

Material Imprimible

Curso Reparación de PC

Módulo Componentes principales

Contenidos:

- Motherboard, concepto, tipos, marcas y modelos.
- Microprocesadores, concepto, tipos, marcas y modelos
- Módulos de memoria, definición, capacidades tipos y velocidades
- Tarjetas gráficas, definición marcas, modelos y capacidades

La Motherboard

Para comprender qué función cumple la **Motherboard**, diremos, en palabras sencillas, que es el nexo comunicador entre los componentes y dispositivos internos entre sí, y con los dispositivos externos o periféricos.

Es el piso donde se conectan todos los componentes, tanto por medio de cables como a través de soldaduras a la placa. La comunicación se realiza por pistas en un circuito impreso utilizando los distintos medios de buses.

Pero... ¿qué es el bus? Es un canal de comunicación digital que transfiere los datos entre los componentes, dispositivos y periféricos, o también entre computadoras.

La mayoría de los buses están basados en conductores metálicos por los que se transmiten señales eléctricas que son enviadas y recibidas con la ayuda de integrados que poseen una interfaz del bus dado y se encargan de manejar las señales y entregarlas como datos útiles. Las señales digitales que se transmiten son de datos, de direcciones o señales de control.

Si desarrollamos un concepto más elaborado de la Motherboard podemos decir que es una placa del tipo PCB, o sea, *Printed Circuit Board*, que significa placa de circuito impreso. Es multicapa, con una gran cantidad de microcomponentes y diminutos chips soldados.

Lo de multicapa indica que está separada por distintas capas con algún material conductor, generalmente de cobre, separadas por algún tipo de aislante, que habitualmente es baquelita o fibra de vidrio.

En la Motherboard podemos distinguir los chipsets, que son un conjunto de chips, es decir, procesadores. Su principal función es la de administrar el flujo de información entre todos y cada uno de los componentes de la placa madre.

A estos se los puede dividir en dos grupos: Northbridge, o puente norte, y Southbridge, o puente sur. El primer grupo se encarga de administrar los pedidos y el tráfico de datos del microprocesador a las memorias RAM, la interfaz gráfica. Por su lado, el grupo Southbridge realiza el pedido solicitado por el microprocesador y también controla diversos buses, como el Serial ATA, el PCI Express x1 y los puertos USB, entre otros.

Los procesos de nuestro procesador se miden en términos de velocidad, más específicamente en Giga Hertz o velocidades del Clock (reloj). Esta velocidad de reloj es

dada por un pequeño cristal de cuarzo que está conectado a un circuito integrado. Dependiendo de la Motherboard pueden existir varias cápsulas en la misma placa. Esta cantidad de capsulas será registrada o impresa en la superficie de la misma placa.

Los cristales o Clock dan la velocidad de transferencia de datos. A mayor Hertz, mayor es la rapidez de procesamiento. Volveremos sobre este tema con más detalle cuando abordemos microprocesadores.

¿Y saben qué son los zócalos para procesadores? Llamamos zócalo al espacio reservado en la Motherboard para que se enchufe un componente. Estos tienen la particularidad de que poseen la misma forma de encastre que el componente a conectar.

Existe una única forma posible de conectar el componente, lo que evita caer en posibles confusiones o errores de compatibilidad entre distintos tipos de componentes.

Asimismo, este zócalo está destinado a la conexión del microprocesador. Las placas madre de uso hogareño o equipos de escritorio suelen incluir solo un zócalo de procesador, en cambio algunos servidores pueden y suelen tener dos, cuatro o más de un zócalo.

Cada Motherboard posee en cada zócalo una identificación con valores numéricos y en algunos casos con letras que se agregan. Estos datos se los puede observar pintados al costado del zócalo, como casi todo lo que posea la Motherboard.

Por ejemplo, la Motherboard Gigabyte modelo GA-H270M indica que posee un soporte para los procesadores de 7ma y 6ta generación de las marcas Intel Core i7 – Intel Core i5 – Intel Core i3 – Intel Pentium y el Intel Celeron, con el código de zócalo LGA1151. Cuando necesitemos reemplazar un procesador por alguna falla detectada, daremos este código de zócalo para adquirir el mismo procesador o Motherboard, si así lo permitiera.

Las Motherboard suelen estar preparadas para procesadores de marcas específicas. En el ejemplo anterior, por ejemplo, como soporta tecnología Intel, descarta la tecnología AMD.

La diferencia principal, además de los tipos de tecnologías existentes, es la variación en la cantidad de pines que poseen. En este sentido, y a la hora de comprar componentes, resulta fundamental pensar siempre en un “combo”, para no tener complicaciones por adaptabilidad o compatibilidad de componentes. Este combo debería estar formado por motherboard, microprocesador y memoria para evitar comprar un microprocesador que no coincida con el tipo de zócalo de la Motherboard.

En la actualidad tenemos los siguientes modelos de Motherboard y los procesadores compatibles según la marca y modelo:

- Para Procesadores AMD: ASUS ROG Strix B650. Socket: AM5. Los procesadores compatibles son AMD Ryzen 7000 Series. Sus características son: Soporte para DDR5, PCIe 4.0, LAN de 2.5Gbps, WiFi 6E, USB 3.2 Gen 2x21.
- Para Gigabyte X670 Gaming: Socket: AM5. Los procesadores compatibles son AMD Ryzen 7000 Series. Sus características son: PCIe 5.0, USB4, WiFi 6, Smart Fan 61.
- Para Procesadores Intel: ASUS ROG Maximus Z790 Hero. Socket: LGA 1700. Los procesadores compatibles son Intel 13ª y 12ª Generación. Sus características son: Soporte para DDR5, PCIe 5.0, Thunderbolt 4, WiFi 6E2.
- Para MSI MPG Z790 Carbon WiFi. Socket: LGA 1700. Los procesadores compatibles son Intel 13ª y 12ª Generación. Sus características son: PCIe 5.0, DDR5, WiFi 6E, USB 3.2 Gen 2x22.

Estas motherboards están diseñadas para aprovechar al máximo las capacidades de los procesadores más recientes, ofreciendo soporte para tecnologías avanzadas como DDR5 y PCIe 5.0.

Siguiendo con la temática zócalos, hablaremos de los módulos de memoria RAM. Físicamente los identificaremos por su formato delgado y alargado. Esto dependerá de la Motherboard que adquirimos, dado que las tecnologías también varían al igual que los encastres.

Aquí no encontraremos pines, sino contactores con una ranura de encastre que, en función de la tecnología, variará su posición. De esta manera evitará que una tecnología pueda encastrar en otra.

Como dijimos, el tipo de zócalo dependerá específicamente de la plataforma del procesador y del controlador de memoria que este incorporado en la Motherboard. Estos pueden ser DDR2, DDR3, DDR4 FB-DIMM, etc.

Actualmente contamos con:

- DDR5: Corsair Dominator Platinum RGB DDR5. Capacidad de 32GB (2x16GB). Velocidad de 5200MHz. Sus características son: Iluminación RGB, soporte para overclocking.

- G.Skill Trident Z5 RGB DDR5. Capacidad de 32GB (2x16GB). Velocidad de 6000MHz. Sus características son: Diseño elegante con iluminación RGB, alto rendimiento.
- Kingston FURY Beast DDR5: Capacidad de 16GB (2x8GB) Velocidad de 4800MHz. Sus características son: Rendimiento fiable, ideal para gaming.
- DDR4: Corsair Vengeance LPX DDR4. Capacidad de 16GB (2x8GB). Velocidad de 3200MHz. Sus características son: Perfil bajo, excelente para sistemas compactos.
- G.Skill Trident Z RGB DDR4. Capacidad de 32GB (2x16GB). Velocidad de 3600MHz. Sus características son: Iluminación RGB, rendimiento optimizado para gaming.
- Kingston HyperX Fury DDR4. Capacidad de 16GB (2x8GB). Velocidad de 3200MHz. Sus características son: Rendimiento asequible, soporte para overlocking.

Estos modelos representan algunas de las mejores opciones disponibles actualmente, ofreciendo una combinación de rendimiento, capacidad y características avanzadas.

La cantidad de zócalos o módulos dependerá de la Motherboard, y de si esta es de gama alta, gama media o gama baja. Habitualmente encontraremos dos módulos para conectar: uno que vendrá instalado de fábrica, y otro que nos permitirá expandir un módulo más o cambiar este módulo por uno de mayor capacidad.

Los zócalos de expansión son los zócalos complementarios que permitirán agregar componentes a esas ranuras o placas que encastran en los zócalos.

En los primeros años de fabricación de computadoras era muy frecuente encontrar este tipo de zócalos de expansión, porque las Motherboard venían sin nada incorporado. De esta manera debían agregarse placas de sonido, placas de video, placas modem, placas de red, etc.

Hoy en día las Motherboard ya tienen incorporadas estas placas, llamadas comúnmente *onboard*, que significa “todo a bordo”, lo que nos indica que poseen todos los componentes unidos a la Motherboard. Claro está que nos encontraremos con tecnologías de diferentes calidades, y en algunos casos, querremos, y podremos, mejorar alguno de los componentes agregándolo en algún zócalo libre.

Un caso muy común es el de las placas de video o tarjetas gráficas que utilizan los que habitualmente usan juegos de PC de gran calidad gráfica, o aquellos que emplean softwares como AutoCAD, software de desarrollo 3D, o algunos de programación Web. En muchos casos, las placas de video tienen incorporados sintonizadores de televisión.

Las Motherboard también incluyen puertos de conexión. Estos puertos suelen ser de una cantidad y variedad de dispositivos integrados que no solo son los de las clásicas conexiones de video, sonido y red. De aquí surge la gran cantidad de modelos y marcas de Motherboard disponibles en el mercado, dado que poseen una combinación de interfaces diferentes en cada modelo que serán de utilidad según las necesidades requeridas.

Las Motherboard modernas vienen equipadas con una variedad de puertos para satisfacer diferentes necesidades. Aquí les dejamos una lista de los más comunes que pueden encontrar:

- Primeramente podemos mencionar los puertos de Entrada/Salida en el Panel Trasero. Allí encontramos:
 - ✓ USB, y dentro de los USB podemos hallar:
 - USB 2.0, para dispositivos básicos como teclados y ratones.
 - USB 3.0/3.1/3.2, para dispositivos que requieren mayor velocidad de transferencia, como discos duros externos.
 - USB-C, que es un puerto versátil y reversible, utilizado para datos, video y carga
 - Otro puerto común es el HDMI, para conectar monitores y televisores, soportando audio y video de alta definición.
 - DisplayPort, similar al HDMI, pero con soporte para resoluciones y tasas de refresco más altas.
 - Ethernet (RJ-45), para conexiones de red por cable, generalmente con soporte para velocidades de 1Gbps o más.
 - También los puertos de audio, donde encontramos:
 - ✓ Conectores de 3.5mm, para auriculares, micrófonos y altavoces.
 - ✓ S/PDIF, para audio digital de alta calidad.
 - ✓ PS/2, aunque menos común, algunas Motherboard todavía incluyen este puerto para teclados y ratones antiguos.
 - Finalmente, podemos nombrar los siguientes Puertos Internos:
 - ✓ SATA, para conectar discos duros y unidades SSD
 - ✓ M.2, que es un puerto compacto para unidades SSD NVMe, que ofrece velocidades de transferencia muy altas
 - ✓ PCIe (PCI Express), para tarjetas de expansión como tarjetas gráficas, de sonido y más

- ✓ Conectores de ventiladores, para conectar ventiladores del sistema y de la CPU.
- ✓ Y conectores de alimentación, que incluyen el conector ATX de 24 pines y el conector EPS de 8 pines para la CPU

Estos puertos permiten una gran flexibilidad y capacidad de expansión, asegurando que puedas conectar una amplia variedad de dispositivos y componentes a tu sistema.

Las siglas USB provienen del inglés “*Universal Serial Bus*”, conexión Serial Universal. Esto nos indica que por este mismo puerto puedo conectar varios dispositivos no al mismo tiempo, sino sacando uno y colocando otro por el mismo puerto.

BIOS proviene de las siglas en inglés *Basic Input – Output System*, que significa sistema básico de entrada y salida, y diremos que es un software que las Motherboard alojan dentro de un chip.

Este es el software de inicio de más bajo nivel que tenemos. Es el encargado de administrar el proceso de arranque del hardware dándole órdenes de cómo iniciar. De esta manera, al arrancar, la computadora sabrá qué hacer en un principio, hasta que deje el comando al sistema operativo, que espera órdenes del usuario para continuar con las ejecuciones solicitadas. A este proceso se le suele llamar Bootstrap, proceso en que se lleva a cabo la búsqueda y carga del sistema operativo.

El BIOS es indispensable en cada Motherboard, dado que realiza la apertura y cierre de los switches correspondientes para configurar diversas opciones del chipset, como la memoria o la velocidad del reloj.

En el mercado actual existen dos empresas fabricantes de procesadores. Estas compiten para tener el primer lugar en tecnología y ventas del mundo: INTEL y AMD.

Como dijimos anteriormente, las Motherboard están fabricadas como modelos exclusivos para una empresa y no para la otra. Esto debemos tenerlo siempre en cuenta al momento de realizar compras o tener que recomendar la compra de una motherboard, cosa que no sucede con los módulos de memoria RAM que hasta el momento pueden convivir en cualquier modelo de Motherboard sin importar su tecnología, como por ejemplo las DDR, DDR2, DDR3, DDR4 y DDR5, siempre y cuando no se nos ocurra combinar internamente estas tecnologías DDR.

Este tipo de compatibilidades también se dan en el software gracias a la arquitectura x86 y x64, dado que ambos procesadores pueden ejecutar los mismos sistemas operativos, como Windows, GNU/ Linux, por ejemplo.

Como mencionamos, el mercado actual cuenta con AMD e INTEL como los únicos fabricantes de microprocesadores. Por su lado, los fabricantes Cyrix, IBM y VIA dejaron ya, hace años, el desarrollo y la fabricación de procesadores. Pero ahora bien... ¿Qué elegir al momento de tomar la decisión de comprar? ¿AMD o INTEL?

En la actualidad podríamos decir, por supuesto desde nuestro punto de vista, que Intel ofrece procesadores de excelente rendimiento a costos medianamente aceptables para la mayoría de los usuarios. Pero esto, sin embargo, no quiere decir que Intel sea mejor que AMD.

Cuando Intel lanzó al mercado su procesador Pentium 4, AMD lo hizo con sus excelentes y económicos procesadores Athlon XP, que rendían muchos más que los de Intel. Esto también ayudó a que unos años antes AMD ingrese al mercado de computadoras hogareñas con sus procesadores K6-II, que pese a no ser tan rápidos como los de su competencia Pentium II, resultaron tan económicos que millones de usuarios en todo el mundo los adoptaron.

En el mercado encontraremos microprocesadores de alta y baja gama, pensados para diferentes tipos de público. En relación a los de baja gama, no por estar así catalogados serán de mala calidad. Simplemente están desarrollados para realizar labores de bajo rendimiento. Por el contrario, los de alta gama se desarrollan para empresas o personas físicas cuyas labores necesitan mayor exigencia y rápida respuesta, como por ejemplo arquitectos, diseñadores de animaciones computadas, desarrolladores web, gamers, etc.

Ahora veamos juntos cuáles son los microprocesadores de alta y baja gama tanto en INTEL como en AMD.

En INTEL, en su línea de micro procesadores de alta gama, encontramos:

- Intel Core i9-14900K. Que tiene 24 núcleos: 8 de rendimiento y 16 de eficiencia. 32 hilos. Frecuencia de hasta 6.0 GHz. Caché L3: 36 MB. TDP: 125W. Este procesador es ideal para tareas intensivas como gaming, edición de video y aplicaciones profesionales
- También hallamos Intel Core i7-14700K. Tiene 20 núcleos: 8 de rendimiento y 12 de eficiencia. 28 hilos. Frecuencia de hasta 5.6 GHz. Caché L3: 30 MB. TDP: 125W.

Ofrece un excelente equilibrio entre rendimiento y eficiencia, adecuado para gaming y multitarea avanzada.

- Intel Core i5-14600K tiene 14 núcleos: 6 de rendimiento y 8 de eficiencia. 20 hilos. Frecuencia de hasta 5.3 GHz. Caché L3: 24 MB. TDP: 125W. Esta es una opción más asequible pero potente, perfecta para gaming y tareas diarias exigentes

Estos procesadores de la 14ª generación de Intel están diseñados para ofrecer un rendimiento excepcional en una variedad de aplicaciones, desde gaming hasta trabajos profesionales.

En AMD, en sus altas gamas, encontraremos:

- AMD Ryzen 9 7950X3D, que tiene 16 núcleos, 32 hilos. Frecuencia base de 4.2 GHz. Frecuencia turbo hasta 5.7 GHz. Caché L3: 128 MB. TDP: 170W. Este procesador es ideal para gaming y creación de contenido, gracias a su gran cantidad de núcleos y alto rendimiento.
- A su vez podemos mencionar AMD Ryzen 9 7900X, que tiene 12 núcleos, 24 hilos. Frecuencia base de 4.7 GHz. Frecuencia turbo hasta 5.6 GHz. Caché L3: 64 MB. TDP: 170W. Ofrece un excelente equilibrio entre rendimiento y eficiencia, adecuado para tareas intensivas y multitarea avanzada.
- Por último, AMD Ryzen 7 7800X3D, que tiene 8 núcleos, 16 hilos, frecuencia base de 4.5 GHz. Frecuencia turbo hasta 5.0 GHz. Caché L3: 96 MB. TDP: 120W. Está diseñado específicamente para gaming, con una gran capacidad de caché para mejorar el rendimiento en juegos.

Para mayor información sobre los últimos avances en procesadores y características, los invitamos a navegar por los sitios web de los fabricantes que nos detallarán las especificaciones técnicas de cada microprocesador y las últimas novedades al respecto.

Recordemos algo que charlamos brevemente en nuestro primer módulo... Una de las cosas más importantes que poseen las Motherboard es que nos ayudan a su diagnóstico a través de las secuencias de bips, ¿lo recuerdan? Estas secuencias son producidas para informar el correcto o mal funcionamiento del equipo. Según el fabricante de la Motherboard tendremos una secuencia de bips distinta. Para comprender el significado de cada secuencia, debemos visitar los sitios web de los fabricantes.

Habitualmente escuchamos un bip al iniciar la computadora. Este bip nos está indicando que se reconoció cada uno de los componentes internos y externos y todo funciona a la perfección. En cambio, si realiza alguna secuencia de varios bips, estaremos ante una deficiencia en la placa. Según la cantidad y duración de los bips, sabremos la falla específica, como por ejemplo: falta de comunicación de la placa de video, la no detección de las memorias, etc.

Microprocesadores

Como ya mencionamos, el **microprocesador** es el cerebro de la computadora. Este determina, de alguna forma, hasta dónde llega la capacidad de trabajo del equipo.

También se lo conoce como CPU, es decir, unidad central de proceso, pero en la jerga, solemos llamarlo "Micro". Su principal función es la de ejecutar instrucciones, realizar cálculos y coordinar el funcionamiento del resto de los dispositivos.

El microprocesador está integrado por millones de transistores colocados sobre una lámina delgada. Estos permiten que la corriente eléctrica fluya por un material sólido denominado silicio. También se los suele conocer o denominar chips, porque están formados por pequeñas piezas de silicio que contienen las instrucciones del software. Los cambios producidos en la corriente eléctrica que arriba al chip, hacen que se desplacen electrones en determinados sitios del chip, fenómeno que constituye la instrucción de software.

Al pasar el tiempo, la tecnología fue avanzando y disminuyó el tamaño de los chips, con un consiguiente aumento de la velocidad. Cuantos más pequeños son los transistores, tanto mayor es la cantidad que cabe en una misma superficie. Aumenta así la densidad de transistores y los electrones deben recorrer una distancia más pequeña.

Unos microprocesadores provistos de transistores más pequeños pueden trabajar con una velocidad de reloj mayor y procesar millones de instrucciones por segundo. Cuanto mayor es la densidad de transistores, tantas más instrucciones se pueden procesar por segundo, tanto más rápido es el reloj y la propia computadora.

El microprocesador tiene una forma cuadrada o rectangular que lo caracterizan. El número de modelo está grabado sobre el chip que puede montarse sobre un zócalo, soldarse directamente a la placa del sistema o colocarse, como es habitual, sobre su superficie. De este último podemos indicar que la patilla, pin 1, se identifica mediante una pequeña muesca situada en la esquina del chip.

Antiguamente se agregaban coprocesadores matemáticos, cuya función principal era la de realizar operaciones aritméticas. En ese entonces las aplicaciones podían aprovechar

las posibilidades del coprocesador cuya presencia mejoraba significativamente el rendimiento global del sistema cuando este debía ejecutar una aplicación que exigía mucho cálculo.

El rendimiento del microprocesador se verá afectado por algunos factores, como por ejemplo por la velocidad del reloj o de la frecuencia con que este ejecuta las instrucciones. Como dijimos, el reloj o clock se mide en la actualidad en GHZ, o sea, millones de ciclos por segundo.

La velocidad externa del reloj es la velocidad con la que el microprocesador tiene acceso a la información que esta fuera de él, sea en la memoria cache externa o en la memoria RAM del sistema. En cambio, la velocidad interna del reloj es la velocidad con que el procesador obtiene información dentro de sus propios límites; esto quiere decir información de sus registros o de su memoria cache interna.

Todos los procesadores utilizan, como lenguaje, el código binario. Para una computadora toda la información se almacena en forma de ceros y de unos. Esos ceros y unos se guardan de diferentes modos dependiendo del dispositivo.

Dispositivos como la memoria RAM o los pendrive están formados por transistores o condensadores, que son minúsculas baterías capaces de almacenar una carga eléctrica, de modo que si contiene carga eléctrica con un voltaje normal, el ordenador lo entiende como un uno, y si contiene un voltaje bajo, lo entiende como un cero.

En dispositivos de almacenamiento magnéticos como el disco, la información se guarda en forma de cargas magnéticas sobre la superficie de los discos.

Asimismo podemos decir que hoy en día los procesadores poseen unidades de ejecución:

- En computación, la unidad aritmético lógica, también conocida como ALU, es un circuito digital que calcula operaciones aritméticas, como suma, resta, multiplicación, etc., y operaciones lógicas: si, y, o, no, entre dos números. La mayoría de las acciones de la computadora son realizadas por la ALU, que toma datos de los registros del procesador. Estos datos son procesados y los resultados de esta operación se almacenan en los registros de salida de la ALU. Otros mecanismos mueven datos entre estos registros y la memoria. La mayoría de las ALU pueden realizar las siguientes operaciones: Operaciones aritméticas de números enteros, como adición, sustracción, y a veces multiplicación y división, aunque esto es más complejo. También pueden diseñarse para calcular cualquier operación, sin importar lo compleja que sea; el problema es que cuanto más

compleja sea la operación, tanto más costosa será la ALU, más espacio usará en el procesador, y más energía disipará, etc.

- Igualmente podemos mencionar la unidad de coma flotante, también conocida como co-procesador matemático. Este es un componente de la unidad central de procesamiento especializado en el cálculo de operaciones en coma flotante.

Las operaciones básicas que toda FPU puede realizar son la suma y multiplicación usuales, aunque algunos sistemas más complejos son capaces también de realizar cálculos trigonométricos o exponenciales.

No todas las unidades centrales de procesamiento tienen una FPU dedicada. En ausencia de FPU, la CPU puede utilizar programas en microcódigo para emular una función en coma flotante a través de la unidad aritmético lógica, que reduce el coste del hardware a cambio de una sensible pérdida de velocidad.

Como hemos hablado en módulos anteriores, los microprocesadores, por su gran capacidad de proceso, suelen elevar considerablemente su temperatura, lo que exige control y **refrigeración** adecuados para evitar el gran riesgo de quemar el micro. Hablemos, entonces, de los modos de refrigeración, tipos y modelos que podemos encontrar en la actualidad.

Comencemos con la llamada refrigeración pasiva, que utiliza disipadores de calor y un conjunto de láminas metálicas por donde se propaga el calor. A su vez, por estas características del material, suelen enfriarse rápidamente. Este modelo de refrigeración posee la ventaja de ser silencioso y no ocasiona ruidos molestos como otros sistemas de refrigeración.

Por su lado, el método de refrigeración por aire es el más común, por lo que se destaca su uso en casas particulares y oficinas.

Este consta de un disipador de calor que junto a un ventilador realiza el enfriamiento directo del microprocesador. A este sistema le sumamos otros ventiladores colocados en el gabinete y en otros componentes, logrando así equiparar la temperatura del interior del gabinete con la del ambiente. Se suele esperar una temperatura interna no mayor a 5 grados superando la del ambiente.

Una de las fallas más comunes que encontraremos será la causada por la falta de mantenimiento del disipador. La acumulación de polvo entre las rendijas disminuye considerablemente el enfriamiento.

El procedimiento de refrigeración a través de Heatpipes consiste en colocar un tubo de calor cuyo interior contiene líquido. La parte inferior está en contacto con el componente directo que se necesita enfriar y la superior está pegada a un disipador. Cuando el líquido interno se calienta, se evapora y se dirige a la parte superior, lo que hace que el líquido frío vaya a la inferior de una manera casi natural.

Este sistema también abarca dos tipos de refrigeración. En la forma pasiva solo se incorpora la superficie de contacto, los tubos con el gas y el disipador. La activa, que es de más de alta gama, es apta solamente para alto rendimiento de procesadores y chips gráficos. A su vez podemos decir que dicho procedimiento genera mucho ruido y adjunta un ventilador al lado del disipador.

El watercooling es un método de enfriamiento que utiliza agua en vez de disipadores de calor y ventiladores, por lo que se obtienen magníficos resultados en lo que respecta a las temperaturas de los componentes. Los líquidos poseen un calor específico mayor que el aire y una mejor conductividad térmica. El objetivo en este sistema es sacar el calor producido por los chips.

Este cuenta con uno o varios bloques de cobre o aluminio, circuito de agua, una bomba que produce la circulación del líquido, el radiador, un depósito y los ventiladores, que son los encargados de enfriar el radiador. El líquido refrigerante se acumula en un depósito o recipiente interno, luego es desplazado por una bomba por todos los bloques. Posteriormente va hacia el radiador para ser enfriado dando el paso final que es volver al paso inicial, con lo cual forma una serie cerrada de refrigeración similar al sistema que utilizan los vehículos para su refrigeración.

Este método de refrigeración denominada por inmersión es una variación de la refrigeración líquida que consiste en sumergir la computadora completamente en un líquido de nula conductividad eléctrica para que se mantenga fría por el intercambio de calor entre los componentes, el líquido y el ambiente. Aunque este sistema da a ciencia cierta buenos resultados, no permite el uso de componentes mecánicos.

El sistema de enfriamiento por metal líquido implica una conexión entre elementos metálicos líquidos. Consta de una placa que transfiere el calor de un elemento a los tubos que constituyen el recorrido de la refrigeración. Para que esto suceda posee una bomba electromagnética que traslada el fluido hasta el disipador, y una vez que se enfría, vuelve a la placa.

Por su parte, el sistema de enfriamiento termoeléctrico utiliza el método denominado Peltier, que crea un flujo térmico a partir de la unión de dos materiales diferentes.

El calor se transfiere de un lado de la computadora a otro dependiendo de la energía eléctrica. Cuando se hace pasar una corriente por un circuito compuesto de materiales diferentes cuyas uniones están a la misma temperatura, se produce el efecto inverso al Seebeck; se absorbe calor en una unión y se desprende en la otra. La parte que se enfría suele estar cerca de los 25°C, mientras que aquella que absorbe calor puede alcanzar muy rápidamente los 80°C.

Por último veremos el método de refrigeración por cambio de fase. En este caso existe un circuito de gas cerrado que se mueve en forma mecánica a través de un motor que estimula al gas desplazando al sobrante de temperatura de una parte del gabinete a otra. Hay que tener en cuenta que este sistema es bastante ruidoso y se utiliza con componentes de muy alto rendimiento. En internet podemos encontrar varios proyectos caseros haciendo referencia a este sistema de refrigeración.

De todos los sistemas de refrigeración que hemos nombrado, el más utilizado es el de enfriamiento por cooler y disipadores de calor, aunque cada vez más son los que optan por el sistema de enfriamiento de radiadores con líquido refrigerante.

Veamos ahora las indicaciones necesarias para realizar el mantenimiento de una computadora con el sistema de refrigeración por disipadores de calor. En los módulos anteriores nombramos la grasa siliconada o pasta térmica como sistema de conducción de calor entre el microprocesador y el disipador, y es algo que no debe faltar en este sistema de enfriamiento.

- En primer lugar, debemos asegurarnos de quitar todo flujo eléctrico que esté conectado a la computadora, incluyendo el cable que va del monitor a la interfaz gráfica de la placa de video

- Luego sacamos con mucho cuidado el cable que alimenta al cooler o ventilador con energía directa de la Motherboard.
- Una vez realizado el paso anterior, con un destornillador pasamos a quitar los tornillos que lo sujetan al disipador. Retiramos las trabas que sujetan al disipador con la Motherboard sin realizar fuerza desmedida, ya que en algunos casos no se logra liberar del todo una de las trabas y corremos el riesgo de romper una de ellas.
- Cuando tenemos totalmente desarmado el disipador y el cooler, nos abocamos a limpiar correctamente con pincel y aerosol de aire comprimido, la tierra que puedan tener. Con un trapo húmedo quitamos los restos de pasta térmica o grasa siliconada de la superficie del procesador como así también del disipador de calor. Para no dejar humedecido las superficies procedemos a secar con el aerosol ambas partes.
- Una vez realizado este paso se coloca una pequeña cantidad de pasta térmica en el centro de la superficie del procesador para que cuando volvamos a colocar el disipador se desparrame sin desbordar por los laterales del mismo.
- Para finalizar, volveremos a realizar los pasos del desarme, pero de manera inversa, para proceder al rearmado, procurando sujetar correctamente cada componente para que no quede suelto nada y así evitar algún problema.

Memorias

Para definir las, en principio utilizaremos la llamada jerarquía de memorias. Esta nos explica, a través de un gráfico piramidal, el nivel de las memorias teniendo en cuenta su capacidad, velocidad y cercanía al microprocesador.

En esta jerarquía nos vamos a imaginar una pirámide en la que, en la punta o cúspide se encuentra la memoria de mayor velocidad pero menor capacidad. A medida que vamos bajando por la pirámide, hacia la base, ganamos en capacidad y perdemos en velocidad.

- En la cúspide de nuestra pirámide encontramos los registros del microprocesador.
- Le seguirá, hacia abajo, la memoria cache
- la memoria RAM
- y la memoria Virtual, alojada en el disco rígido. Actualmente se considera a las Redes como un nivel más de la jerarquía de memorias.

La Motherboard ofrece soporte para distintos tipos de memorias que se utilizan para almacenamiento. La memoria accesible constituye la cantidad mínima de memoria que

puede instalarse en el sistema y es directamente direccionable por el procesador. Algunos procesadores cuentan con una memoria cache interna alojada en el chip del microprocesador, cuyo tamaño varía según modelos.

La memoria cache es una memoria sumamente rápida que guarda una copia de los datos y las instrucciones utilizadas con mayor frecuencia. El tiempo de acceso promedio a una memoria cache está comprendido entre 15 y 20 ns (nanosegundos), mientras que la memoria RAM dinámica estándar tiene una velocidad promedio de 70 ns.

Cuanto más grande es la memoria cache, tanto más velozmente ejecuta las instrucciones el procesador. Su tamaño habitual está comprendido entre 512 KB y 3 MB en los últimos modelos de procesadores de tecnología Intel.

En este apartado nos centraremos en el desarrollo de las memorias RAM ya que son, en esencia, a la que los técnicos accederemos para realizar cambios en cuanto a capacidades, modificando la cantidad de memoria, dependiendo, por supuesto, de las limitaciones y tecnologías que tenga la Motherboard. Diremos que la función principal de las memorias, y en particular la RAM, es la de almacenar información.

Los chips de RAM contienen millones de capacitores. Cada uno de ellos se combina con un transistor. Cada capacitor almacena un bit de información, según esté cargado eléctricamente o no. El transistor opera como un interruptor, de acuerdo con las instrucciones que reciba del microprocesador. De esta manera, cada segundo produce millones de operaciones de cambio de estado en la memoria que permiten almacenar los datos procesados en el microprocesador.

Los bits que contienen la información de la RAM se almacenan en celdas bidimensionales de silicio. Las celdas se ordenan en filas y columnas de bits, y cada una de sus interacciones constituye la dirección de cada celda de memoria.

La memoria RAM dinámica funciona enviando una carga eléctrica a través de las columnas apropiadas para activar los transistores correspondientes a cada bit. Durante el proceso de grabación, las filas de la celda mantienen los estados en los que los capacitores deben estar activados. Durante la lectura, un sensor determina el estado de carga de capacitor. Si su nivel está por debajo de 50%, considera al bit como un 0, de lo contrario lo toma como 1.

El proceso de refresh de las celdas de memoria se produce a una velocidad tan elevada, que debemos medirla en nanosegundos, es decir, millonésima de segundo; por ende, mientras más rápido se realice el refresh, más rápidamente funcionará la memoria, detonando un mejor desempeño en el equipo.

Si necesitamos preparar una pc con mayores exigencias de alto rendimiento, como para servidores, gamers o fanáticos del overclocking, cada millonésima de segundo cuenta en el rendimiento global del equipo.

Hablemos de los módulos de memoria. Hace unos años existían dos tipos distintos de clasificación de la memoria RAM. Estos eran los DRAM y las SRAM. Las primeras corresponden a la memoria dinámica de accesos al azar, y la otra a memoria estática de acceso al azar.

Para conservar la carga eléctrica de los chips de memoria DRAM, es necesario renovar la alimentación eléctrica que llega a ellos. Los chips de la memoria SRAM no exigen una alimentación eléctrica que renueve su carga permanentemente, mientras que la DRAM es la que por lo común denominamos RAM, a secas.

Por su lado, los módulos RIMM, también denominados Rambus, fueron, en su momento, un promisorio lanzamiento en la época de los procesadores Pentium 4, pero perdieron popularidad rápidamente. Estos requerían canales de datos especiales en las Motherboard que les otorgaba una velocidad elevada, pero también tenían serios problemas de calentamiento y un precio elevado.

Sobre los módulos DDRX podemos manifestar que fueron una importante evolución de los módulos SDRAM. Las siglas corresponden a *Double Data Rate*, o sea, doble tasa de datos, en referencia a que en cada ciclo de reloj estas memorias manejan dos instrucciones simultáneamente. Asimismo, tienen capacidad multicanal.

Con el avance de la tecnología y del tiempo los rendimientos mejoraron notablemente y los módulos DDR progresaron hacia los modelos que actualmente conocemos como DDR2, DDR3, DDR4 y DDR5.

Cada módulo DDR difiere en su formato físico. Además de un número diferente de pines, los módulos DDR se dividen en dos conectores separados a distancias distintas para cada generación, como se produce en cada cambio generacional o tecnológico de las memorias.

Las diferentes generaciones de memoria RAM DDR han mejorado significativamente en términos de velocidad y eficiencia. A continuación les brindamos un resumen de las velocidades típicas para cada tipo:

- Las velocidades de DDR1 son de 200 a 400 MHz y la tasa de transferencia: 1.6 a 3.2 GB/s.

- Las velocidades de DDR2 son de 400 a 1066 MHz y la tasa de transferencia: 3.2 a 8.5 GB/s².
- Las velocidades de DDR3 son de 800 a 2133 MHz y la tasa de transferencia: 6.4 a 17 GB/s³.
- Las velocidades de DDR4 son de 1600 a 3200 MHz, aunque hay módulos que superan esta velocidad, y la tasa de transferencia: 12.8 a 25.6 GB/s⁴.
- Las velocidades de DDR5 son de 3200 a 6400 MHz, y más en algunos módulos de alto rendimiento. Su tasa de transferencia es de 25.6 a 51.2 GB/s⁴.

Cada nueva generación de DDR ha traído consigo mejoras en la velocidad de transferencia de datos y la eficiencia energética, lo que permite un mejor rendimiento en aplicaciones exigentes como juegos, edición de video y otras tareas intensivas.

Veremos ahora los cambios y mantenimientos de los módulos de memorias.

- En primera instancia, debemos, como siempre, quitar todo suministro eléctrico a la computadora. De esta manera no corremos el riesgo de quemar algún componente. Por supuesto, no nos olvidaremos de llevar puesta nuestra pulsera antiestática en todo momento.
- Se retiran las cubiertas o tapas del gabinete. Veremos las memorias colocadas en la Motherboard. Estas estarán sujetas, simplemente, por unas trabas en sus laterales, que debemos destrabar. Veremos entonces cómo el modulo se eleva un poco, indicando que los módulos están libres.
- Procedemos a quitarlos y a limpiarlos con hisopos y alcohol, o con el aerosol limpia contactores. Si recordamos lo visto en clases anteriores en relación a su uso, secamos las superficies con el aerosol de aire comprimido y procedemos al cambio de memorias, de ser necesario, o volvemos a colocar con cuidado los módulos que tenían

¿Y qué hay de la Memoria ROM? Esta es de solo lectura. Se trata de una memoria no volátil, es decir, su contenido se conserva aun cuando se interrumpa la alimentación del sistema. De modo que a esta memoria solo se puede acceder para leer información allí almacenada, pero no nos permitirá grabar información. La memoria ROM se utiliza para almacenar pequeños bloques de programa necesarios para que el sistema y los dispositivos instalados puedan funcionar.

Uno de los elementos más importantes almacenados en la memoria ROM es el BIOS. La Motherboard cuenta con un chip ROM BIOS, y a veces dos, que contribuyen a determinar sus características y el tipo de dispositivos que puede soportar, entre los que podemos citar los siguientes: tipo y cantidad de memoria, versión del teclado, tipo de monitor y tipo de unidades de disco.

El BIOS contiene programas que se ejecutan durante la inicialización del sistema y controlan la rutina de auto verificación de encendido o POST. Una vez ejecutada esta rutina, la ROM BIOS comienza la lectura de los programas de inicialización grabados en el disco.

Cuando el sistema está en funcionamiento, la ROM BIOS controla todas las comunicaciones de bajo nivel entre el software del sistema operativo y el hardware instalado. La información que brinda el BIOS ROM se presenta en la pantalla durante la inicialización y brinda la información sobre el fabricante, así como la fecha y versión del propio BIOS.

Placas de video o tarjetas gráficas

Nuestros equipos necesitan tener una **placa de video** que logre traducir el lenguaje de la máquina y, en forma inversa, el lenguaje humano, para que podamos ver en una pantalla los resultados en tiempo real. Las placas de video son construidas, en primera instancia, para el desarrollo de nuestras labores diarias, mostrándonos en tiempo real lo que estamos ordenando o realizando.

Con el paso del tiempo y el avance de la tecnología, fue necesario incrementar la nitidez, resolución y tiempos de respuestas en pantalla. No solo para satisfacer la demanda de, por ejemplo, juegos cada vez más exigentes, sino también para softwares con necesidades de mayor potencia al momento de ejecutarse. Algunos ejemplos son: 3dmax preparado para el diseño de animación computada, AutoCAD diseñado para el armado de planos bidimensionales o tridimensionales, etc.

Las interfaces de video se componen de tres partes primordiales:

- el procesador gráfico, también conocido como GPU,
- la VRAM, memoria RAM de video,
- y el DAC o convertor digital – analógico.

La interfaz de video es uno de los módulos que más evolucionaron desde la aparición de las primeras Pc. Sus tres componentes principales continúan estando y siguen cumpliendo sus funciones iniciales.

El primer dispositivo de la cadena dentro de las placas de video es la GPU, unidad procesadora de gráficos, encargada de construir la imagen que veremos en pantalla. El resultado es información procesada que pasa de la GPU a la memoria VRAM de la placa. Como ya hemos dicho, la placa madre o Motherboard trae incorporada en casi todos sus modelos una placa de video. Esta nos permitirá contar con las prestaciones básicas de una placa, aunque probablemente sea insuficiente si trabajamos con programas de alto rendimiento como los nombrados anteriormente.

Si necesitamos mayor exigencia cambiaremos la placa, anulando por software la placa instalada y agregando una nueva a uno de los zócalos PCI o AGP, dependiendo la ranura disponible en la Motherboard.

Veamos juntos algunas fallas usuales relacionadas con la interfaz, con las que podremos encontrarnos. Una situación muy común es la del “congelamiento” o pantalla azul. En estos casos debemos chequear la fuente de alimentación y verificar si la placa realmente está recibiendo la tensión necesaria, porque tal vez la fuente esté sobrecargada y no tenga la capacidad de abastecerla.

Una posición no muy firme de una placa en el slot PCI también puede ocasionar una falla; por ende, habría un falso contacto y, como consecuencia, tendríamos algún reinicio casual o una anomalía en la pantalla, con rayas horizontales en la visión.

Otros de los problemas que solemos encontrarnos los técnicos es el ocasionado por el constante encendido y apagado del monitor o de su imagen en forma sucesiva. Lo primero que suponemos, entonces, es una falla de alimentación, debido a la mala conexión del monitor a la corriente eléctrica. Pero al realizar las verificaciones comprobamos que todo está bien.

El segundo cable de conexión del monitor es el típico. Si bien este conector es uno de los más utilizados, también puede causar inconvenientes si su manipulación es inadecuada. Por lo tanto, con el monitor apagado, quitamos el cable VGA y realizamos una prueba de continuidad entre todos los pines de conexión.

Otro problema común es el de encontrarnos con una versión del driver antigua o no compatible con el BIOS de nuestro equipo. Esto se complica cuando no existe una versión actual del dispositivo.

Con respecto al sistema operativo, podemos actualizarlo, pero tal vez sea incompatible con el driver de la placa, lo que nos obligará a actualizar el driver de esta o a reemplazar si no tiene actualización. Pero atención, ya que si al instalar drivers no tenemos en cuenta

el tipo de monitor que utilizamos o las características de la resolución definida, esto podría acarrear problemas con su configuración.

En estos casos, debemos prestar especial atención a la instalación, de modo que los controladores correspondan a nuestro periférico y la configuración sea la adecuada. Si no colocamos las resoluciones correctas podemos perder imagen en pantalla y será complicado evitar caer en el formateo de la computadora como opción, para restablecer valores predeterminados.

También encontramos las Tarjetas de video SLI y Crossfire. Estas tecnologías son las más utilizadas por los usuarios extremos o gamers, porque permiten incrementar el rendimiento de videojuegos al hacer trabajar dos o más tarjetas gráficas en una misma tarea, de forma conjunta y paralela, para mejorar la performance y poder correr los títulos más exigentes.

Algunas de las últimas tarjetas gráficas de alta gama disponibles en el mercado son:

- De la empresa NVIDIA encontramos GeForce RTX 4090. Tiene una arquitectura Ada Lovelace. Memoria de 24 GB GDDR6X. TDP: 450W. Posee un rendimiento excepcional en juegos y aplicaciones profesionales, soporte para ray tracing y DLSS 3.
- También GeForce RTX 4080. Tiene una arquitectura Ada Lovelace. Memoria de 16 GB GDDR6X. TDP: 320W. Excelente rendimiento en juegos a 4K, soporte para ray tracing y DLSS 3.
- De la compañía AMD podemos mencionar Radeon RX 7900 XTX. Tiene una arquitectura RDNA 3. Memoria de 24 GB GDDR6. TDP: 355W. Posee alto rendimiento en juegos y aplicaciones profesionales, soporte para ray tracing.
- A su vez podemos nombrar Radeon RX 7900 XT, que tiene una arquitectura RDNA 3 y memoria: 20 GB GDDR6. Además, TDP: 315W. Excelente rendimiento en juegos a 4K, soporte para ray tracing.

Estas tarjetas gráficas están diseñadas para ofrecer un rendimiento superior en juegos y aplicaciones profesionales, aprovechando las últimas tecnologías en gráficos y procesamiento.

Para implementarlas, es necesario tener una Motherboard de gama media a alta y una fuente de alimentación que soporte la demanda energética de dos o más placas de video.