

Manual de Armado y Reparación de PC

Curso de formación profesional para el oficio del Reciclador



Introducción:

Estamos interesados en la participación de personas con el deseo y la inquietud en estos cursos para desarrollar competencias vinculadas con la reparación y ensamble de computadoras con componentes electrónicos e informáticos reciclados. Se busca el fortalecimiento del emprendedorismo en esta actividad, y la posibilidad a mediano plazo de generar un espacio asociativo dedicado específicamente a este tipo de residuos.



En esta fase del desarrollo del consumo capitalista, se propician el uso constante de nuevas tecnologías. De esta manera se incrementó exponencialmente el uso de productos eléctricos y electrónicos de consumo masivo.

La competitividad de precios y avances en la capacidad productiva de empresas genera una constante renovación tecnológica. A causa de ello se genera una acumulación de componentes eléctricos y electrónicos que no son aprovechados. Muchos de estos componentes resultan obsoletos para las clases más acomodadas, propiciando así la adquisición de nuevos modelos en el mercado.

Los aparatos electrónicos que se desechan pueden ser reutilizados y pueden continuar su vida útil. Los componentes metálicos de los artefactos que no consiguen ser reutilizados pueden ser aprovechados en la comercialización. Se propicia de esta manera una minería post consumo de materiales metálicos (cobre, aluminio, hierro).

Así mismo también los residuos eléctricos y electrónicos por ser portadores de sustancias tóxicas, fueron catalogados como residuos peligrosos (Ley Nacional 24.051). Se estima que cada aparato eléctrico y electrónico posee un 3% de sustancias peligrosas (plomo, berilio, selenio, cadmio, cromo, arsénico o amianto).

La particularidad de este tipo de residuo lo convierte en un eslabón intermedio entre los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos. Por ello se está avanzando en una legislación específica para su adecuado tratamiento.

Desde nuestra Asociación Civil Abuela Naturaleza, además de estar convencidos en reducir la contaminación, queremos propiciar la valorización de los materiales reciclables que se pueden aprovechar de estos residuos eléctricos y electrónicos.

Capítulo 1

¿Qué es una PC?

PC son las siglas en inglés de Personal Computer, que traducido significa Computadora Personal. Hay otras que se denominan Computadoras de escritorio, que son la gama de equipos utilizados en el hogar o en las oficinas y que no son portátiles, aunque esta categoría también se consideran como computadora personal.

¿Como Funciona Mi PC?

A medida que el usuario va tomando confianza con su computadora surgen numerosas inquietudes sobre el significado de las siglas y términos utilizados en la jerga informática. Así en muchas ocasiones no sabe para qué sirven o que representa. A continuación intentaremos aclarar algunos de estos interrogantes.

¿Qué es software y qué es hardware?



Se denomina **software** a todos los componentes intangibles de un ordenador o computadora, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware). Esto incluye aplicaciones informáticas tales como un procesador de textos, que permite al usuario realizar una tarea, y software de sistema como un sistema operativo, que permite al resto de programas funcionar adecuadamente, facilitando la

interacción con los componentes físicos y el resto de aplicaciones.

La suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo, es probablemente la definición más formal de software. Bajo esta definición, el concepto de software va más allá de los programas de cómputo en sus distintas formas: código fuente, binario o ejecutable, además de su documentación: es decir, todo lo intangible.

Se denomina **hardware** o **soporte físico** al conjunto de elementos materiales que componen un ordenador. Hardware también son los componentes físicos de una computadora tales como el disco duro, DVD, etc. En dicho conjunto se incluyen los dispositivos electrónicos y electromecánicos, circuitos, cables, tarjetas, periféricos y otros elementos físicos.

El hardware se refiere a todos los componentes físicos (que se pueden tocar) de la computadora: discos, unidades de disco, monitor, teclado, ratón (mouse), impresora, placas, chips y demás periféricos. En cambio, el software es intangible, existe como ideas, conceptos.



Fuente de la PC

Fuente Eléctrica de la PC:

La Fuente de Alimentación, tiene componentes electrónicos capaces de transformar la corriente de la red eléctrica, en una corriente que la PC pueda soportar. Esto se consigue a través de unos procesos electrónicos los cuales explicaremos brevemente.

1. Transformación.

Este paso es en el que se consigue reducir la tensión de entrada a la fuente (220v o 125v en transformador) que son los que nos entrega la red eléctrica, recordemos que la corriente eléctrica que llega a nuestro domicilio es de

tipo Alterna y los componentes electrónicos funcionan con corriente Continua.

Esta parte del proceso de transformación, como bien indica su nombre, se realiza con un transformador en bobina. La salida de este proceso generará de 5 a 12 voltios.

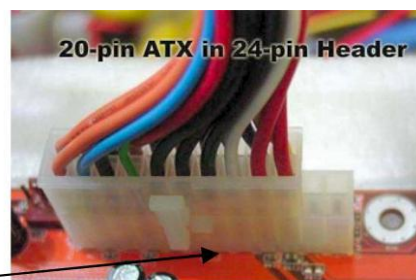
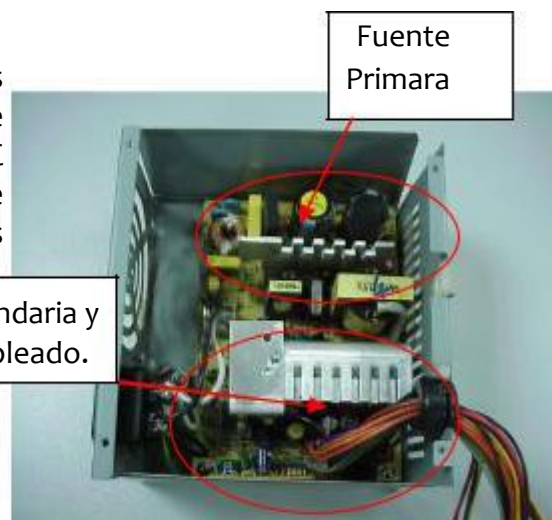
2. Rectificación.

La corriente que nos ofrece la compañía eléctrica es alterna, esto quiere decir, que sufre variaciones en su línea de tiempo, se producen cambios en forma de ciclos de corriente positiva y negativa, estos cambios se suceden 50 veces por segundo. Eso lógicamente, no nos podría servir para alimentar a los componentes de una PC, ya que imaginemos que si le estamos dando 12 voltios con corriente alterna a un disco duro lógicamente no funcionará ya que al ser variable no estaríamos ofreciéndole los 12 voltios constantes. Lo que se intenta con esta fase es pasar de corriente alterna a corriente continua a través de un componente que se llama puente rectificador o de Graetz. Con esto se logra que el voltaje no baje de 0 voltios, y siempre se mantenga por encima de esta cifra.

3. Filtrado.

Ahora ya, disponemos de corriente continua, que es lo que nos interesaba, no obstante, aún no nos sirve de nada porque no es constante, y no nos serviría para alimentar a ningún circuito. Lo que se hace en esta fase de filtrado es aplanar al máximo la

señal para que no haya oscilaciones, se consigue con uno o varios condensadores que retienen la corriente y la dejan pasar lentamente para suavizar la señal, así se logra el efecto deseado.



NUEVO EATX 24 Pines

4. Estabilización

Ya tenemos una señal continua bastante decente, casi del todo plana, ahora solo nos falta estabilizarla por completo, para que cuando aumenta o descienda la señal de entrada a la fuente, no afecte a la salida de la misma.

Esto se consigue con un regulador.

Tipos de Fuentes

Después de comentar estas fases de la fuente de alimentación, procederemos a diferenciar los dos tipos que existen actualmente.

Las dos fuentes que podremos encontrarnos cuando abramos un ordenador pueden ser: AT o ATX

Las fuentes de alimentación AT, fueron usadas hasta que apareció el Pentium MMX, es en ese momento cuando ya se empezarían a utilizar fuentes de alimentación ATX.

Las características de las fuentes AT, son que sus conectores a placa base varían de los utilizados en las fuentes ATX, y por otra parte, quizás bastante más peligroso, es que la fuente se activa a través de un interruptor, y en ese interruptor hay un voltaje de 220v, con el riesgo que supondría manipular la PC.

También destacar que comparadas tecnológicamente con las fuentes ATX, las AT son un tanto rudimentarias electrónicamente hablando.

En ATX, es un poco distinto, ya que se moderniza el circuito de la fuente, y siempre está activa, aunque el ordenador no esté funcionando, la fuente siempre está alimentada con una tensión pequeña para mantenerla en espera.

Una de las ventajas es que las fuentes ATX no disponen de un interruptor que enciende/apaga la fuente, sino que se trata de un pulsador conectado a la placa base, y esta se encarga de encender la fuente, esto conlleva pues el poder realizar conexiones/desconexiones por software.

Existe una tabla, para clasificar las fuentes según su potencia y caja.

Plana AT => 150-200 W

MiniTower => 200-300 W

Tower => 230-250 W

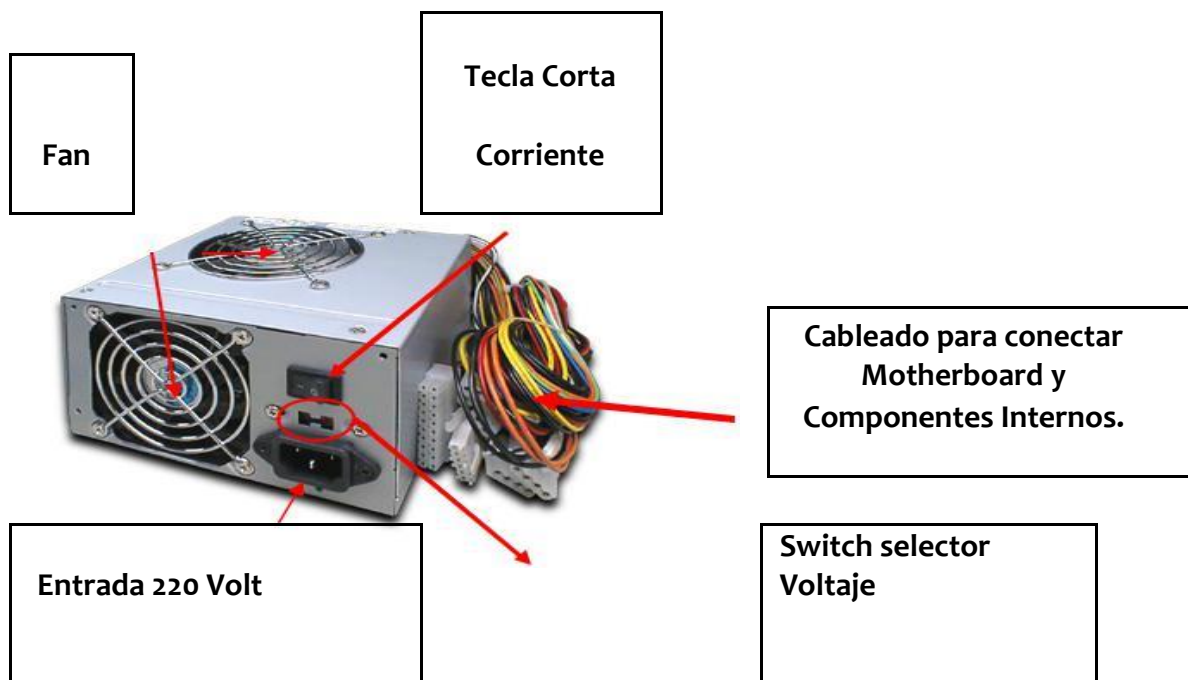
Slim => 75-100 W

Plana ATX => 200-250 W



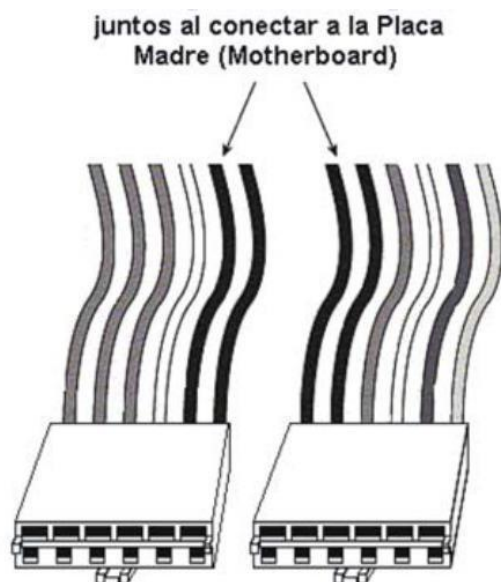
Actualmente los gabinetes utilizan Fuentes de 400 W en adelante, dado el consumo de Hardware moderno.

No obstante, comentar, que estos datos son muy variables, y únicamente son orientativos, ya que varía según el número de dispositivos conectados a la PC.



Conexión de Dispositivos

En Fuentes AT, se daba el problema de que existían dos conectores a conectar a placa base, con lo cual podía dar lugar a confusiones y a cortocircuitos, la solución a ello es basarse en un truco muy sencillo, hay que dejar en el centro los cables negros que los dos conectores tienen, así no hay forma posible de equivocarse.



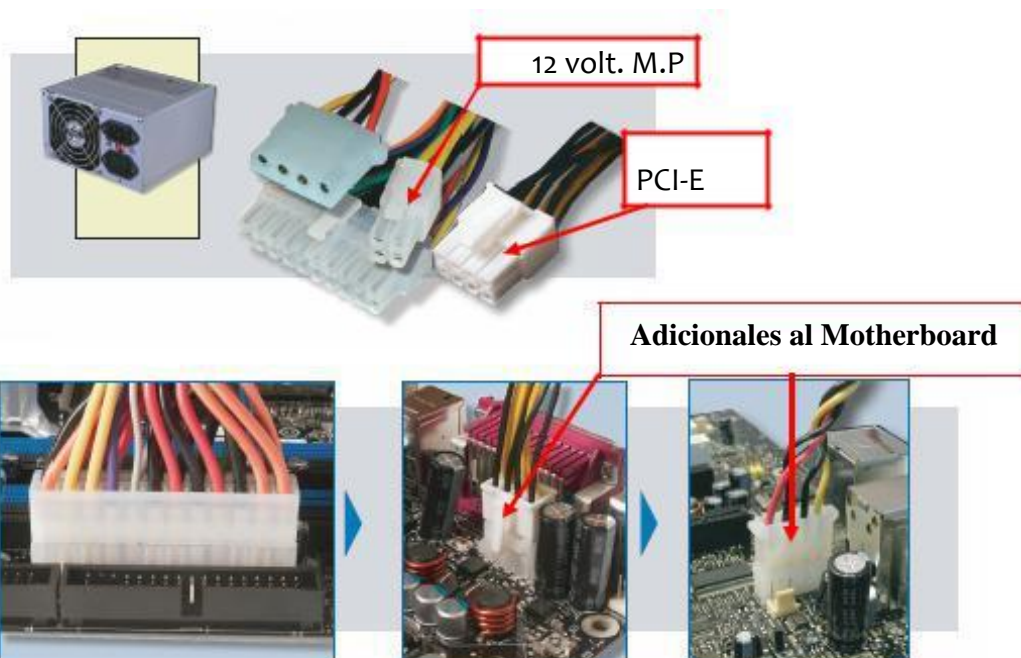
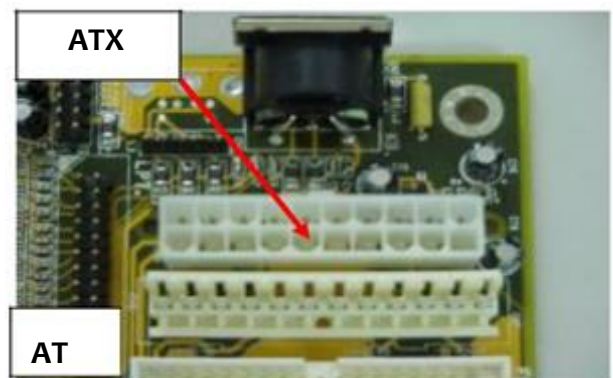
Conectores Principales de alimentación de placas AT (P8 y P9)

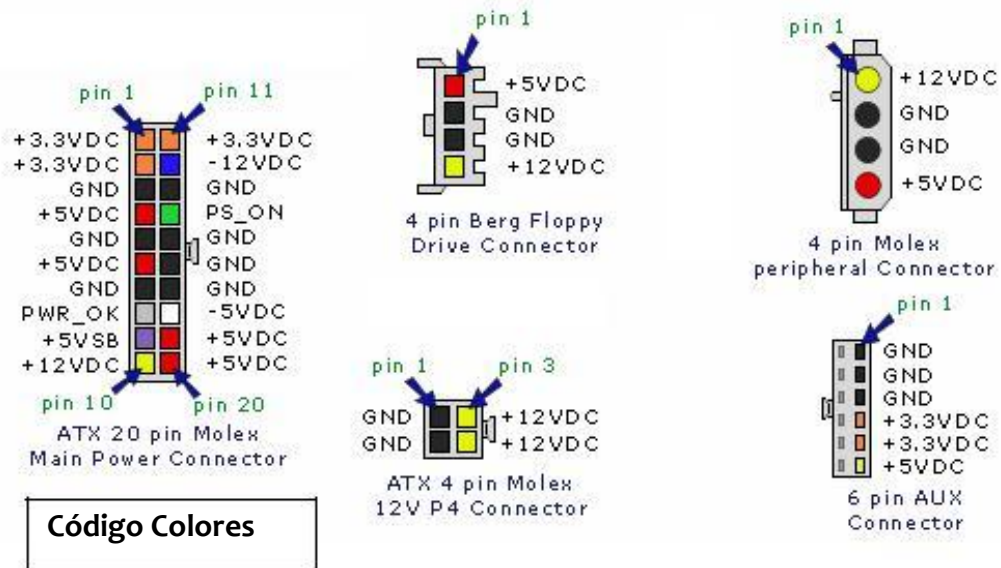
Conector P8			Descripción
1	PG	Naranja	Power Good, +5V CC(DC) cuando se estabilicen todos los voltajes
2	+5V	Rojo	+5 V CC(DC) (o no conectado)
3	+12V	Amarillo	12 V CC(DC)
4	-12V	Azul	-12 V CC(DC)
5	GND	Negro	Tierra/Masa
6	GND	Negro	Tierra/Masa
Conector P9			Descripción
1	GND	Negro	Tierra/Masa
2	GND	Negro	Tierra/Masa
3	-5V	Blanco o amarillo	-5 V CC(DC)
4	+5V	Rojo	+5 V CC(DC)
5	+5V	Rojo	+5 V CC(DC)
6	+5V	Rojo	+5 V CC(DC)

Los equipos modernos utilizan fuentes con conectores adicionales para alimentar los nuevos Coolers y microprocesadores potentes como los Intel P4 o los AMD FX, el cambio constante de los microprocesadores dio mayores velocidades al equipo y prestaciones, así aparecieron los discos rígidos SATA, placas de video PCI-Express, y Periféricos USB, así como también neones y coolers adicionales que se le pueden instalar al equipo.

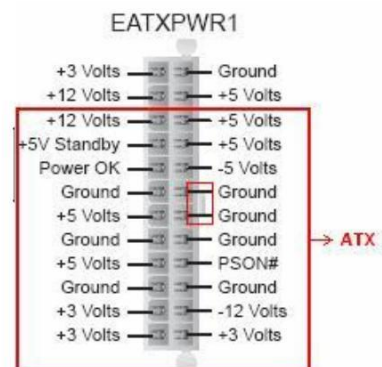
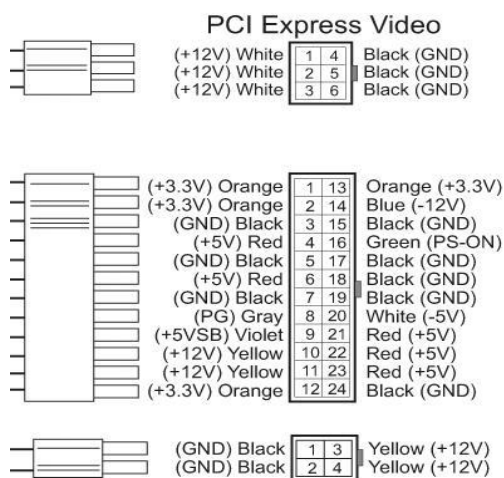
Etiqueta en Fuente que indica: Fabricante, conexión y Watts.

Un dato importante a tener en cuenta son los Watts de potencia de la fuente, es decir la capacidad de entregar corriente eléctrica (alimentación) a los componentes de la PC, sin que la energía se corte o que por falta de ésta los componentes recalienten. En principio las fuentes eran fabricadas de 150 a 200 Watts y esto era más que suficiente para alimentar todo lo interno, hoy en día, dada la cantidad de hardware incluido en la PC y sus grandes consumos de energía hacen muy importante contar con una fuente que aparte de robusta y de buena calidad tenga la capacidad de alimentar todos los componentes de la PC. Por eso el estándar es de no menos de 450 a 600Watts.





Código de Colores y Voltajes:



MOTHERBOARD

Que es el motherboard?

El Motherboard es el elemento principal de la PC. Si decimos que el procesador es el cerebro. El Motherboard es la espina dorsal, donde están conectados todos los demás elementos de Hardware, es el componente más crítico de una computadora. De ella dependen todos los demás componentes y, por lo tanto, el rendimiento global. En muchas ocasiones los usuarios tienden a descuidar este dispositivo en el momento de selección de componentes.

Físicamente, se trata de una "oblea" de material sintético, sobre la cual existe un circuito electrónico que conecta diversos elementos que se encuentran anclados sobre ella; de esta manera un motherboard puede tener hasta siete capas entre "oblas y circuito impreso".

La **placa base, placa madre** o **tarjeta madre** (en inglés **motherboard, mainboard**) sirve como medio de conexión entre: El microprocesador, circuitos electrónicos de soporte, ranuras para conectar parte o toda la RAM del sistema, la ROM y ranuras especiales (slots) que permiten la conexión de tarjetas adaptadoras adicionales. Estas tarjetas de expansión suelen realizar funciones de control de periféricos tales como monitores, impresoras, unidades de disco, etc.

Se diseña básicamente para realizar tareas específicas vitales para el funcionamiento de la computadora, como por ejemplo las de:

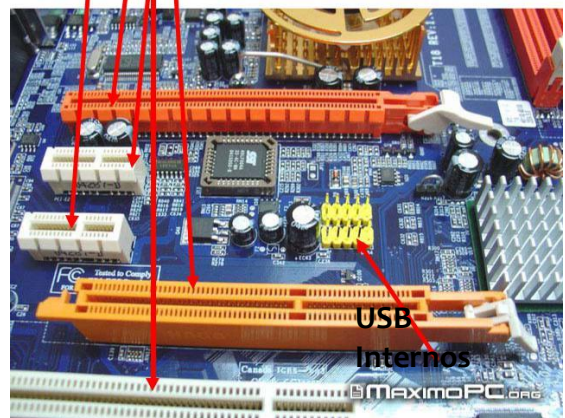
- Conexión física.
- Administración, control y distribución de energía eléctrica.
- Comunicación de datos.
- Temporización.
- Sincronismo.
- Control y monitoreo.

Para que la placa base cumpla con su cometido lleva instalado un software muy básico denominado BIOS.

Gran cantidad de Zócalos de expansión para cambiar componentes.

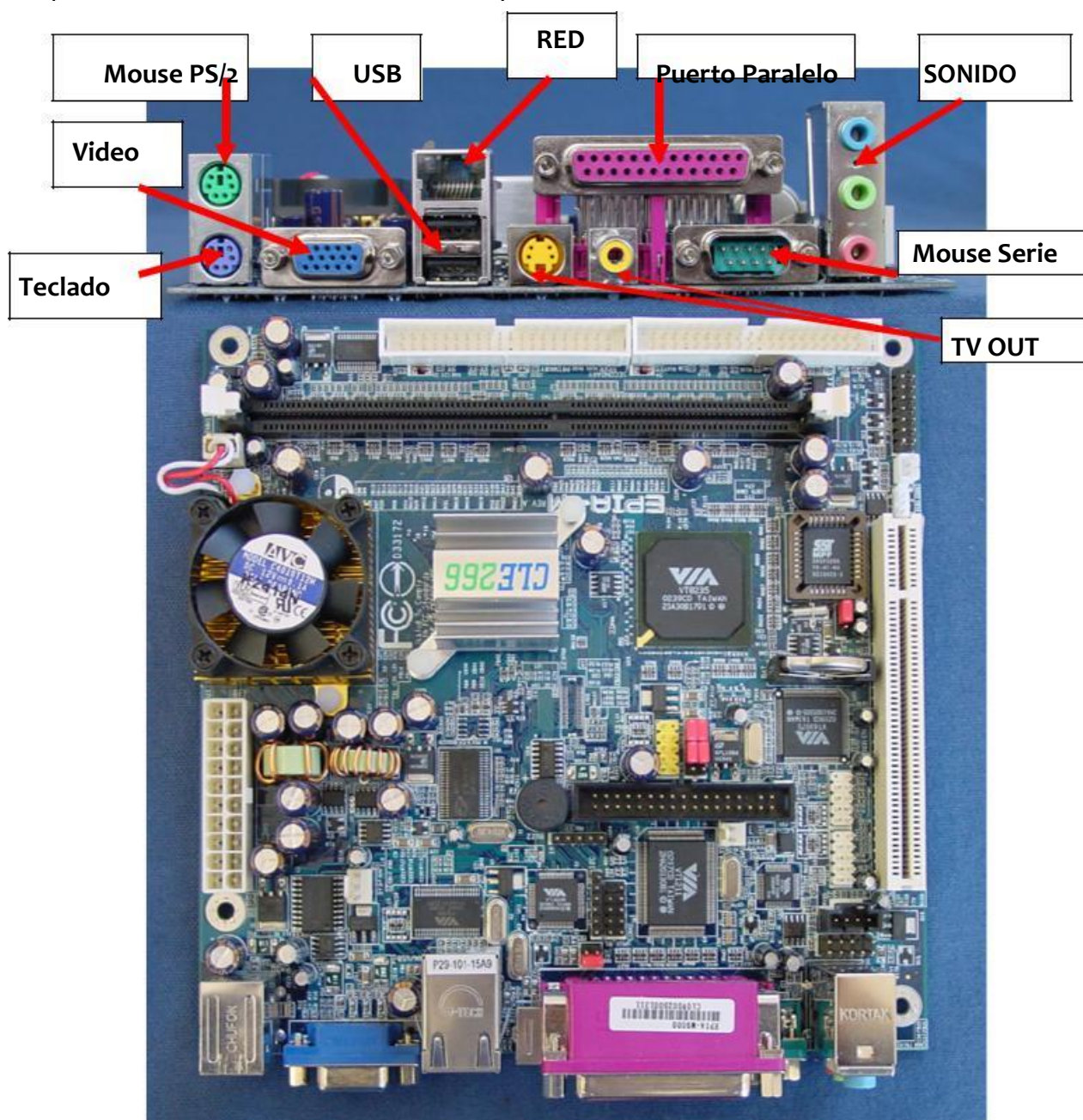
Arquitectura Abierta:

El motherboard es mucho más importante de lo que parece; Hoy en día con el concepto de arquitectura abierta es posible incorporar o intercambiar partes de la PC luego de su compra o armado, actualizar el equipo, de esta manera distintos fabricantes pueden producir partes para incorporar en la PC.



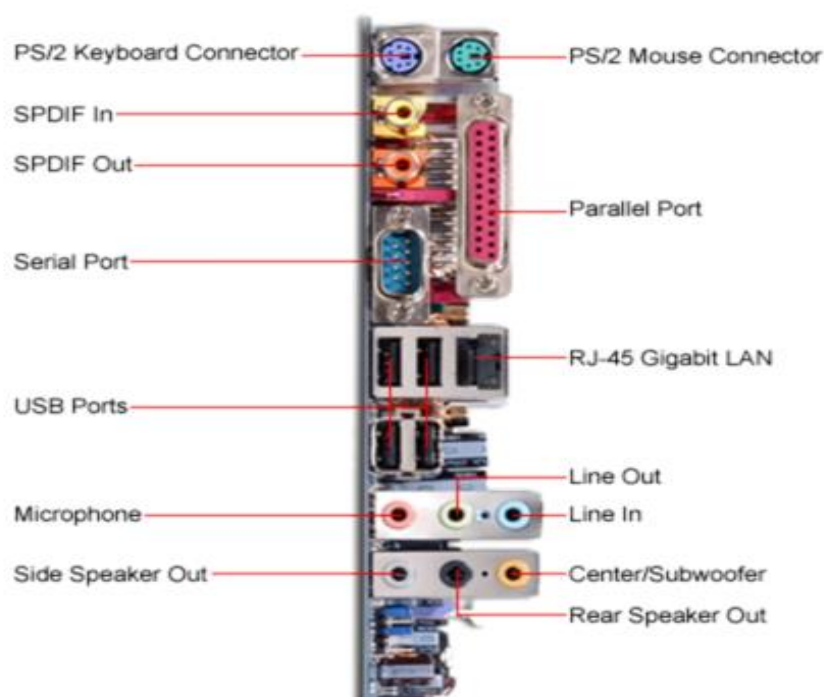
Componentes Integrados (onboard)

Este concepto se creó con la idea de abaratar el costo de los equipos, una generación de PC salió al mercado con motherboards que además de sus componentes habituales que a continuación veremos incluían en la misma placa de fábrica video, sonido, modem y red. De esta manera un motherboard bajaba el costo final ya que uno se olvida de la compra del resto de los componentes habituales. En su contra podemos decir que estos componentes son de calidad media lo cual limita las prestaciones de la PC, también se ve reducido en espacio físico al incorporar estos integrados y conectores adicionales para los que los fabricantes eliminaron zócalos de expansión, esto limita el concepto de arquitectura modular o el intercambio de partes.



El Diseño

El formato de la placa está sujeta a un estándar de fabricación que se debe respetar para la fácil instalación en el gabinete y su sujeción, referente a su forma rectangular y orificios de soporte. Así como su compatibilidad a los componentes tanto internos como externos por ejemplo zócalos de expansión PCI Express para las nuevas placas de video o conectores USB para una cámara digital o impresora entre otras; este formato es fundamental para la compatibilidad con todo el hardware del mercado, así también determinados componentes requieren un diseño único partiendo por ejemplo el zócalo del microprocesador que cada modelo del mercado tiene su propio socket.



Micro ATX:

El formato **microATX** (también conocida como **μATX**) es un formato de placa base pequeño con un tamaño máximo de 9,6 x 9,6 pulgadas (244 mm x 244 mm) empleada principalmente en cajas tipo cubo y **SFF**. Debido a sus dimensiones sólo tiene sitio para 1 o 2 slots PCI y/o AGP, por lo que suelen incorporar puertos FireWire y USB 2 en abundancia (para permitir conectar unidades externas de disco duro y regrabadoras de DVD).

Placa LPX:

Basada en un diseño de Western Digital, permite el uso de cajas más pequeñas en una placa ATX situando los slots de expansión en una placa especial llamada **riser card** (una placa de expansión en sí misma, situada en un lateral de la placa base). Este diseño sitúa a las placas de ampliación en paralelo con la placa madre en lugar de en perpendicular. Generalmente es usado sólo por grandes ensambladores como IBM, Compaq, HP o Dell, principalmente en sus equipos SFF (Small Form Format o cajas de formato pequeño). Por eso no suelen tener más de 3 slots cada uno.

Componentes del motherboard:

Como podemos apreciar en las distintas imágenes, cada Placa tiene un diseño especial, el cual se asemeja a otras pero nunca es el mismo. Cada fabricante decide que componentes utilizar para lograr la máxima compatibilidad y rendimiento con la tecnología del momento. Esta relación se ve reflejada directamente en el precio final de la Placa.

El Chipset:

El **Circuito Integrado Auxiliar** o **Chipset** es un conjunto de circuitos integrados que se encarga de realizar las funciones que el microprocesador delega en ellos. *Chipset* traducido literalmente del inglés significa *conjunto de circuitos integrados*. Se designa circuito integrado auxiliar al circuito integrado que es periférico a un sistema pero necesario para el funcionamiento del mismo. La mayoría de los sistemas necesitan más de un circuito integrado auxiliar; sin embargo, el término *chipset* se suele emplear en la actualidad cuando se habla sobre las placas base de las PCs IBM.

Antiguamente estas funciones eran relativamente sencillas de realizar y el chipset apenas influía en el rendimiento del ordenador, por lo que el chipset era el último elemento al que se concedía importancia a la hora de comprar una placa base, si es que alguien se molestaba siquiera en informarse sobre la naturaleza del mismo. Pero los nuevos y muy complejos micros, junto con un muy amplio abanico de tecnologías en materia de memorias, caché y periféricos que aparecen y desaparecen casi de mes en mes, han hecho que la importancia del chipset crezca enormemente.

Entonces el "*chipset* " es el conjunto de chips que se encargan de controlar determinadas funciones del ordenador, como la forma en que interacciona el microprocesador con la memoria o la caché, o el control de los puertos y slots ISA, PCI, AGP, USB...

En los procesadores habituales el *chipset* está formado por 2 circuitos auxiliares al procesador principal:

- El puente norte se usa como puente de enlace entre dicho procesador y la memoria. El *NorthBridge* controla las funciones de acceso hacia y entre el microprocesador, la memoria RAM, el puerto gráfico AGP, y las comunicaciones con el *SouthBridge*.
- El *SouthBridge* controla los dispositivos asociados como son la controladora de discos IDE, puertos USB, Firewire, SATA, RAID, ranuras PCI, ranura AMR, ranura CNR, puertos infrarrojos, disquetera, LAN y una larga lista de todos los elementos que podamos imaginar integrados en la placa madre. El puente sur es el encargado de comunicar el procesador con el resto de los periféricos.

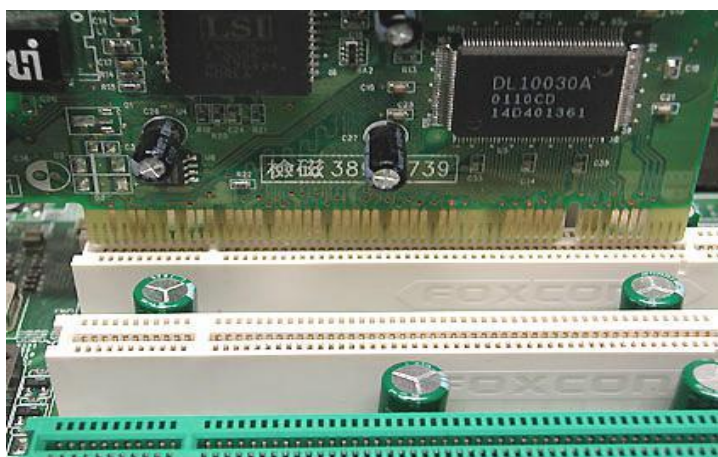


Zócalos de expansión (slots):

Ranura dentro de un ordenador o computadora diseñada para contener tarjetas de expansión y conectarlas al bus del sistema (Bus de datos). La mayoría de los equipos informáticos personales tiene entre 3 y 8 zócalos de expansión (en inglés, slots). Los zócalos ofrecen un medio para añadir características nuevas o mejoradas al sistema, así como también memoria.

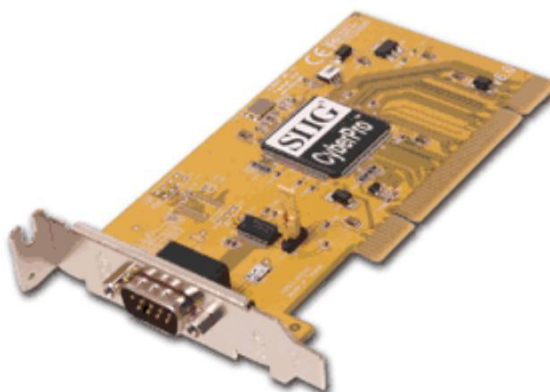
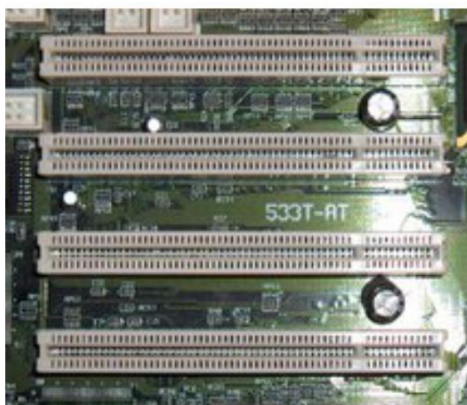
Ranura, en español. Se trata de cada uno de los alojamientos que tiene la placa madre en los que se insertan las tarjetas de expansión. Todas estas ranuras están conectadas entre sí y un ordenador personal tiene generalmente ocho, aunque puede llegar a doce.

- 1) Isa Simple.
- 2) Isa Doble.
- 3) VESA.
- 4) PCI.
- 5) AGP.
- 6) CNR o AMR.
- 7) PCI-E



Independencia: PCI no está ligada a ninguna plataforma particular; puede ser implementada

virtualmente en cualquiera, además de la conocida arquitectura IBM-PC/x86. De hecho, ha sido adoptado por muchos fabricantes de otras arquitecturas, por ejemplo Apple y SUN.



AMR Bus del inglés **Audio Modem Riser**. Es una ranura de expansión en la placa madre para dispositivos de audio como tarjetas de sonido o módems, lanzada en 1998, cuenta con 16 pines y es parte del estándar de audio AC97 aun vigente en nuestros días, generalmente utilizados en Motherboards de tipo Genéricos. En un principio se diseñó como ranura de expansión para dispositivos económicos de audio o comunicaciones ya que estos harían uso de los recursos de la máquina como el microprocesador y la memoria RAM. Esto tuvo poco éxito ya que fue lanzado en un momento en que la potencia de las máquinas no era la adecuada para soportar esta carga y el escaso soporte de los drivers para estos dispositivos en sistemas operativos que no fuesen Windows.

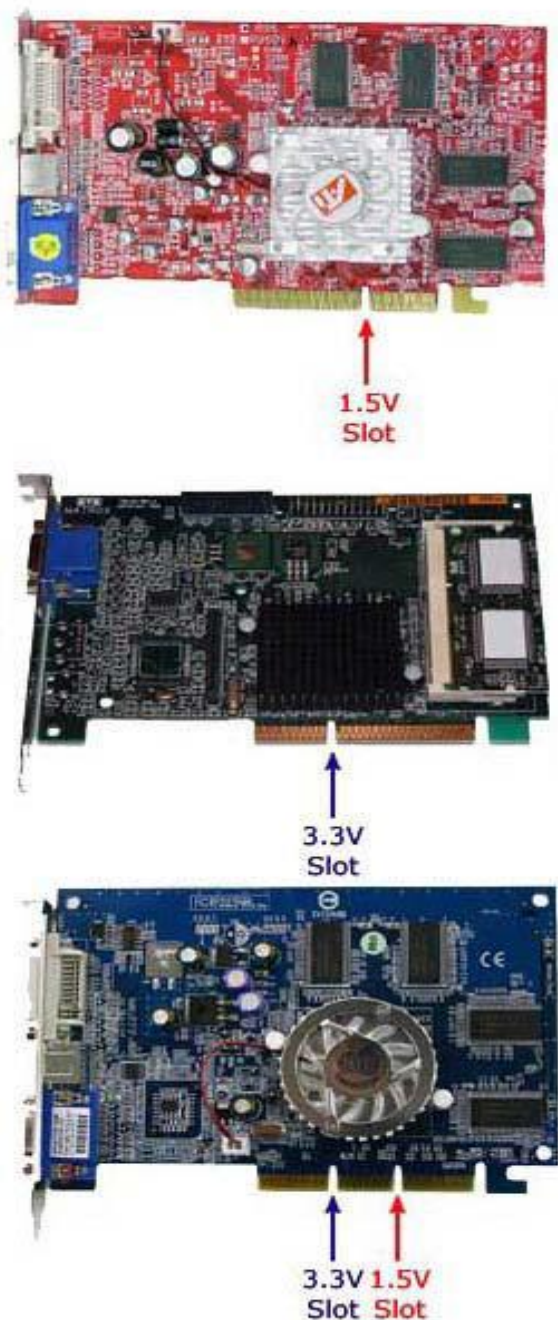
CNR Bus Del ingles **Communication and Network Riser**. Se trata de una ranura de expansión en la placa madre para dispositivos de comunicaciones como módems, tarjetas Lan o USB. Fue introducido en febrero del 2000 por *Intel* en sus placas para procesadores Pentium y se trataba de un diseño propietario por lo que no se extendió más allá de las placas que incluían los chipsets de Intel. Adolecía de los mismos problemas de recursos de los dispositivos diseñados para ranura AMR. Puerto especial para tarjetas especiales como módems.

Conectores y ranuras de AGP:

Cada tarjeta de AGP tiene uno o dos ranuras en su borde, si una tarjeta video tiene la ranura de 3.3 volts entonces puede utilizar de 3.3 volts.

AGP 2.0 agregó la ranura de 1.5 volts en las tarjetas que podrían utilizar soporte de 1.5 volts. Si la tarjeta tiene ambas ranuras entonces puede utilizar ambos voltajes que señalan. El soporte agregado de AGP 3.0 para 0.8 volts señala que no se agregó una nueva clase de ranura. Si una tarjeta video soporta 1.5 volts o 0.8 volts entonces tienen la ranura de 1.5 voltios.

Los conectores en la placa madre se afinan para prevenir la inserción de las tarjetas de AGP que podrían ser dañadas si se insertan placas con un conector AGP de distintas especificaciones técnicas. Un conector de la placa madre 3.3V puede aceptar solamente las tarjetas que tienen la ranura 3.3V. Asimismo un conector de la placa madre 1.5V puede aceptar solamente tarjetas con la ranura 1.5V. Un conector universal de la placa madre no tiene ninguna muesca y por lo tanto puede aceptar cualquier clase de tarjeta de AGP. Una tarjeta AGP con ambas ranuras del voltaje se puede introducir en cualquier clase de conector de la placa madre. Hay conectores adicionales en ambos extremos de la placa madre para el AGP que permiten que la tarjeta video reciba más energía. Las tarjetas universales AGP son totalmente compatibles con las placas madre de marca conocida, pero no al revés.



Conectores IDE:

IDE son las siglas de *Integrated Drive Electronics*, o **ATA** (Advanced Technology Attachment) controla los dispositivos de almacenamiento masivo de datos, como los discos duros y **ATAPI** (Advanced Technology Attachment Packet Interface) añade además dispositivos como, las unidades CD-ROM.

Se define por primera vez en el año 1988 utilizando el obsoleto modo PIO (Programmed Input Output, Entrada y salida programada) para transmitir datos.

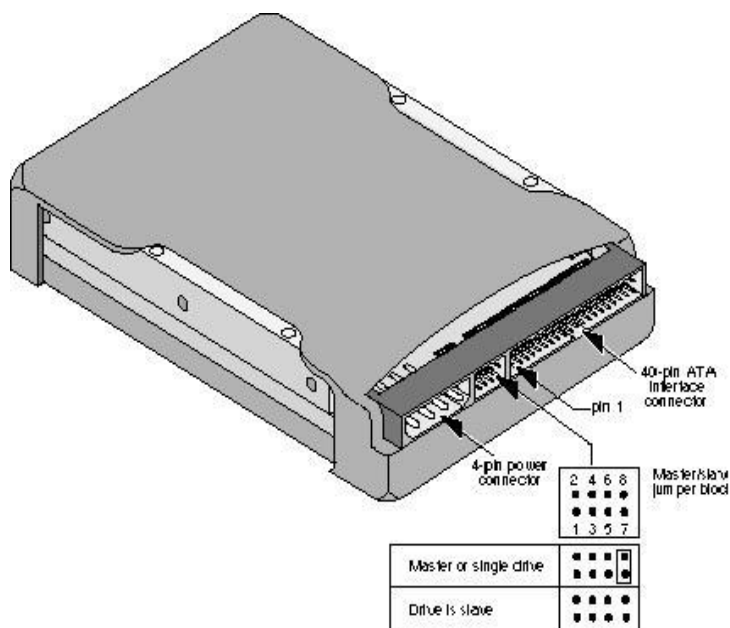
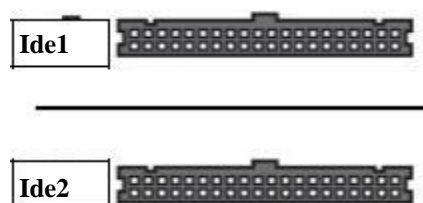
Las diversas versiones de ATA son:

- Paralell ATA o ATA.
- o ATA2. Soporta transferencias rápidas en bloque y multiword DMA. o ATA3. Es el ATA2 revisado.
- o ATA4. conocido como Ultra-DMA o ATA-33 que soporta transferencias en 33 MBps.
- o ATA5 o ATA/66. Originalmente propuesta por Quantum para transferencias en 66 MBps. o ATA6 o ATA/100. Soporte para velocidades de 100MBps.
- o ATA/133. Soporte para velocidades de 133MBps.

Serial ATA. Remodelación de ATA con nuevos conectores (alimentación y datos), cables y tensión de alimentación. Mas abajo detallaremos.

Las controladoras IDE casi siempre están incluidas en la placa base, normalmente dos conectores para dos dispositivos cada uno. **De los dos discos duros, uno** tiene que estar como **esclavo y el otro** como **maestro** para que la controladora sepa de qué dispositivo mandar/recibir los datos. La configuración se realiza mediante jumpers. Habitualmente, un disco duro puede estar configurado de una de estas tres formas:

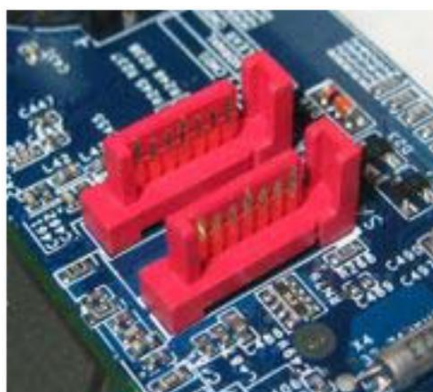
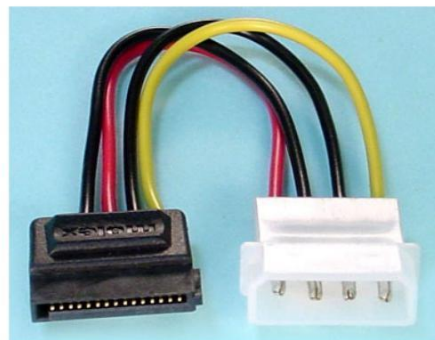
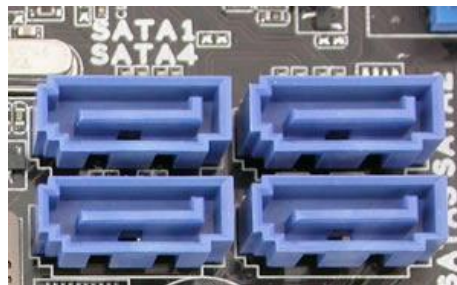
- Como maestro ('master'). Si es el único dispositivo en el cable, debe tener esta configuración, aunque a veces también funciona si está como esclavo. Si hay otro dispositivo, el otro debe estar como esclavo.
- Como esclavo ('slave'). Debe haber otro dispositivo que sea maestro.
- Selección por cable (*cable select*). El dispositivo será maestro o esclavo en función de su posición en el cable. Si hay otro dispositivo, también debe estar configurado como *cable select*. Si el dispositivo es el único en el cable, debe estar situado en la posición de maestro. Para distinguir el conector en el que se conectará el primer bus Ide (Ide 1) se utilizan colores distintos.



Conectores y tecnología SATA:

Serial ATA es el nuevo estándar de conexión de discos duros. Hasta hace relativamente poco tiempo, en el mercado del consumo se hacía uso del interfaz ATA normal o Paralel ATA, del que existen variedades de hasta 133Mbytes/seg. Teóricos. Dicho interfaz consistía en unas fajas planas a las cuales se podían conectar hasta dos discos duros (o unidades ópticas).

Serial ATA, la nueva tecnología, es totalmente compatible con la anterior, de manera que no habrá problemas de compatibilidad con los sistemas operativos. De hecho se pueden encontrar conversores



Diferencias entre S-ATA (Serial ATA) y P-ATA (Parallel ATA)

Se diferencia del P-ATA en que los conectores de datos y alimentación son diferentes y el cable es un cable (7 hilos) no una cinta (40 hilos), con lo que se mejora la ventilación. Para asegurar la compatibilidad, hay fabricantes que colocan los conectores de alimentación para P-ATA y S-ATA en las unidades que fabrican.

Los discos duros se conectan punto a punto, un disco duro a cada conector de la placa, a diferencia de P-ATA en el que se conectan dos discos a cada conector IDE.



Placa PCI express (actuales)

Son las tarjetas de videos que se encuentran en vigencia que se conectan en los puertos de placas Mothersboards de actualidad, por lo tanto la mayoría de esto reproduce video en alta calidad y lo hay de distintas Marcas, variedad y hasta de grandes capacidades. Existen modelos ddr2, ddr3 y ddr5. La última necesitas fuente de alimentación con voltaje real.



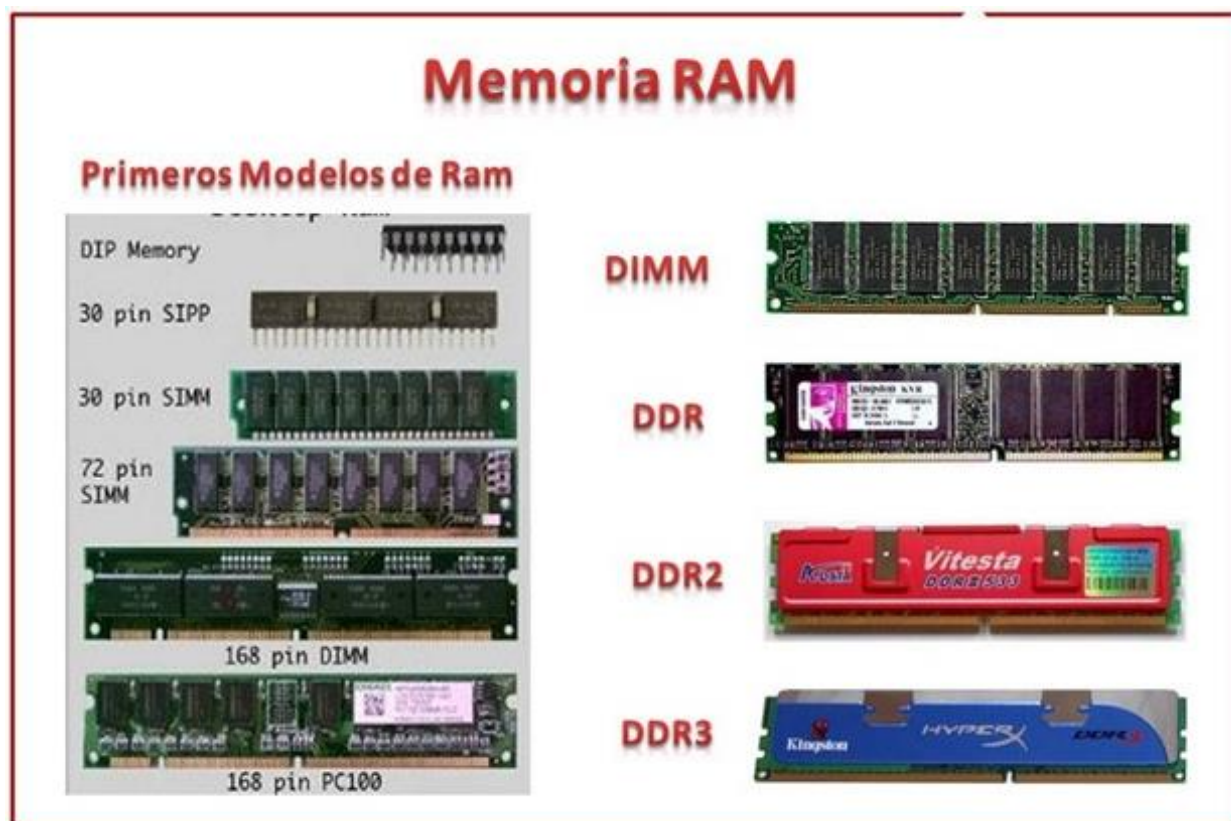
Tarjeta de video Psi express ddr3



Tarjeta de video Psi express ddr5



Memorias Ram



La **memoria de acceso aleatorio** (*Random Access Memory*, **RAM**) se utiliza como memoria de trabajo de computadoras para el sistema operativo, los programas y la mayor parte del software. En la RAM se cargan todas las instrucciones que ejecuta la unidad central de procesamiento (procesador) y otras unidades del computador.

Se denominan «de acceso aleatorio» porque se puede leer o escribir en una posición de memoria con un tiempo de espera igual para cualquier posición, no siendo necesario seguir un orden para acceder (acceso secuencial) a la información de la manera más rápida posible.

Durante el encendido de la computadora, la rutina POST verifica que los módulos de RAM estén conectados de manera correcta. En el caso que no existan o no se detecten los módulos, la mayoría de tarjetas madres emiten una serie de sonidos que indican la ausencia de memoria principal. Terminado ese proceso, la memoria BIOS puede realizar un test básico sobre la memoria RAM indicando fallos mayores en la misma.

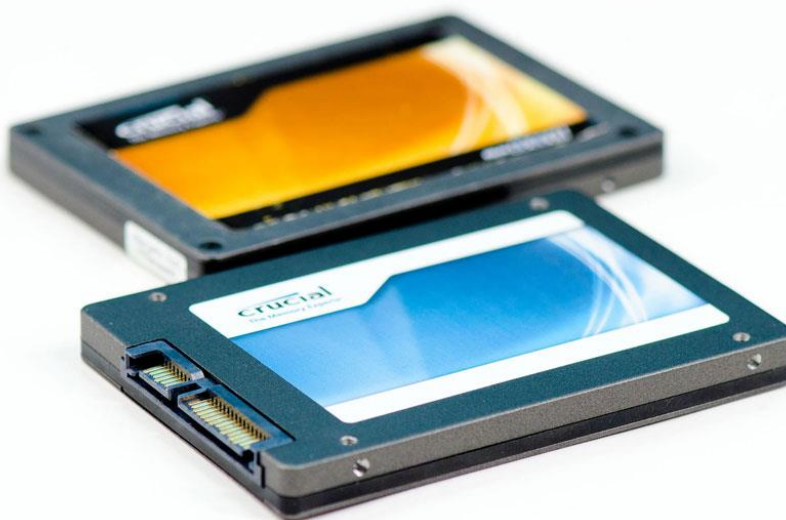
Acaban de salir al mercado los modelos de memorias Ram **ddr4**.



Discos Rígidos

Un **disco rígido** es un dispositivo utilizado para almacenar información accesible para una computadora. El **disco rígido** fue desarrollado hace varias décadas por IBM y tenía un portentoso tamaño, pero con el paso del tiempo y el desarrollo tecnológico fue disminuyendo sus dimensiones y adquiriendo más capacidad. Se llama **disco duro** (en inglés *hard disk*, abreviado con frecuencia *HD* o *HDD*) al dispositivo encargado de almacenar información de forma persistente en un ordenador.

Los discos duros generalmente utilizan un sistema de grabación magnética analógica. En este tipo de disco encontramos dentro de la carcasa una serie de platos metálicos apilados girando a gran velocidad. Sobre estos platos se sitúan los cabezales encargados de leer o escribir los impulsos



El Microprocesador (C.P.U.)

Unidad central de proceso (CPU), circuito microscópico que interpreta y ejecuta instrucciones. La CPU se ocupa del control y el proceso de datos en las computadoras. Generalmente, la CPU es un microprocesador fabricado en un chip, un único trozo de silicio que contiene millones de componentes electrónicos. El microprocesador de la CPU está formado por una unidad aritmético-lógica que realiza cálculos y comparaciones, y toma decisiones lógicas (determina si una afirmación es cierta o falsa mediante las reglas del álgebra de Boole); por una serie de registros donde se almacena

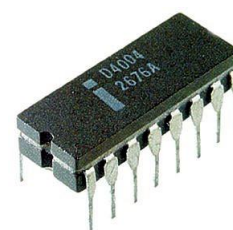
información temporalmente, y por una unidad de control que interpreta y ejecuta las instrucciones. Para aceptar órdenes del usuario, acceder a los datos y presentar los resultados, la CPU se comunica a través de un conjunto de circuitos o conexiones llamado bus. El bus conecta la CPU a los dispositivos de almacenamiento (por ejemplo, un disco duro), los dispositivos de entrada (por ejemplo, un teclado o un mouse) y los dispositivos de salida (como un monitor o una impresora).

El **microprocesador** (o simplemente **procesador**) es el circuito integrado central más complejo de un sistema informático; a modo de ilustración, se le suele llamar por analogía el «cerebro» de un computador.

Es el encargado de ejecutar los programas, desde el sistema operativo hasta Puede contener una o más unidades centrales de procesamiento (CPU) constituidas, esencialmente, por registros, una unidad de control, una unidad aritmético lógica (ALU) y una unidad de cálculo en coma flotante (conocida antiguamente como «coprocesador matemático»).

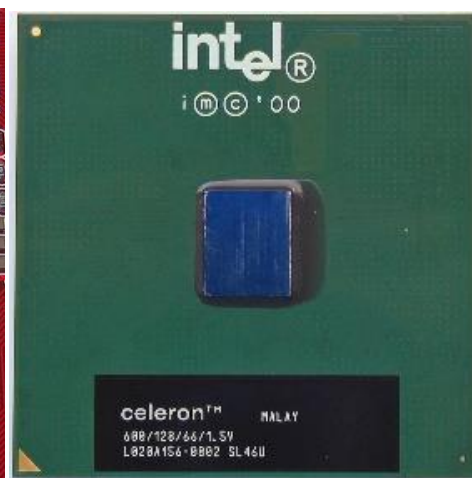
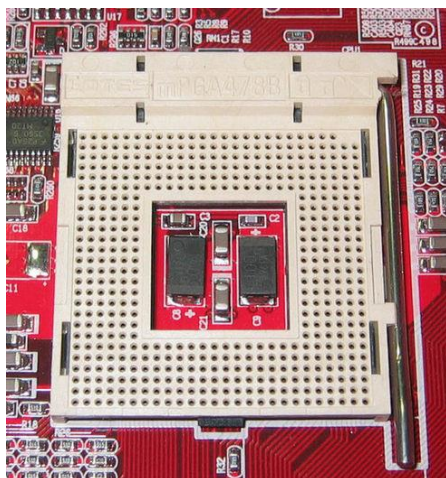
El microprocesador está conectado generalmente mediante un zócalo específico de la placa base de la computadora; normalmente para su correcto y estable funcionamiento, se le incorpora un sistema de refrigeración que consta de un disipador de calor fabricado en algún material de alta conductividad térmica,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

Microprocesadores antiguos





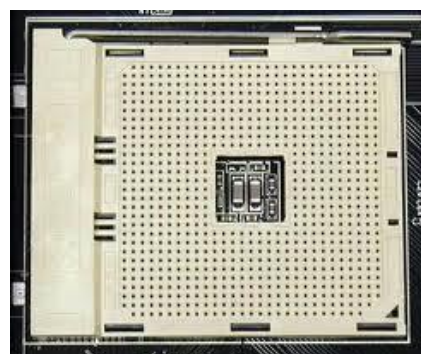
Microprocesadores Contemporáneos



(pentium4, Celeron)

Socket 478 Intel

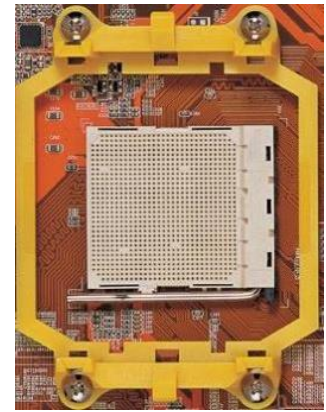
Socket 462 AMD (Duron, Sempron, Athlon)



Socket 754 AMD
(Sempron, Athlon,
Athlon64)

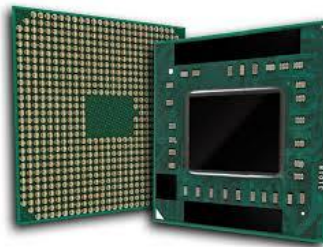
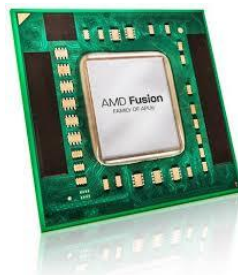


Socket 775 Intel (Celeron, Celeron D, Pentium 4, Pentium D, Pentium dual core, Core 2 duo y Core 2 Quad)



Socket AM2/2+/3 AMD (Sempron, Athlon 64, Athlon 64 x2, Phenom 64 x2/x4, Athlon II x2/x4, Phenom II x2/x4/x6)

Microprocesadores actuales



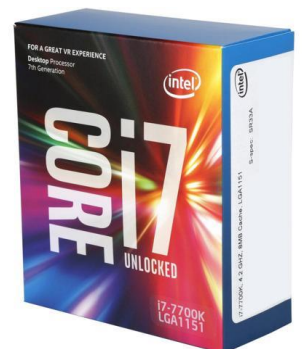
A6-7400k

Socket FM1/FM2 AMD APU (A4, A6, A8, A10 y A12)



Intel core i7

Amd fx Bulldozer 8 core (8 nucleos)



3.3GHz SOCKET AM3+ 8 CORE 95W

Sistemas Operativos

El sistema operativo es el software más importante de una computadora que hace encender, apagar y funcionar todos los dispositivos de las PC y también permite realizar múltiples tareas mediante otros software suplementarios.

Existen muchísimos sistemas operativos y varias empresas fabricantes de software.

IBM fue una de las primeras empresas en realizar Sistemas Operativos.

Las empresas más conocidas de sistemas operativos y software son: Microsoft, Linux y Mac.

Los Sistemas Operativos de Microsoft son varios pero solo se destacaran los que se utilizan en la actualidad: Windows xp, Windows 7, Windows 8.1 y Windows 10 (Son los software más utilizados por la gente y más popular suele ser pago y con problemas de virus)



Los Sistemas Operativos de Linux también hay varias versiones pero solo se verán: Ubuntu y Mint (Son software libres y gratuitos y con el menor riesgo de problemas y virus)

Los Sistemas Operativos de MAC también con varias versiones, en este caso no veremos estos últimos porque son pagos y tiene exclusividad y compatibilidad, estos últimos son utilizados por lo general para diseño Gráficos.

Instalación de sistema operativos, Salvado de datos del usuario y formateo

- 1) Asesorarse que la PC este en óptimas condiciones todos sus componentes y periféricos de Hardware.
- 2) Asegúrese de tener copias de CD o DVD en buenas condiciones (que no estén rayados o dañados) o Pendrive Bootable con sistema operativo en buenas condiciones
- 3) Tener un disco Rígido para rescatar los datos personales del usuario (fotos, Videos, Archivos, etc.)
- 4) Encender la PC y verificar con que botón si da el Arranque de booteo y botón de setup (por lo general los botones de Booteo son F2, F8, F9, F10, F11, F12 y los botones de setup suelen ser: Suprimir, Tabulador o F2)
- 5) Reiniciar la PC y colocar la copia del S.O. en la lectora de DVD o colocar el pendrive Bootable en el puerto USB y que la PC arranque desde el CD o DVD, o del pendrive.
- 6) Tocar una tecla y continuar con las instrucciones que indica el S.O. previamente salvado los datos en otro disco rígido, cuando llega a las particiones del disco rígido, eliminar las particiones anteriores y crear nuevas particiones y continuar con la instalación.
- 7) Finalizada la instalación verificar su función e instalando los software necesarios para su uso y apagar la PC desde el sistema operativo.

Salvado de datos del usuario

- 1) Verificar que la PC ande correctamente, colocar un disco rígido vacío y encender la PC
- 2) Si no enciende el S.O. que lleva instalado, reiniciar la PC y hacer bootear la PC con un software llamado Herentsboot, este reproduce una imagen de sistema operativo Windows xp, que permite acceder a los datos de los usuarios y permite copiarlos a otro disco rígido vacío. (El Herentsboot ofrece varias herramientas para la reparación y mantenimiento de PC).

Armado de PC

- 1) Colocar el Microprocesador en el Socket (sócalo) correspondiente al Mothersboards (siempre con precaución), añadirle grasa refrigerante al microprocesador y luego el dissipador de calor con su cooler (conectar el cooler al Mothersboards).
- 2) Colocar una o las que sean necesarias memoria ram corresponde al Mothersboards.
- 3) Colocar y atornillar el disco rígido, DVD, y lector de memoria (si es necesario) al gabinete ATX universal.
- 4) Colocar el Mothersboards completo, en el gabinete atornillar suavemente todo los tornillos si es posible.

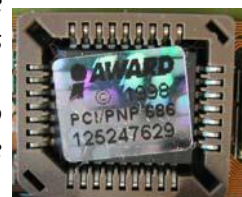


- 5) Después colocar la fuente de alimentación en el gabinete y conectar las terminales prolijamente y verificar que este bien conectado.
- 6) Conectar los cables de panel frontal del gabinete (botón de encendido, botón de reseteo, led de encendido, led de disco rígido, puerto USB frontal y sonido frontal).
- 7) Conectar los cables de datos según los conectores de los periféricos, según que sea IDE o SATA (conectar con precaución y asegurándose que quede bien conectado).
- 8) Conectar a la red eléctrica y encender la PC y verificar que ande todo correctamente.
- 9) Para finalizar colocar la tapas del gabinete.

BIOS:

El sistema básico de entrada/salida **Basic Input-Output System** de datos, este programa le da instrucciones al Microprocesador para poder interpretar las instrucciones del sistema para poder comunicarse con el resto del Hardware. El BIOS usualmente está escrito en lenguaje Assembler. El primer término BIOS apareció en el sistema operativo **CP/M**, y describe la parte de CP/M que se ejecutaba durante el arranque y que iba unida directamente al hardware (las máquinas de CP/M usualmente tenían un simple cargador iniciador en la ROM, y nada más). La mayoría de las versiones de MS-DOS tienen un archivo llamado "IBMBIO.COM" o "DOSIS" que es análogo al CP/M BIOS.

En los primeros sistemas operativos para PC (como el DOS), el BIOS todavía permanecía activo tras

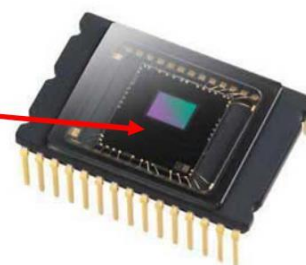


el arranque y funcionamiento del sistema operativo. El acceso a dispositivos como la disquetera y el disco duro se hacían a través del BIOS. Sin embargo, los sistemas operativos SO más modernos realizan estas tareas por sí mismos, sin necesidad de llamadas a las rutinas del BIOS.

Al encender el ordenador, el BIOS se carga automáticamente en la memoria principal y se ejecuta desde ahí por el procesador (aunque en algunos casos el procesador ejecuta la BIOS leyéndola directamente desde la ROM que la contiene), cuando realiza una rutina de verificación e inicialización de los componentes presentes en la computadora, a través de un proceso denominado **POST (Power On Séla Test)**. Al finalizar esta fase busca el código de inicio del sistema operativo en algunos de los dispositivos de memoria secundaria presentes, lo carga en memoria y transfiere el control de la computadora a éste.

Se puede resumir diciendo que el BIOS es el firmware presente en computadoras IBM PC y compatibles, que contiene las instrucciones más elementales para el funcionamiento de las mismas por incluir rutinas básicas de control de los dispositivos de entrada y salida. Está almacenado en un chip de memoria ROM o Flash, situado en la placa base de la computadora.

Vista del Chip sin la tapa plástica y la etiqueta que la recubre.



Pantallas del SETUP:

En las siguientes pantallas que verás a continuación, se ve los distintos Ítems del menú principal del SETUP.

ii CPU SOFT MENU !! STANDARD CMOS SETUP BIOS FEATURES SETUP CHIPSET FEATURES SETUP POWER MANAGEMENT SETUP PNP/PCI CONFIGURATION	INTEGRATED PERIPHERALS LOAD SETUP DEFAULTS PASSWORD SETTING IDE HARD DISK DETECTION SAVE & EXIT SETUP EXIT WITHOUT SAVING
Esc : Quit F10 : Save & Exit Setup	
: Select Item (Shift) F2 : Change Color	

El "**SETUP**". Se llama así al programa que nos permite acceder a los datos de la CMOS y que por eso también se suele denominar CMOS-SETUP. Este programa suele activarse al pulsar cierta/s tecla/s durante el arranque del ordenador, teclas Delete, Suprimir, Etc. Usamos este programa para consultar y/o modificar la información de la CMOS (cuántos discos duros y de qué características; la fecha y hora, secuencia de arranque, etc). Lógicamente,

este programa SETUP está "archivado" (guardado) en alguna parte dentro del ordenador... y debe funcionar incluso cuando no hay disco duro o cuando todavía no se ha reconocido el disco duro: el SetUp está guardado dentro de la ROM-BIOS y alimentado por una pila para que los datos permanezcan guardados aun con el equipo apagado.

Reinicio del sistema

La combinación **Ctrl + Alt + Del** produce un reinicio del sistema conocido como reseteo en caliente ("Hot boot" o "Warm boot"), en el que se suprime la fase de comprobaciones POST del BIOS. La combinación **Ctrl + Alt + Shift + Del** genera el denominado reinicio frío ("Cold boot"), que incluye las comprobaciones POST.

Impresión de pantalla mediante las combinaciones **Shift izq. + PtrSc** o **Shift izq. + ***.

La impresión de pantalla es un servicio BIOS servido por la interrupción 5h, y como tal puede ser invocado por cualquier programa que la necesite. En este caso, la interrupción 9h se limita a invocar dicho servicio si detecta la combinación de teclas anterior.

Pausa del sistema con **Pause** o la combinación **Ctrl + NumLk**.

Introducción directa de códigos ASCII. Esta característica del servicio es conocida como "Truco de Alt-Numérico", y permite introducir cualquier código ASCII (1 a 255) manteniendo pulsada la tecla Alt y los números del teclado numérico para introducir directamente el código decimal ASCII deseado. Cuando finalmente se libera la tecla Alt, la rutina BIOS calcula el valor ASCII correspondiente al número pulsado y lo deposita en el búfer de teclado como si se hubiese pulsado mediante una tecla a la que correspondiera ese símbolo. Por ejemplo, **Alt + 1 - 2 - 6** es una forma rápida de introducir la tilde " ~ " para los que utilizamos un teclado español (en el que no suele aparecer este carácter).

Conexión PS/2:

El conector **PS/2** o puerto PS/2 toma su nombre de la serie de ordenadores IBM Personal System/2 en que es creada por IBM en 1987, y empleada para conectar teclados y ratones. Muchos de los adelantos presentados fueron inmediatamente adoptados por el mercado del PC, siendo este conector uno de los primeros.



6 PIN MINI-DIN FEMALE (PS/2 STYLE) at the computer.

La comunicación en ambos casos es serial (bidireccional en el caso del teclado), y controlada por microcontroladores situados en la placa madre. No han sido diseñados para ser intercambiados en caliente, y el hecho de que al hacerlo no suele ocurrir nada es más debido a que los microcontroladores modernos son mucho más resistentes a cortocircuitos en sus líneas de entrada/salida. Pero no es buena idea tentar a la suerte, pues se puede *matar* fácilmente uno de ellos.

Aunque idéntico eléctricamente al conector de teclado AT DIN 5 (con un sencillo adaptador puede usarse uno en otro), por su pequeño tamaño permite que en donde antes sólo entraba el conector de teclado lo hagan ahora el de teclado y ratón, liberando además el puerto RS-232 usado entonces mayoritariamente para los ratones, y que presentaba el inconveniente de compartir interrupciones con otro puerto serial (lo que imposibilitaba el conectar un ratón al **COM1** y un modem al **COM3**, pues cada vez que se movía el ratón cortaba al modem la llamada)

A su vez, las interfaces de teclado y ratón PS/2, aunque eléctricamente similares, se diferencian en que en la interfaz de teclado se requiere en ambos lados un colector abierto que para permitir la comunicación bidireccional. Los ordenadores normales de sobremesa no son capaces de identificar al teclado y ratón si se intercambian las posiciones.

En cambio en un ordenador portátil o un equipo de tamaño reducido es muy frecuente ver un sólo conector PS/2 que agrupa en los conectores sobrantes ambas conexiones (ver diagrama) y que mediante un cable especial las divide en los conectores normales.

Por su parte el ratón PS/2 es muy diferente eléctricamente de la serie, pero puede usarse mediante adaptadores en un puerto serie.

En los equipos de marca (Dell, Compaq, HP...) su implementación es rápida, mientras que en los clónicos 386, 486 y Pentium, al usar cajas tipo AT, si aparecen es como conectores en uno de los slots. La aparición del estándar ATX da un vuelco al tema. Al ser idénticos ambos se producen numerosas confusiones y códigos de colores e iconos variados (que suelen generar más confusión entre usuarios de diferentes marcas), hasta que Microsoft publica las especificaciones PC 97, que definen un color estándar violeta para el conector de teclado y un color verde para el de ratón, tanto en los conectores de placa madre como en los cables de cada periférico.



En la actualidad, están siendo reemplazados por los dispositivos USB, ya que ofrecen mayor velocidad

de conexión, la posibilidad de conectar y desconectar en caliente (con lo que con un sólo teclado y/o ratón puede usarse en varios equipos, lo que elimina las colecciones de teclados o la necesidad de recurrir a un conmutador en salas con varios equipos), además de ofrecer múltiples posibilidades de conexión de más de un periférico de forma compatible, no importando el sistema operativo, bien sea Windows, MacOS ó Linux.

Puerto USB (Universal Serial Bus):

El **Bus de Serie Universal (USB)**, de sus siglas en inglés *Universal Serial Bus*) es una interfaz que provee un estándar de bus serie para conectar dispositivos a un ordenador personal (generalmente a un PC). Un sistema USB tiene un diseño asimétrico, que consiste en un solo servidor y múltiples dispositivos conectados en serie para ampliar la gama de conexión, en una estructura de árbol utilizando concentradores especiales. Se pueden conectar hasta 127 dispositivos a un sólo servidor, pero la suma debe incluir a los concentradores también, así que el total de dispositivos realmente usables es algo menor.



Serie "A" Conectores incluidos en las placas como el Motherbord. Serie "B" se encuentran en los dispositivos USB como impresoras entre muchos dispositivos.



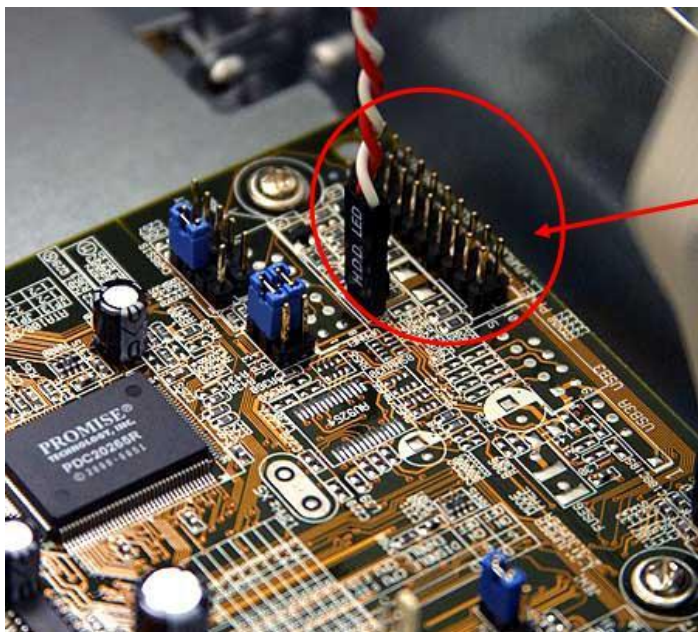
Cable colores, voltajes y datos:

Pin Nombre Descripción Cable color

1	VBUS	+5 V. CC	Red
2	D-	Data -	White
3	D+	Data +	Green
4	GND	Tierra	Black

Conectores Motherboard y Gabinete:

En esta sección trataremos la colocación del Motherboard en el Gabinete y sus conexiones (Cables que conectan al frente de la PC).

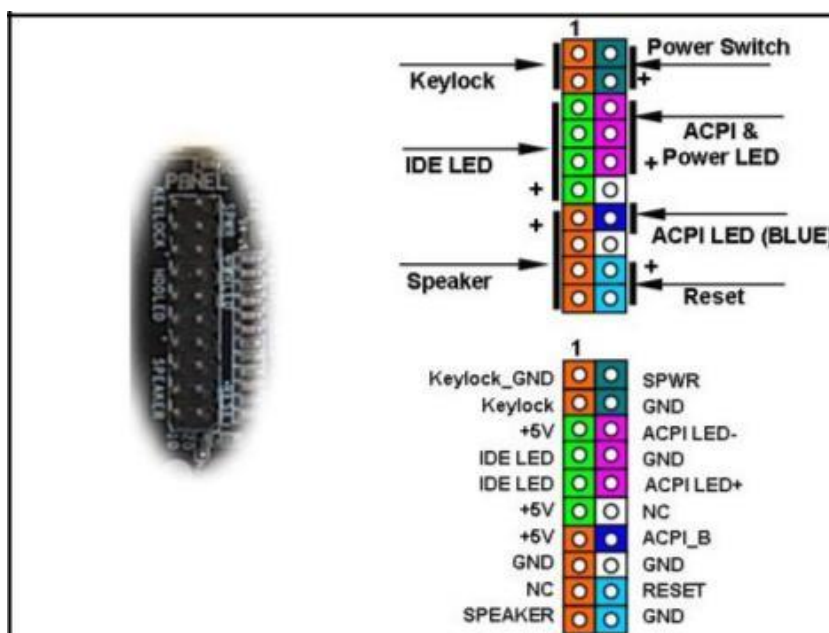


Sección de conector al Gabinete

Aquí insertaremos los cables que vienen del Gabinete para las funciones de:

- HDD Led (luz que indica cuando funciona el disco duro)
- Power Led (Luz que marca que la PC está encendida)
- Speaker (Conector al parlante interno)
- Botón de Power (Encendido)
- Botón de Reset (Reinicio)

Para la correcta instalación consultar el manual del motherboard.



Capítulo 3

Tecnología DSL

DSL sigla de Digital Subscriber Line (Línea de abonado digital) es un término utilizado para referirse de forma global a todas las tecnologías que proveen una conexión digital sobre línea de abonado de la red telefónica local: ADSL, ADSL2, ADSL2+ SDSL, IDSL, HDSL, SHDSL, VDSL y VDSL2.

Tienen en común que utilizan el par trenzado de hilos de cobre convencionales de las líneas telefónicas para la transmisión de datos a gran velocidad.

La diferencia entre ADSL y otras DSL es que la velocidad de bajada y la de subida no son simétricas, es decir que normalmente permiten una mayor velocidad de bajada que de subida.



ADSL Tecnología:

ADSL son las siglas de *Asymmetric Digital Subscriber Line* ("Línea de Abonado Digital Asimétrica"). Consiste en una línea digital de alta velocidad, apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado.

Es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha, lo que implica capacidad para transmitir más datos, lo que, a su vez, se traduce en mayor velocidad. Esto se consigue mediante la utilización de una banda de frecuencias más alta que la utilizada en las conversaciones telefónicas convencionales (300-3.400 Hz) por lo que, para disponer de ADSL, es necesaria la instalación de un filtro (llamado *splitter* o discriminador) que se encarga de separar la señal telefónica convencional de la que usaremos para conectarnos con ADSL.

Esta tecnología se denomina *asimétrica* debido a que la velocidad de descarga (desde la Red hasta el usuario) y de subida de datos (en sentido inverso) no coinciden. Normalmente, la velocidad de descarga es mayor que la de subida.

En una línea ADSL se establecen tres canales de comunicación, que son el de envío de datos, el de recepción de datos y el de servicio telefónico normal.

Actualmente, en países como España, se están implantando versiones mejoradas de esta tecnología como ADSL2 y ADSL2+ con capacidad de suministro de televisión y video de alta calidad por el par telefónico, lo cual promete una dura competencia entre los operadores telefónicos y los de cable, y la aparición de ofertas integradas de voz, datos y televisión.



Wi-Fi Tecnología

Wi-Fi es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11. Creado para ser utilizado en redes locales inalámbricas, es frecuente que en la actualidad también se utilice para acceder a Internet.

Wi-Fi es una marca de la *Wi-Fi Alliance* (anteriormente la *Wireless Ethernet Compatibility Alliance*), la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares IEEE 802.11x.

Historia

El problema principal que pretende resolver la normalización es la compatibilidad. No obstante existen distintos estándares que definen distintos tipos de redes inalámbricas. Esta variedad produce confusión en el mercado y descoordinación en los fabricantes. Para resolver este problema, los principales vendedores de soluciones inalámbricas (3com, Airones, Intersil, Lucent Technologies, Nokia y Symbol Technologies) crearon en 1999 una asociación conocida como WECA (Wireless Ethernet Compability Aliance, Alianza de Compatibilidad Ethernet Inalámbrica) . El objetivo de esta asociación fue crear una marca que permitiese fomentar más fácilmente la tecnología inalámbrica y asegurase la compatibilidad de equipos.

De esta forma en abril de 2000 WECA certifica la inter operatividad de equipos según la norma IEEE 802.11b bajo la marca **Wi-Fi (Wireless Fidelity, Fidelidad Inalámbrica)**. Esto quiere decir que el usuario tiene la garantía de que todos los equipos que tenga el sello Wi-Fi pueden trabajar juntos sin problemas independientemente del fabricante de cada uno de ellos.



Especificaciones de las redes Wi-Fi

Las redes Wi-Fi permiten la conectividad de equipos y dispositivos mediante ondas de radio. Existen distintos estándares que se han ido implementando con el paso del tiempo, con el objetivo de mejorar la conectividad y su rendimiento.

Todos son mejoras y parten del inicial estandar 802.11. Se espera que las mejoras continuaran durante años.

Poseen características diferentes como la frecuencia que usan, el ancho de banda, la velocidad y el alcance o rango.

En los dispositivos casi siempre existe compatibilidad con los estándares anteriores y un adaptador inalámbrico aunque admita varios estándares, siempre va a escoger y usar de ser posible el que más velocidad permita.

Formación profesional para el oficio de Reciclador en el futuro

Introducción de las PC Portátiles

El próximo curso de Formación profesional para oficio del Reciclador indagaremos en el universo de las PC portátiles: Notebook, Netbook, Tablet, Smartphone, Palm, etc.

Estos nuevos aparatos no escapan a la obsolescencia programada de electrónicos y en los próximos años veremos con la misma frecuencia que hoy en día se descarta las Pcs de escritorio y sus periféricos.

En este caso nos vamos a dirigir a las Notebook y Netbook que son las que más se asemejan a las PC de escritorio.

La diferencia que los componentes son más pequeños y delicados y las Netbook son aún más chicas y con menos recursos.

- 1) La instalación de sistema operativo: Se instala de la misma forma que las PC, en caso de las Netbook se instala por medio de pendrive o DVD portátil USB.
- 2) Los salvados de datos de usuarios: Se salvan retirando el disco rígido de la notebook y colocando en una PC de escritorio y copiarlos al disco de la PC de escritorio.
- 3) Los Hardboard: si fallan se cambian el disco rígido, DVD (en caso de las Notebook), memorias RAM, Wi-Fi, teclado, Batería y Cargador de batería.



El chip de la conciencia

En la era de los aparatos inteligentes, donde las PC se ven como los dinosaurios, resistiéndose a la extinción, en medio de un desorden de cables, compitiendo con cámaras 3D, reconocimiento por voz y dispositivos de datos biométricos y demás, estas maquinas parecerían estar condenadas con la ocasional pantalla azul de la muerte.

*Pero estas tecnologías que ya están entre nosotros, y veremos en lo que queda de esta década, que tampoco están exentas a la obsolescencia y al descarte, aportando una nuevas clases de residuos tecnológicos; los Futuros **"Residuos interactivos"**.*

Sin embargo, por medio de una capacitación adecuada, y la recuperación de sus componentes abrirá un universo de posibilidades para la experimentación en automatismos, control sin cables, reparación y reutilización.

*En el año 2014, se generaron en todo el mundo **41,8 millones de toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)**, solo es año, según desvela un informe de la Universidad de las Naciones Unidas. Se trata de la cifra más alta calculada hasta ahora, si bien las previsiones a futuro no son nada favorables.*

*Apuntan a que la producción de basura electrónica crecerá un 21% hasta 2018, cuando se alcanzarán los **50 millones de toneladas**.*

*Frente a este escenario adverso que afecta el medio ambiente y la calidad vida de la población mundial debido al **aumento de basura electrónica**, resultan necesarias **nuevas innovaciones** que apoyen esta medida y una entrega masiva de información relacionada con el tema.*

Desde estos cursos incentivamos la voluntad de reciclar y al mismo tiempo la posibilidad de conseguir un recurso económico cautivo de estos desechos.

Lejos veo la desaparición de los residuos tecnológicos si es que no dejamos de comportarnos como maquinas de consumir, las mismas que nosotros tendríamos que autoreparar.

Si no logramos cambiar ese chip que llevamos insertado en nuestro cuerpo, y ese chip es el del consumo masivo.

Un cambio lógico sería por el otro chip, ese que nos hace consumidores responsable y por lógica nos hace reducir la generación a través de la compra con verdadera conciencia sobre esta necesidad.

Si hiciéramos el esfuerzo y lográramos cambiar el chip, ese sería el primer logro, y el segundo logro sería el de no necesitar más ningún chip para vivir y consumir responsablemente.

Dejaríamos así de ser maquinas para volver a retomar esa condición humana que todos llevamos y comenzar a transitar un camino amigable con nuestra vida y con el futuro de las próximas generaciones.

PABLO ANDRÉS SANTORO
TECNICO ELECTRONICO
ABUELA NATURALEZA



