo general Ethernet).

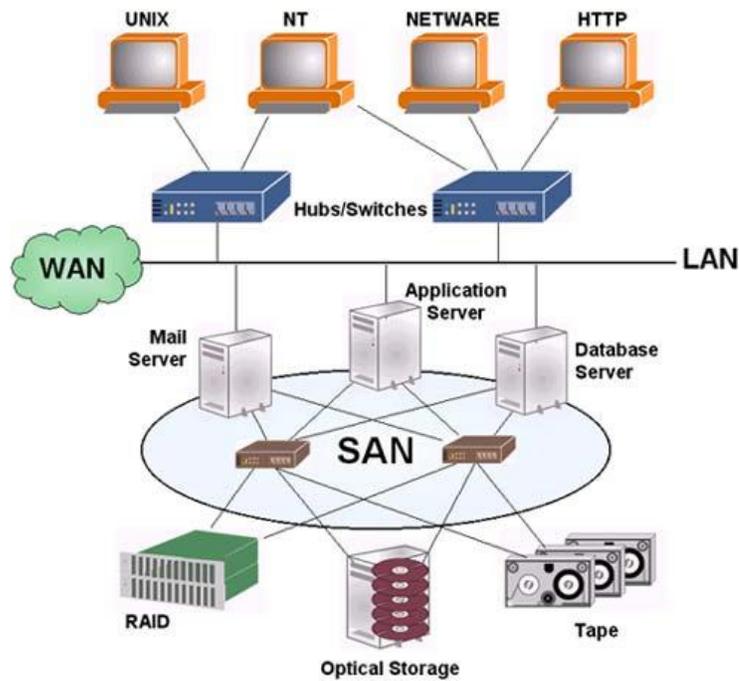
Por otra parte, una SAN es mucho más costosa que una NAS ya que la primera es una arquitectura completa que utiliza una tecnología que todavía es muy cara. Normalmente, cuando una compañía estima el TCO (Coste total de propiedad) con respecto al coste por byte, el coste se puede justificar con más facilidad.

Además es una red concebida para conectar servidores, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte. Principalmente, está basada en tecnología fibre channel y más recientemente en iSCSI. Su función es la de conectar de manera rápida, segura y fiable los distintos elementos que la conforman.

Definición de SAN

Una red SAN se distingue de otros modos de almacenamiento en red por el modo de acceso a bajo nivel. El tipo de tráfico en una SAN es muy similar al de los discos duros como ATA, SATA y SCSI. En otros métodos de almacenamiento, (como SMB o NFS), el servidor solicita un determinado fichero, p.ej. "/home/ing.ernesto.pineda.blogspot.com". En una SAN el servidor solicita "el bloque 6000 del disco 4". La mayoría de las SAN actuales usa el protocolo SCSI para acceder a los datos de la SAN, aunque no usen interfaces físicas SCSI. Este tipo de redes de datos se han utilizado y se utilizan tradicionalmente en grandes main frames como en IBM, SUN o HP. Aunque recientemente con la incorporación de Microsoft se ha empezado a utilizar en máquinas con sistemas operativos Microsoft.

Storage Area Networks



Una SAN es una red de almacenamiento dedicada que proporciona acceso de nivel de bloque a LUNs. Un LUN, o número de unidad lógica, es un disco virtual proporcionado por la SAN. El administrador del sistema tiene el mismo acceso y los derechos a la LUN como si fuera un disco directamente conectado a la misma. El administrador puede particionar y formatear el disco en cualquier medio que él elija.

Dos protocolos de red utilizados en una SAN son Fibre Channel e iSCSI. Una red de canal de fibra es muy rápida y no está agobiada por el tráfico de la red LAN de la empresa.

Sin embargo, es muy cara. Las tarjetas de canal de fibra óptica cuestan alrededor de \$ 1000.00 USD cada una. También requieren conmutadores especiales de canal de fibra. iSCSI es una nueva tecnología que envía comandos SCSI sobre una red TCP / IP. Este método no es tan rápido como una red Fibre Channel, pero ahorra costes, ya que utiliza un hardware de red menos costoso.

A partir de desastres como lo fue el "martes negro" en el año 2001 la gente de TI, han tomado acciones al respecto, con servicios de cómo recuperarse ante un desastre, cómo recuperar miles de datos y lograr la continuidad del negocio, una de las opciones es contar con la Red de área de almacenamiento.

Sin embargo las compañías se pueden enfrentar a cientos de ataques, por lo que es necesario contar con un plan en caso de contingencia; es de vital importancia que el sitio dónde se encuentre la Red de almacenamiento, se encuentre en un área geográfica distinta a dónde se ubican los servidores que contienen la información crítica; además se trata de un modelo centralizado fácil de administrar, puede tener un bajo costo de expansión y administración, lo que la hace una red fácilmente escalable; fiabilidad, debido a que se hace más sencillo aplicar ciertas políticas para proteger a la red.

Antecedentes

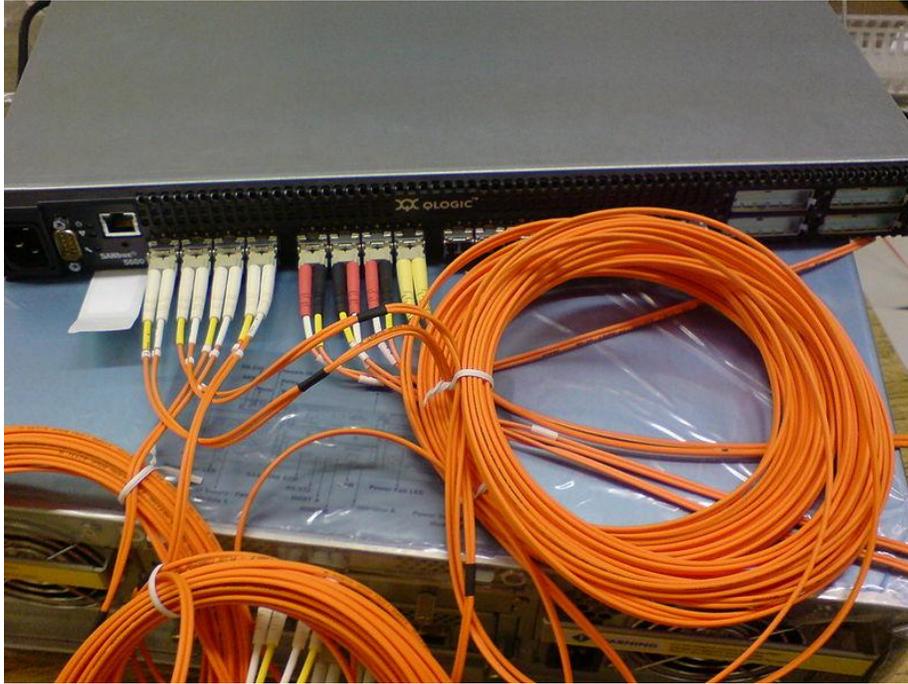
La mayoría de las SAN usa el protocolo SCSI para la comunicación entre los servidores y los dispositivos de almacenamiento, aunque no se haga uso de la interfaz física de bajo nivel. En su lugar se emplea una capa de mapeo, como el estándar FCP.

Sin embargo, la poca flexibilidad que este provee, así como la distancia que puede existir entre los servidores y los dispositivos de almacenamiento, fueron los detonantes para crear un medio de conexión que permitiera compartir los recursos, y a la vez incrementar las distancias y capacidades de los dispositivos de almacenamiento.

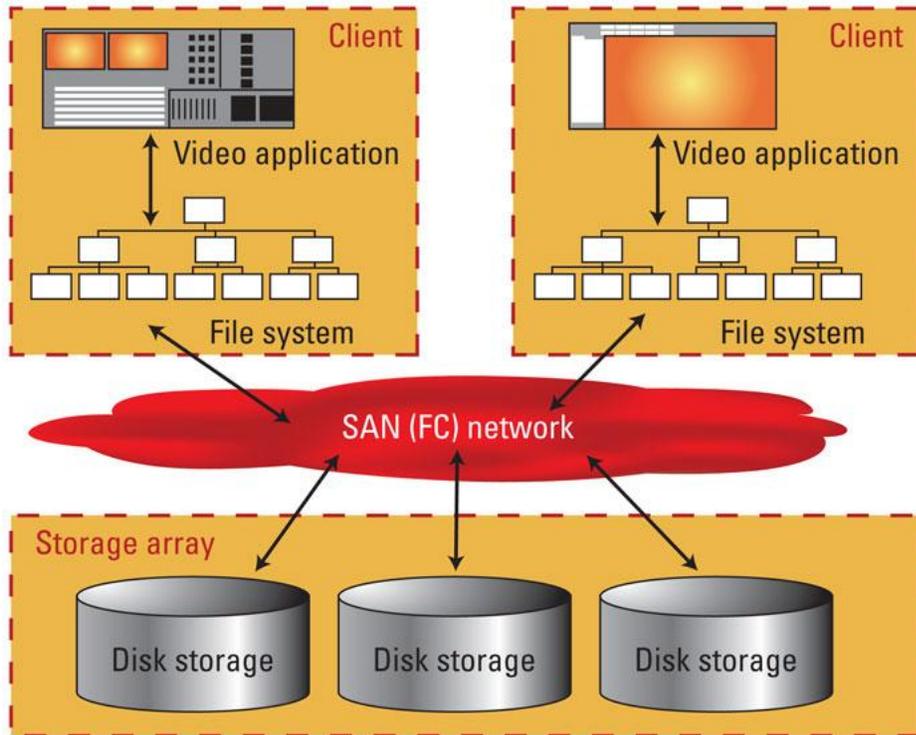
Dada la necesidad de compartir recursos, se hizo un primer esfuerzo con los primeros sistemas que compartían el almacenamiento a dos servidores, como el actual HP MSA500G2, pero la corta distancia y la capacidad máxima de 2 servidores, sugirió la necesidad de otra forma de conexión.

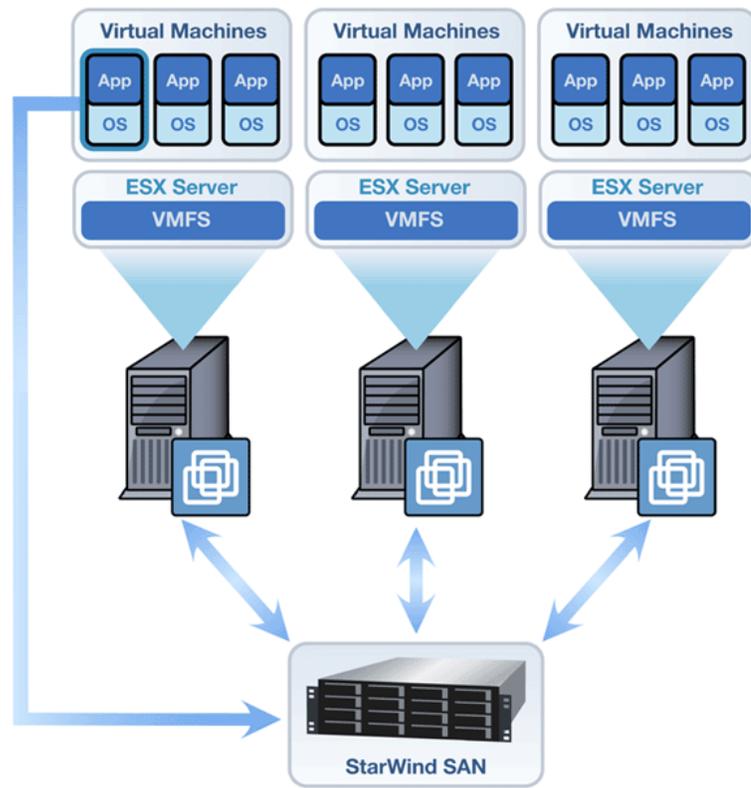
Comparativas

Una SAN se puede considerar una extensión de Direct Attached Storage (DAS). Donde en DAS hay un enlace punto a punto entre el servidor y su almacenamiento, una SAN permite a varios servidores acceder a varios dispositivos de almacenamiento en una red compartida. Tanto en SAN como en DAS, las aplicaciones y programas de usuarios hacen sus peticiones de datos al sistema de ficheros directamente. La diferencia reside en la manera en la que dicho sistema de ficheros obtiene los datos requeridos del almacenamiento. En DAS, el almacenamiento es local al sistema de ficheros, mientras que en SAN, el almacenamiento es remoto. SAN utiliza diferentes protocolos de acceso como Fibre Channel y Gigabit Ethernet. En el lado opuesto se encuentra la tecnología Network-attached storage (NAS), donde las aplicaciones hacen las peticiones de datos a los sistemas de ficheros de manera remota mediante protocolos CIFS y Network File System (NFS).



Qlogic SAN-switch with optical Fibre Channel connectors installed.





Estructura básica de una SAN

Las SAN proveen conectividad de E/S a través de las computadoras host y los dispositivos de almacenamiento combinando los beneficios de tecnologías Fibre Channel y de las arquitecturas de redes brindando así una aproximación más robusta, flexible y sofisticada que supera las limitaciones de DAS empleando la misma interfaz lógica SCSI para acceder al almacenamiento.

Las SAN se componen de tres capas:

- Capa Host. Esta capa consiste principalmente en Servidores, dispositivos o componentes (HBA, GBIC, GLM) y software (sistemas operativos).
- Capa Fibra. Esta capa la conforman los cables (Fibra óptica) así como los SAN Hubs y los SAN switches como punto central de conexión para la SAN.
- Capa Almacenamiento. Esta capa la componen las formaciones de discos (Disk Arrays, Memoria Caché, RAIDs) y cintas empleados para almacenar datos.

La red de almacenamiento puede ser de dos tipos:

- Red Fibre Channel. La red Fibre Channel es la red física de dispositivos Fibre Channel que emplea Fibre Channel Switches y Directores y el protocolo Fibre Channel Protocol (FCP) para transporte (SCSI-3 serial sobre Fibre Channel).
- Red IP. Emplea la infraestructura del estándar LAN con hubs y/o switches Ethernet interconectados. Una SAN IP emplea iSCSI para transporte (SCSI-3 serial sobre IP)

Fibre Channel

Canal de Fibra (Fibre Channel) es un estándar, que transporta en gigabits, está optimizado para almacenamiento y otras aplicaciones de alta velocidad. Actualmente la velocidad que se maneja es de alrededor de 1 gigabit (200 MBps Full-Dúplex). Fibre Channel soportará velocidades de transferencia Full-Dúplex arriba de los 400 MBps, en un futuro cercano.

Hay 3 topologías basadas en Fibre Channel:

- Punto a punto (Point to Point)
- Bucle Arbitrado (Arbitrated Loop)
- Tejido Conmutado (Switched Fabric)

Fibre Channel Fabric

El Tejido de Canal de Fibra (Fibre Channel Fabric) Fue diseñado como un interfaz genérico entre cada nodo y la interconexión con la capa física de ese nodo. Con la adhesión de esta interfaz, cualquier nodo Canal de Fibra, puede comunicarse sobre el Tejido, sin que sea requerido un conocimiento específico del esquema de interconexión entre los nodos.

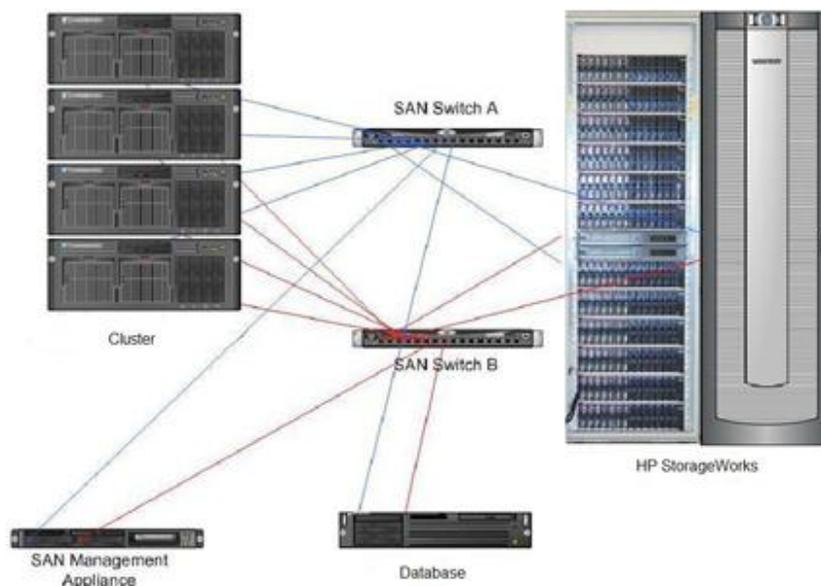
Fibre Channel Arbitrated Loop

Esta topología, se refiere a la compartición de arquitecturas, las cuales soportan velocidades full-duplex de 100 MBps o inclusive de hasta 200 MBps. Analógicamente a la topología token ring, múltiples servidores y dispositivos de almacenamiento, pueden agregarse a mismo segmento del bucle. Arriba de 126 dispositivos pueden agregarse a un FC-AL (Fibre Channel Arbitrated Loop). Ya que el bucle es de transporte compartido, los dispositivos deben ser arbitrados, esto es, deben ser controlados, para el acceso al bucle de transporte, antes de enviar datos.

Servicios Brindados por una Fábrica.

Cuando un dispositivo se une a una Fábrica su información es registrada en una base de datos, la cual es usada para su acceso a otros dispositivos de la Fábrica, así mismo mantiene un registro de los cambios físicos de la topología. A continuación se presentan los servicios básicos dentro de una Fábrica.

- **Login Service:** Este servicio se utiliza para cada uno de los nodos cuando estos realizan una sesión a la fabrica (FLOGI). Para cada una de las comunicaciones establecidas entre nodos y la fabrica se envía un identificador de origen (S_ID) y del servicio de conexión se regresa un D_ID con el dominio y la información del puerto donde se establece la conexión.
- **Name services:** Toda la información de los equipos “logueados” en la fábrica son registrados en un servidor de nombre que realiza PLOGIN. Esto con la finalidad de tener todas las entradas registradas en una base de datos de los residentes locales.
- **Fabric Controller:** Es el encargado de proporcionar todas las notificaciones de cambio de estado a todos los nodos que se encuentren dados de alta dentro de la Fabrica utilizando RSCNs (Registro notificación de estado de cambio)
- **Management Server:** El papel de este servicio es proporcionar un punto de acceso único para los tres servicios anteriores, basado en "contenedores" llamados zonas. Una zona es una colección de nodos que define a residir en un espacio cerrado.



Las arquitecturas SAN (Storage Area Network) implica disponer de una infraestructura de red de alta velocidad dedicada sólo para Almacenamiento y Backup, optimizada para mover grandes cantidades de datos, y consistente en múltiples recursos de almacenamiento geográficamente distribuidos y otros elementos (cables, switches de fibra FC, routers, adaptadores HBA, etc), completamente accesibles desde la red corporativa.

Las redes de almacenamiento SAN geográficamente distribuidas, han facilitado enormemente la creación de Centros de Procesos de Datos (CDP) geográficamente distribuidos, Clusters Geográficos o GeoClusters, creación de centros de respaldo (BDC), etc.

La utilización de una arquitectura de almacenamiento SAN implica la existencia y mantenimiento de al menos dos redes: la red LAN y la red SAN. En la práctica, las redes de almacenamiento SAN suelen basarse en la tecnología FC (Fibre Channel), aunque también pueden basarse en Gigabit Ethernet o GigaEthernet .

Cuando se habla de redes conmutadas en Fiber Channel, suele utilizarse el término Switch Fabric. En ambos casos, suele emplearse sobre redes conmutadas, utilizando múltiples switches y múltiples puertos (tanto en los clientes como en los servidores de almacenamiento) para ofrecer Alta Disponibilidad basada en la existencia de múltiples caminos, apoyándose para ello en soluciones y protocolos como MPIO (Multipath Input Output) y SecurePath (solución propietaria de HP), y gracias también a la configuraciones de LUN Masking y Zoning.

Evidentemente, además de la Alta Disponibilidad relativa a la redundancia de caminos, también se utilizan soluciones de Alta Disponibilidad del almacenamiento (Espejo o RAID1, RAID5, RAID10, etc.).

La arquitectura de almacenamiento SAN, lleva experimentando un gran auge en los últimos años, tanto por los beneficios propios de la utilización de redes de almacenamiento SAN, como por la propia evolución de la tecnología, como la incorporación de soluciones de almacenamiento SAN basadas en iSCSI, incluyen soluciones SAN iSCSI por software como Windows Storage Server 2008 y Microsoft iSCSI Target.

Los beneficios o ventajas de las redes de almacenamiento SAN, son evidentes: mayor velocidad de acceso a datos, menor tiempo de recuperación ante desastres (los tiempos de Backup y Restore se minimizan, y se añaden los clonados y Snapshots de LUN), escalabilidad (siempre es posible añadir más bandejas de discos, o incluso, más Cabinas de Discos y Switches), y sobre todo, una gestión centralizada, compartida y concurrente del almacenamiento (indiferentemente de la plataforma y sistema operativo de los Host).

Por ejemplo, si necesitamos un disco de 20GB para un Servidor o Host, ¿para qué voy comprar 2 discos de 320GB y montar un RAID1, si podemos crear una LUN de 20GB? Lo que quiero decir, es que hoy en día, no existen discos de 20GB a la venta (por poner un ejemplo), de tal modo, que la centralización del almacenamiento nos va a permitir optimizar nuestros recursos y minimizar costes (esto último es francamente mentira, pues los costes de infraestructura SAN son bastante altos, pero así al menos se consiguen amortiguar).

Además, existen otros efectos colaterales, como por ejemplo, que la introducción de una infraestructura de almacenamiento SAN en una empresa, liberará de bastante tráfico de red LAN.

Por desgracia, las redes de almacenamiento SAN también tienen sus inconvenientes, principalmente su coste (el precio del Gigabyte sale muy caro), y también la existencia de ciertas limitaciones para integrar soluciones y/o dispositivos de diferentes fabricantes. Una de la principales alternativas para la reducción de costes de la redes de almacenamiento SAN es la utilización de soluciones de almacenamiento SAN basadas en iSCSI, que funcionan con tarjetas Ethernet (de las de toda la vida, no hacen falta HBA) y sobre los Switches Ethernet de la LAN. El hecho aquí, es que con las actuales redes Ethernet de 10Gbps, el cuello de botella se transfiere de la red al acceso a disco.

ALMACENAMIENTO CONECTADO A LA RED NAS.

NAS (del inglés *Network Attached Storage*) es el nombre dado a una tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un computador (Servidor) con computadoras personales o servidores clientes a través de una red (normalmente TCP/IP), haciendo uso de un Sistema Operativo optimizado para dar acceso con los protocolos CIFS, NFS, FTP o TFTP.

Generalmente, los sistemas NAS son dispositivos de almacenamiento específicos a los que se accede desde los equipos a través de protocolos de red (normalmente TCP/IP). También se podría considerar un sistema NAS a un servidor (Microsoft Windows, Linux, ...) que comparte sus unidades por red, pero la definición suele aplicarse a sistemas específicos.

Los protocolos de comunicaciones NAS están basados en archivos por lo que el cliente solicita el archivo completo al servidor y lo maneja localmente, están por ello orientados a información almacenada en archivos de pequeño tamaño y gran cantidad. Los protocolos usados son protocolos de compartición de archivos como NFS o Microsoft Common Internet File System (CIFS).

Muchos sistemas NAS cuentan con uno o más dispositivos de almacenamiento para incrementar su capacidad total. Frecuentemente, estos dispositivos están dispuestos en RAID (*Redundant Arrays of Independent Disks*) o contenedores de almacenamiento redundante.

NAS head

Un dispositivo hardware simple, llamado «NAS box» o «NAS head», actúa como interfaz entre el NAS y los clientes. Los clientes siempre se conectan al NAS head (más que a los dispositivos individuales de almacenamiento) a través de una conexión Ethernet. NAS aparece en la LAN como un simple nodo que es la Dirección IP del dispositivo NAS head.

Estos dispositivos NAS no requieren pantalla, ratón o teclado, sino que poseen interfaz Web.

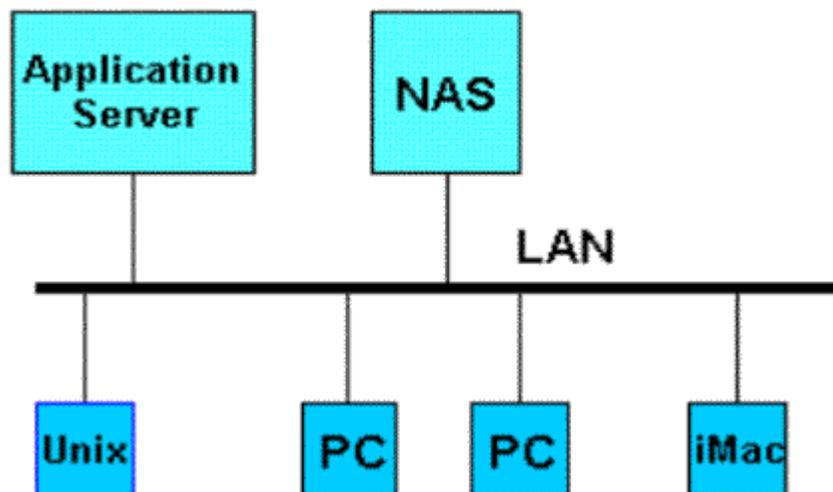
Comparativas

El opuesto a NAS es la conexión DAS (Direct Attached Storage) mediante conexiones SCSI o la conexión SAN (Storage Area Network) por fibra óptica, en ambos casos con tarjetas de conexión específicas de conexión al almacenamiento. Estas conexiones directas (DAS) son por lo habitual dedicadas.

En la tecnología NAS, las aplicaciones y programas de usuario hacen las peticiones de datos a los sistemas de archivos de manera remota mediante protocolos CIFS y NFS, y el almacenamiento es local al sistema de archivos. Sin embargo, DAS y SAN realizan las peticiones de datos directamente al sistema de archivos.

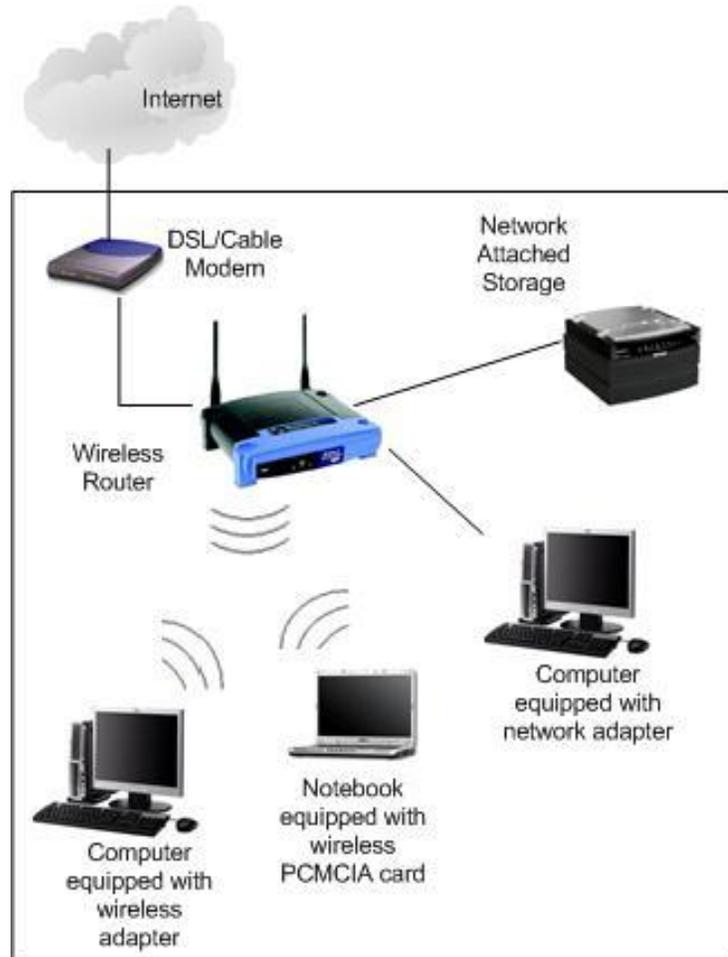
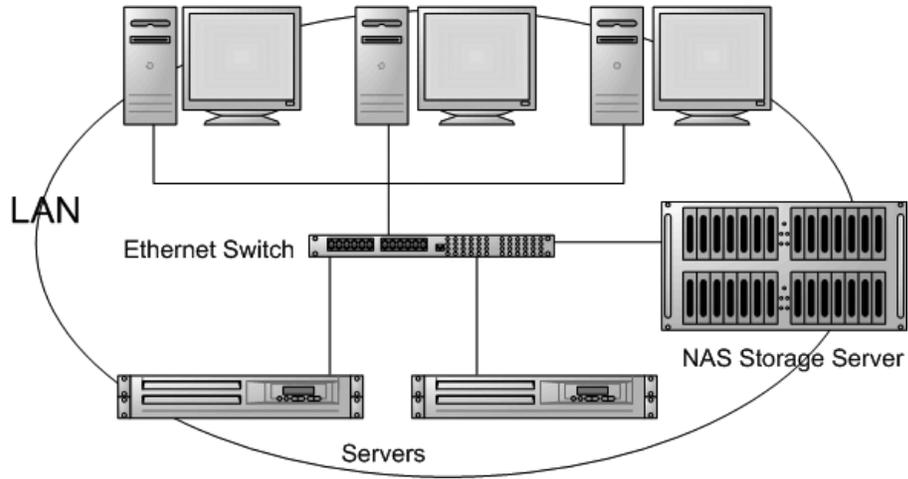
Las ventajas del NAS sobre la conexión directa (DAS) son la capacidad de compartir las unidades, un menor coste, la utilización de la misma infraestructura de red y una gestión más sencilla. Por el contrario, NAS tiene un menor rendimiento y confiabilidad por el uso compartido de las comunicaciones.

A pesar de las diferencias, NAS y SAN no son excluyentes y pueden combinarse en una misma solución: Híbrido SAN-NAS



Network Attached Storage

Clients





Usos de NAS

NAS es muy útil para proporcionar el almacenamiento centralizado a computadoras clientes en entornos con grandes cantidades de datos. NAS puede habilitar sistemas fácilmente y con bajo costo con balance de carga, tolerancia a fallos y servidor web para proveer servicios de almacenamiento. El crecimiento del mercado potencial para NAS es el mercado de consumo donde existen grandes cantidades de datos multimedia.

El precio de las aplicaciones NAS ha bajado en los últimos años, ofreciendo redes de almacenamiento flexibles para el consumidor doméstico con costos menores de lo normal, con discos externos USB o FireWire. Algunas de estas soluciones para el mercado doméstico son desarrolladas para procesadores ARM, PowerPC o MIPS corriendo sistemas operativos Linux embebido. Ejemplos de estos son Buffalo's TeraStation y Linksys NSLU2 .

Sistemas Operativos NAS para usuarios de PC

Están disponibles distribuciones software libre orientadas a servicios NAS, Linux y FreeBSD, incluyendo FreeNAS, NASLite y Openfiler. Son configurables mediante interfaz web y pueden ejecutarse en computadoras con recursos limitados. Existen distribuciones en LiveCD, en memorias USB o desde uno de los discos duros montados en el sistema. Ejecutan Samba (programa), el dominio Network File System y dominios de FTP que están disponibles para dichos sistemas operativos.

Con la introducción de las redes locales (LAN), se empezaron a utilizar servidores de almacenamiento conectados a la LAN (NAS (Network Attached Storage)), a los cuales se podía acceder directamente a través de la propia red mediante protocolos específicos como NFS (Network File System) en entornos UNIX y CIFS (Common Internet File System) en entornos Microsoft (antes conocido como SMB, protocolo original de IBM que fue mejorado por Microsoft en CIFS), o incluso mediante FTP, HTTP, etc. Antiguamente, se utilizaban los protocolos de Novell Netware que en ocasiones funcionaban sobre redes SPX, pero Novell Netware quedó en desuso, y actualmente las soluciones NAS se basan en TCP/IP, con protocolos NFS o CIFS por encima.

En consecuencia, en la actualidad, un dispositivo NAS será una máquina dedicada con una o varias direcciones IP (sea un dispositivo NAS por hardware tipo frigorífico o un servidor Window/UNIX), y además estará dotado de una conexión de alta velocidad a la red LAN. Por ello, una arquitectura de almacenamiento NAS puede estar formada por múltiples dispositivos NAS geográficamente distribuidos. En cualquier caso, téngase en cuenta que un servidor NAS utilizará almacenamiento DAS o SAN (almacenamiento interno o almacenamiento externo), evidentemente. Claro está, que existen alternativas que integran soluciones NAS dentro de la propia infraestructura SAN.

Así, los equipos clientes en una arquitectura de almacenamiento NAS, delegan la gestión del sistema de ficheros al propio dispositivo NAS. Se limitan a montar las unidades de red exportadas o compartidas por los dispositivos NAS, de tal modo que usuarios y aplicaciones utilizan estos sistemas de ficheros como si fueran sistemas de ficheros locales, aunque para el sistema operativo se trate claramente de sistemas de ficheros remotos.

El problema de esta arquitectura de almacenamiento, es que la red LAN puede actuar de cuello de botella. Actualmente, sigue utilizándose masivamente las arquitecturas NAS (ej: típicas Carpetas Compartidas o Shared Folder, que se utilizan en las empresas para el almacenamiento de ficheros), aunque no a todas las aplicaciones le resulte igual de útil (ej: los grandes servidores de base de datos, preferirán almacenamiento SAN).

Los principales beneficios de las Arquitecturas de Almacenamiento NAS, es que proporcionan un mejor TCO (Total Cost of Ownship), resultando una arquitectura fácilmente escalable, capaz de ofrecer una alta disponibilidad. En definitiva, es quizás la mejor forma de ofrecer compartición e intercambio de ficheros en un entorno heterogéneo.

La diferencia entre NAS y SAN, principalmente es que un Host o Servidor accede a un disco NAS a través de la red LAN, MAN o WAN (ej: carpeta compartida), siendo el Sistema Operativo consciente de que se está accediendo a un recurso (el disco o mejor dicho, el sistema de ficheros) remoto. Sin embargo, un Host o Servidor accede a un disco SAN como si fuera un disco local (es decir, un disco DAS), de forma transparente para el Sistema Operativo, siendo las tarjetas HBA y sus drivers quienes se preocupen de que dicho acceso a la SAN sea así de transparente.

También se dice, que NAS se encuentra entre el Servidor de Aplicaciones y el Sistema de Ficheros, mientras que SAN se encuentra entre el Sistema de ficheros y el Almacenamiento Físico.

Por último, vamos a introducir la arquitectura SSA de IBM, principalmente por cultura informática y con fines didácticos. SSA (Serial Storage Architecture) es una Arquitectura de Almacenamiento desarrollada por IBM (posteriormente estandarizada en ANSI X3T10.1), consistente en la conexión serie de múltiples dispositivos de almacenamiento SCSI a un Host, en modo dual-port full-duplex. El fallo de un único cable no evitará el acceso a los datos. Cada puerto transmite a 20MB, consiguiendo un ancho de banda total de 80MB. Es de la época de los discos DASD, de tamaños de 2,2GB, 4,5GB, 9,1GB, etc.

Direct Attached Storage (DAS) es el método tradicional de almacenamiento y el más sencillo. Consiste en conectar el dispositivo de almacenamiento directamente al servidor o estación de trabajo, es decir, físicamente conectado al dispositivo que hace uso de él. En una DAS, el almacenamiento es local al sistema de ficheros.

iSCSI (Abreviatura de *Internet SCSI*) es un estándar que permite el uso del protocolo SCSI sobre redes TCP/IP. iSCSI es un protocolo de la capa de transporte definido en las especificaciones SCSI-3. Otros protocolos en la capa de transporte son SCSI Parallel Interface y canal de fibra.

La adopción del iSCSI en entornos de producción corporativos se ha acelerado en estos momentos gracias al aumento del Gigabit Ethernet. La fabricación de almacenamientos basados en iSCSI (red de área de almacenamiento) es menos costosa y está resultando una alternativa a las soluciones SAN basadas en Canal de fibra.

Laboratorios:

1.- Prueba de Fuentes de poder.

Encendido y apagado de fuentes poder Atx

Medición de Voltajes.

Medición de Fusibles.

Cambio de Fusibles.

Cambio de Varistores.

Cuidados y Mantenimiento.

2.- Reconocimiento componentes de la motherboard.

Puertos de Entrada / Salida.

Chip Set.

Tipos de Slot Expansion.

Reguladores de Voltaje.

Socket de Procesador.

Slot de Memoria.

Bateria Cmos.

Componentes Electrónicos: Resistencias, Capacitores, Transistores, Ic, Osciladores de cristal, Fusibles, Bobinas, Jumper, etc.

Cuidados y Mantenimiento.

3.- Reconocimiento tipos de Hard Disk e instalación.

Interfaz.

Voltajes.

Tamaños.

Geometría.

Velocidad Rotación.

Tiempos de Acceso.

Tasas de Transferencia.

Marcas.

Cuidados y Mantenimiento.

4.- Reconocimiento tipos de memoria Ram e instalación.

Métodos de Instalación.

Cantidad de pines.

Identificación del Spd.

Tasas de transferencia.

Cuidados y Mantenimiento.

5.- Configuración de Bios y reset del mismo.

Métodos de acceso

Actualización

Configuración básica.

Configuración de Boot Devices

Configuración avanzada.

Reset

Cuidados y Mantenimiento.

6.- Mantenimiento y ajustes monitores CRT , LCD.

Reconocimiento de Componentes internos.

Ajustes y pruebas

Cuidados y Mantenimiento.

7.-Instalación de Windows Xp, Windows 7, Windows 8.

Particionamiento.

Instalación de Driver.

Configuración Tcp/ip

Compartición de Recursos.

8.- Instalación de Linux Debian.

Particionamiento.

Instalación de Driver.

Configuración Tcp/ip

Compartición de Recursos.

9.- Configuración de Redes Básico

Elaboración de cables de Red EIA/TIA 568 A / 568 B.

Elaboración de Cables Crossover.

Elaboración de Cables Rs 232C.

Pruebas de Cables.

Pruebas de Rendimiento de Redes.

Conexión de equipos.

Transferencia de archivos.

10.-Instalación de Antivirus.

Análisis Engine Antivirus.

Base de Datos Antivirus.

Prueba de un mínimo de 3 Antivirus.

Actualización de Antivirus.

Pruebas a antivirus.

11.- Mantenimiento de nivel de software.

Planificación de Tareas

Scan Disk.

Defrag.

Actualizaciones.

Firewall.

12.- Línea de Comando Básicos.

Apagado.

Reset.

Msconfig

Regedit

Creación Directorios.

Copia de Archivos.

Respaldos.

Borrado de Archivos.

Otros.

Bibliografía.

Microprocesadores Intel, Séptima Edición.

Comunicaciones y Redes Computadoras, Stallings; Quinta Edición.

Wikipedia.com

Monografias.com

Sites Relacionados.

<http://ing-ernesto-pineda.blogspot.com/>

<https://www.facebook.com/ernesto.pineda.986>