

Universidad de Murcia
Facultad de Informática

TÍTULO DE GRADO EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA

Fundamentos de Computadores

Tema 1: Introducción

Boletines de prácticas

CURSO 2020 / 21

Departamento de Ingeniería y Tecnología de Computadores

Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores



Índice general

I. Boletines de prácticas	2
B1.1. Boletín 1: Estructura general de un PC	2
B1.1.1. Objetivos	2
B1.1.2. Plan de trabajo	2
B1.1.3. Organización de un PC	2
B1.1.4. Desensamblado y montaje de un PC no operativo	5
B1.1.5. Glosario	13

Boletines de prácticas

B1.1. Boletín 1: Estructura general de un PC

B1.1.1. Objetivos

En esta primera sesión de prácticas se mostrarán los principales componentes hardware de un PC de sobremesa, discutiendo su funcionalidad, posibilidades de configuración y conexión. En concreto, se estudiará un PC desmontado por el profesor y se procederá a inspeccionar sus principales componentes.

B1.1.2. Plan de trabajo

El plan de trabajo de esta sesión será el siguiente:

1. Repaso de los apartados de los principales conceptos relacionados con el esquema de Von Neumann.
2. Explicaciones del profesor sobre los elementos que componen un PC, sus características más importantes y su conexión a la placa base.
3. Inspección directa de dichos componentes, comprobando las características de cada uno.
4. Consulta del manual de la placa madre del PC examinado.

B1.1.3. Organización de un PC

Vamos a analizar en primer lugar la organización de un PC actual y más concretamente cómo los distintos elementos que pueden encontrarse en cualquier PC se conectan a una placa base.

La placa base es el elemento central del PC, puesto que a ella se conectan la CPU, los módulos de memoria, discos duros, la fuente de alimentación, refrigeradores, etc. De esta forma, la funcionalidad y rendimiento de un PC van a estar condicionados en buena parte por la elección de la placa base. En la figura I.1 se muestra una placa base de ejemplo. En particular, se incluye en la figura de la izquierda una fotografía (I.1(a)), mientras que en I.1(b) se presenta un diagrama con la conexiones más importantes de la misma.

Existen una serie de parámetros que determinan las características de la placa base, y por lo tanto, facilitan la correcta elección de la misma. Estos se pasan a analizar a continuación.

- Factor de forma o geometría: Indica las características mecánicas (largo, ancho, ubicación de agujeros de montaje, tipo y ubicación de conectores, y ubicación de componentes clave, entre otras), y por tanto restringe el tipo de caja que puede usarse.

Dos de los factores de forma más empleados en la actualidad en el caso de los PCs es el ATX. Para los servidores suelen usarse factores de forma mayores, como WTX, que con unas dimensiones mayores que ATX permite alojar con más facilidad dos o más CPUs o un mayor número de ranuras de memoria. En el caso de los portátiles no existe un factor de forma estándar, lo que hace que muchas placas base de portátiles sean incompatibles entre sí.¹

En la Figura I.2 se muestra una placa base ATX, destacando los conectores de alimentación y el regulador de tensión del procesador.

¹Existen, no obstante, una enorme variedad de factores de forma. El lector interesado puede ver un buen resumen en la página de la Wikipedia *Computer Form Factors*.

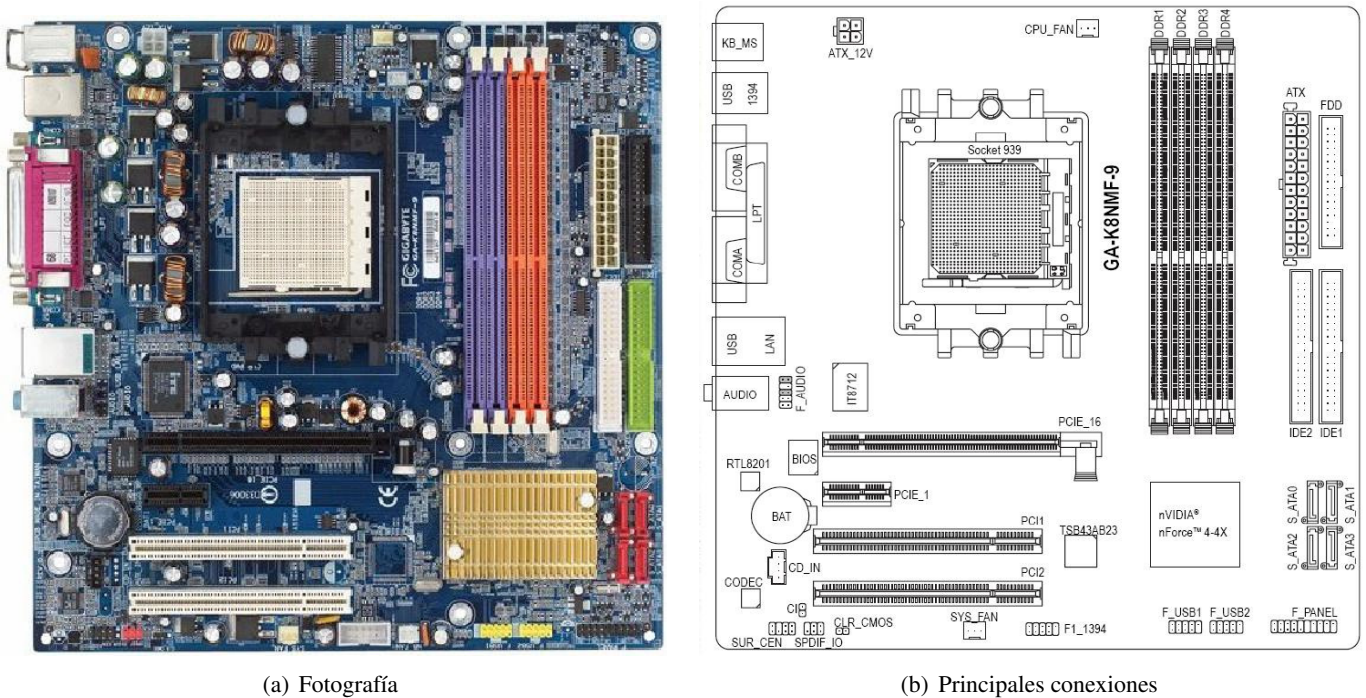


Figura I.1: Visión de una placa base de ejemplo

- **CPU's soportadas:** Este es otro de los parámetros a tener muy en cuenta, ya que el rendimiento del PC depende en buena medida de la CPU o CPU's soportadas. Por ejemplo, las placas base con *socket 939* como la mostrada en la Figura I.1 soportan procesadores AMD Athlon 64, algunos AMD Opteron y Sempron. Por su parte, la placa base de la Figura I.2, con *socket 775*, soporta CPU's Pentium IV, Pentium D e Intel Core. La placa base, además, restringe las frecuencias de reloj de las CPU's soportadas ²

En la Figura I.3 se han identificado los elementos de la placa base involucrados en la conexión de la CPU.

- **Módulos de memoria soportados:** Se trata también de un parámetro fundamental, ya que las características de los módulos de memoria instalados en un PC afectan en gran medida al rendimiento. Entre otras cosas, es importante observar el tipo de memoria admitido por la placa (DDR, DDR2, DDR3, DDR4, ...), la frecuencia de reloj de la memoria, el número de ranuras de memoria, o la capacidad máxima de los módulos soportados.

En la Figura I.4 se han marcado las ranuras de la placa en las que se insertan los módulos de memoria para una placa con dos canales.

- **Chipset:** Este elemento, que está formado habitualmente por dos chips, es determinante en la funcionalidad y rendimiento del ordenador, ya que cualquier flujo de información entre dos elementos del PC ha de pasar por el *chipset*. Los dos chips que lo componen son el *Memory Controller Hub* (también llamado *Northbridge*) y el *I/O Controller Hub* (o *Southbridge*). El primero comunica la CPU, la tarjeta gráfica, los módulos de memoria y el *I/O Controller Hub*. Este último interconecta todos los demás elementos del sistema. Desde hace un tiempo, AMD eliminó el *Memory Controller Hub* e integró su funcionalidad en el chip del procesador. Más recientemente, las últimas CPU's de Intel siguieron también los pasos de las de AMD.

En la Figura I.5 se han identificado los elementos que componen el *chipset*.

- **Ranuras de expansión:** permiten conectar tarjetas que amplían la funcionalidad del sistema. En un PC se suelen encontrar varias ranuras PCI, 1 ranura PCI Express X16, y 1 o más ranuras PCI Express X1. La especificación

²De nuevo, existe una enorme variedad de zócalos que, además, evoluciona relativamente rápida con el tiempo. Puede consultarse también una lista actualizada en la página *CPU socket* de la Wikipedia.

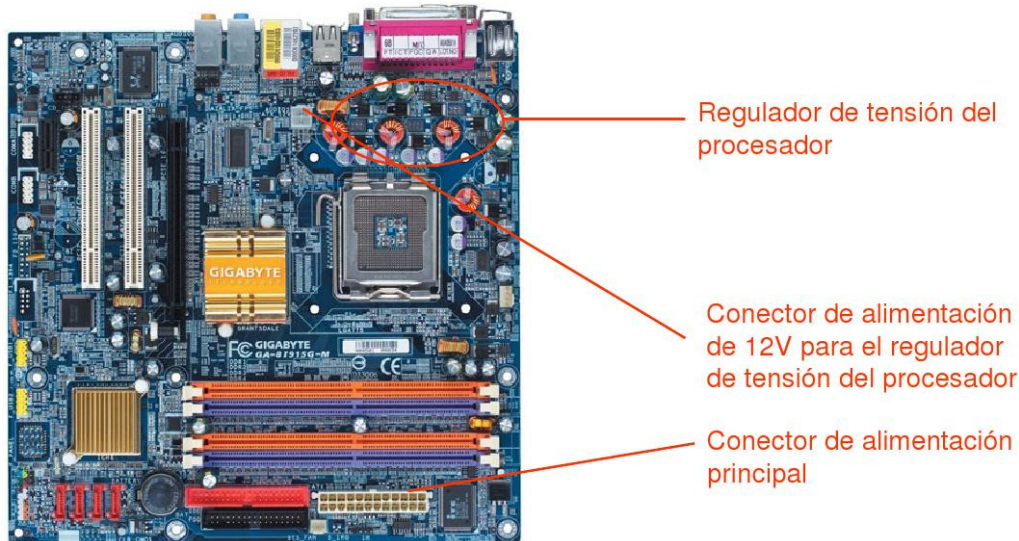


Figura I.2: Placa base ATX

PCI más usada es un bus de 32 bits, a una frecuencia de reloj de 33 MHz que transfiere un dato cada ciclo de reloj. Al final esto se traduce en una tasa de transferencia pico de 133 Mbytes/seg.

Hace ya más de una década que el bus PCI fue propuesto y es una realidad que cada vez menos dispositivos pueden conectarse a este bus como consecuencia de las limitaciones en cuanto a velocidad que ofrece. La especificación PCI Express fue propuesta como la evolución del ya anticuado PCI. PCI Express especifica una conexión punto a punto, serie, rápida, barata y compatible a nivel software con PCI. Cada conexión punto a punto se compone de 1 o más canales serie, que vienen expresados en la forma XN, con N siendo el número de canales. Una ranura PCI Express X16, por ejemplo dispone de 16 canales PCI Express, lo que supone tasas de transferencia pico de 8, 16 o incluso 32 GBytes/seg (en la versión 4 de éste estándar). Esta ranura de alta velocidad suele emplearse, pues, para conectar la tarjeta gráfica.

La Figura I.6 identifica las ranuras PCI y PCI Express para la placa base que venimos analizando.

- **Interfaces de almacenamiento:** Las interfaces de almacenamiento indican el tipo de discos duros, unidades de DVD-ROM, ... que se pueden conectar. En la actualidad, son comunes tanto los discos magnéticos (HDD) como los de estado sólido (SSD), éstos últimos más caros por bit, pero también bastante más rápidos que los magnéticos. Aparte de la interfaz de disquete (que no ha evolucionado desde hace muchos años y que cada vez se encuentra en menos ordenadores, dado que hace tiempo que cayó en desuso), las interfaces empleadas hasta ahora han sido ATA y SCSI. La especificación ATA, a lo largo de su evolución, se ha empleado en PCs de gama media o baja para la conexión de dispositivos internos. En concreto, ATA define una conexión paralela (de ahí que a menudo se la conozca también como PATA), con una tasa de transferencia máxima de 133 Mbytes/seg.

Actualmente ha sido sustituida por la especificación SATA, que define conexiones serie punto a punto y proporciona una tasa de transferencia máxima inicial de 150 Mbytes/seg, siendo compatible a nivel software con la especificación ATA. Versiones posteriores de SATA (2.0, 3.0, ...) permiten velocidades bastante mayores (p.e. hasta 2 Gbytes/seg en su versión 3.2).

Por último, las placas base también proporcionan interfaces de entrada y salida genéricas que pueden emplearse para dispositivos externos como son las interfaces USB (principalmente) y, menos comúnmente Firewire (o IEEE 1394).

La Figura I.7 muestra los conectores ATA, SATA y para la unidad de disco presentes en la placa base de ejemplo.

- **Interfaces de audio y red integradas:** La Figura I.8 muestra la ubicación de las interfaces de audio y red en la placa base que venimos analizando. La integración de la red y el audio en la placa base reduce sensiblemente el

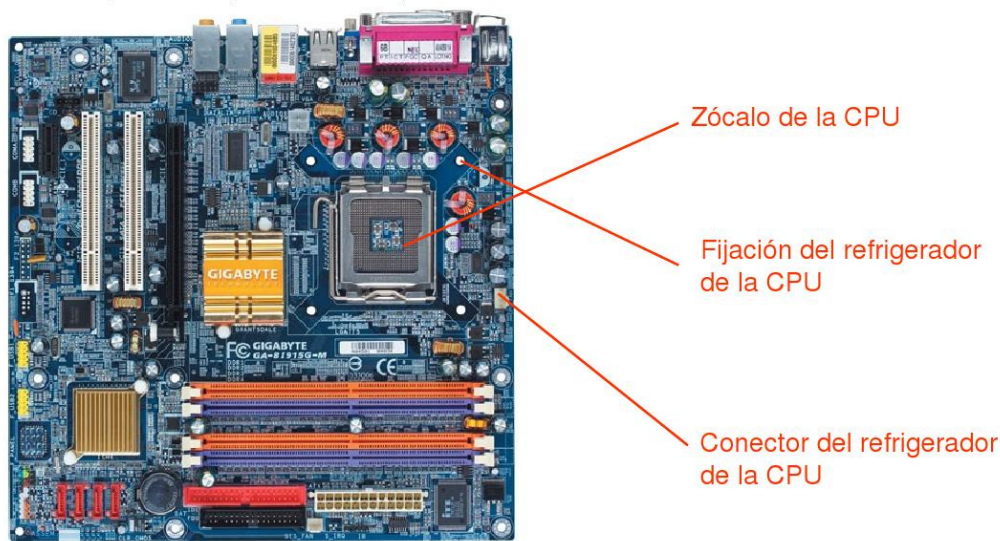


Figura I.3: Placa base con socket 775

coste del sistema así como el consumo de energía.

- **Puertos de conexión de periféricos:** Los puertos a través de los cuales diversos dispositivos externos pueden ser conectados mediante cables al sistema se muestran en la Figura I.9. Los más comunes son una conexión LAN (para red Ethernet de cable), entradas y salidas de audio, conexiones para monitores (VGA, DVI, HDMI), conectores PS/2 para teclado/ratón y, sobre todo, conectores USB para todo tipo de periféricos (webcams, teclados, ratones, discos externos, etc.). En sus versiones más modernas (3.X), se pueden alcanzar velocidades de transferencia pico de varios Gbits/sec.
- **Protección de la BIOS:** La BIOS, *Basic Input/Output System*, es un programa software incorporado en un chip de la placa base que se encarga de arrancar el PC y de dar soporte para manejar ciertos dispositivos de entrada/salida. Físicamente se suele localizar en un chip de forma rectangular o cuadrada (ver Figura I.10), aunque a veces está integrada en otros. Además de permitir el arranque del PC, la BIOS ofrece una interfaz gráfica para configurar parámetros básicos del PC, los cuales almacena en un chip que se alimenta mediante una batería (CMOS). Dado que actualmente el chip que almacena la BIOS puede borrarse y escribirse eléctricamente, se suele hablar también de *Flash BIOS*, y suele contar con medidas de protección frente a escrituras erróneas o malintencionadas. Es importante notar que actualizar la BIOS es la operación de mantenimiento más crítica, dado que de hacerse incorrectamente podría dejar el equipo inutilizable hasta que se cambiase el chip por otro con la BIOS correcta.

En los últimos años, la funcionalidad de la BIOS está siendo progresivamente sustituida por el llamado Unified Extensible Firmware Interface (UEFI).

B1.1.4. Desensamblado y montaje de un PC no operativo

Se muestran en este apartado una serie rápida de recomendaciones a seguir cuando se tenga que desmontar un PC. A pesar de que en el laboratorio hemos examinado un PC relativamente antiguo, con componentes ya obsoletos, el proceso de montaje/desmontaje de un PC moderno es en realidad muy similar. Comenzamos con una serie de recomendaciones generales:

- Siempre se trabaja con el ordenador desenchufado por completo de la electricidad.
- Se documenta la situación del ordenador (cables, *jumpers*,...) antes de retirarlos o modificar su configuración.

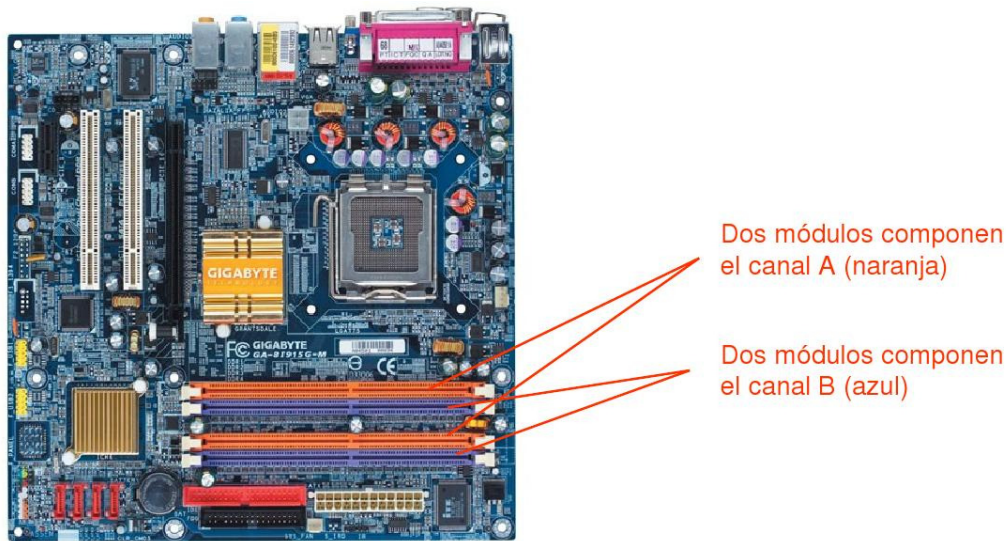


Figura I.4: Placa base con dos canales para los módulos de memoria

- En caso de ordenadores operativos hay que llevar cuidado con la electricidad estática del que lo va a manipular, que deberá ser descargada antes de nada haciendo uso de por ejemplo una muñequera antiestática.
- El orden adecuado de desmontaje suele empezar por las tarjetas PCI (tarjeta gráfica, etc.), seguido de la desconexión de las unidades de disco, el ventilador de la CPU y la propia CPU.
- Una vez tengamos el chasis limpio (con los cables de configuración de la placa al chasis del ordenador, *led*, *speaker* ...) se documentan las posiciones de los cables (anotar para cada uno de los puntos el color del cable que va conectado). Es conveniente documentar aquí también las características más importantes de los componentes del equipo (tipo de placa, procesador, BIOS, número de ranuras PCI e ISA, ...). Toda esta información suele encontrarse en el manual de la placa madre.

Finalmente, a continuación se detalla, con imágenes de ayuda, un proceso completo de desmontaje/montaje:

Paso 1. Se retiran todas las tarjetas de red, sonido... de tipo PCI, ISA,... Se desatornillan en el lateral (ver Figura I.11).

Paso 2. Se desmontan todos los discos duros, unidades lectoras CD, DVD, Floppy disk. Nos fijamos en la placa base del sentido de inserción de la banda roja. Ha de indicarse en la placa si es FLOPPY, IDE1, IDE2. (ver Figura I.12).

Paso 3. Se retiran los módulos de memoria identificando su tipo. Para ello, tener en cuenta que es preciso liberar los módulos a través de las pestañas de los laterales. En algunos ordenadores los módulos se insertan y extraen con una inclinación (ver Figura I.13).

Paso 4. Se desmonta el ventilador de la CPU. Para ello, se liberan las fijaciones del ventilador con un destornillador plano si no fuese posible hacerlo manualmente (ver Figura I.14).

Paso 5. Se extrae la CPU, para ello a menudo hay que levantar primeramente una palanca, según se muestra en el ejemplo de la Figura I.15 (izquierda), y después se extrae la CPU en el sentido de inserción que viene señalado por una marca en un extremo (en el caso de la CPU de la Figura I.15, en el extremo derecho de abajo). Posteriormente se comprueba en el zócalo que ese es el extremo donde está el pin 1 del procesador. En el caso de un ordenador operativo, habría que limpiar la superficie del ventilador y de la CPU de la pasta térmica antes de montarlo.

Paso 6. Documentar las conexiones de la placa base y retirar los cables (ver Figura I.16).

Paso 7. Retirar el cable de alimentación de la placa base (ver Figura I.17).

Paso 8. Proceder a volver a montarlo todo tal y como estaba al principio.

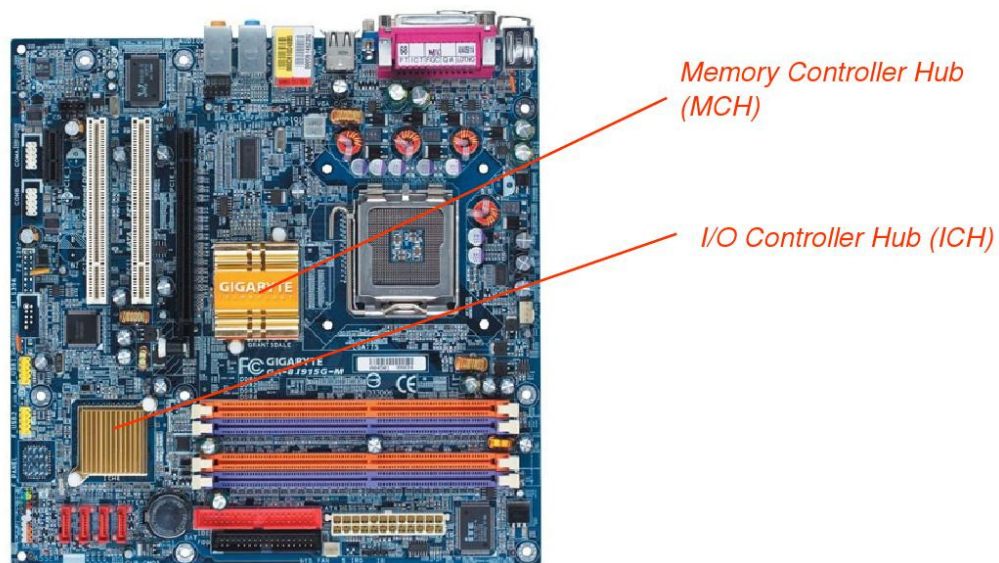


Figura I.5: Placa base con el *Memory Controller Hub* y *I/O Controller Hub* identificados

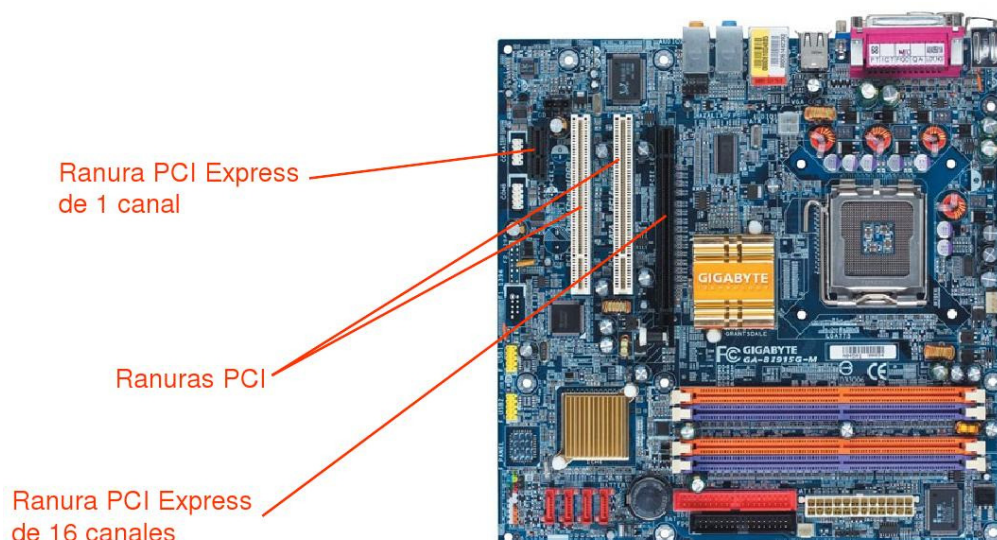


Figura I.6: Placa base con dos ranuras PCI Express (una X1 y otra X16) y otras dos PCI

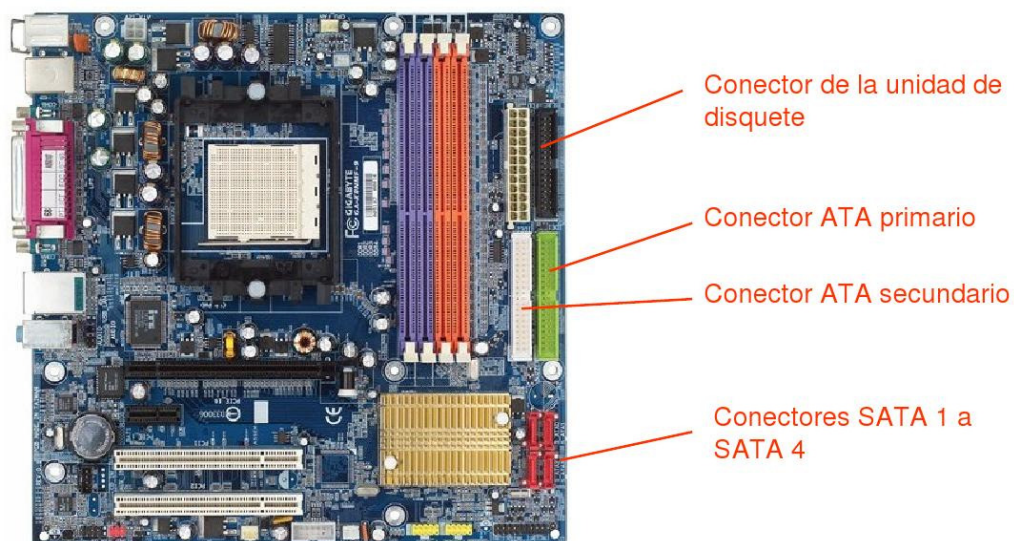


Figura I.7: Conectores de la unidad de disquete, ATA (primario y secundario) y SATA (1 a 4)

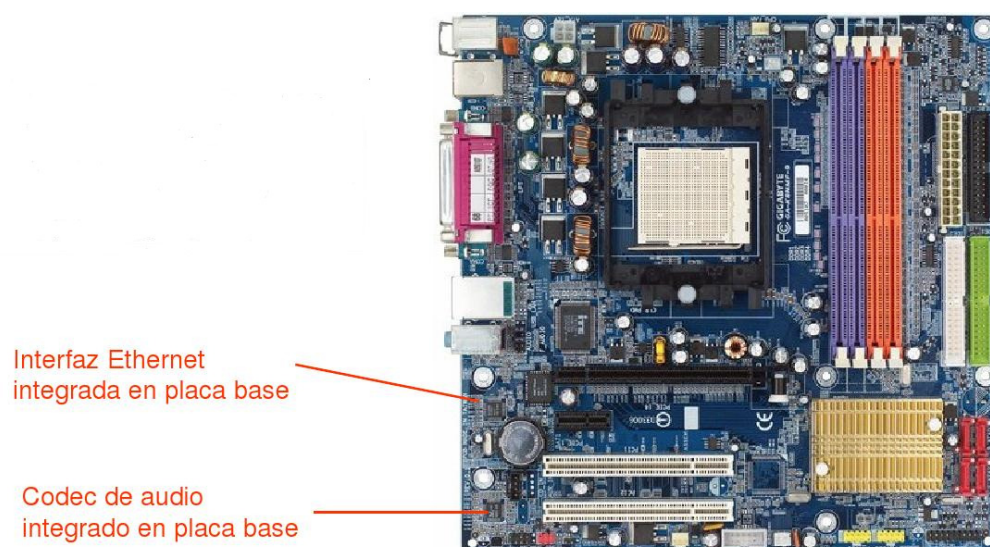


Figura I.8: Interfaces de audio y red

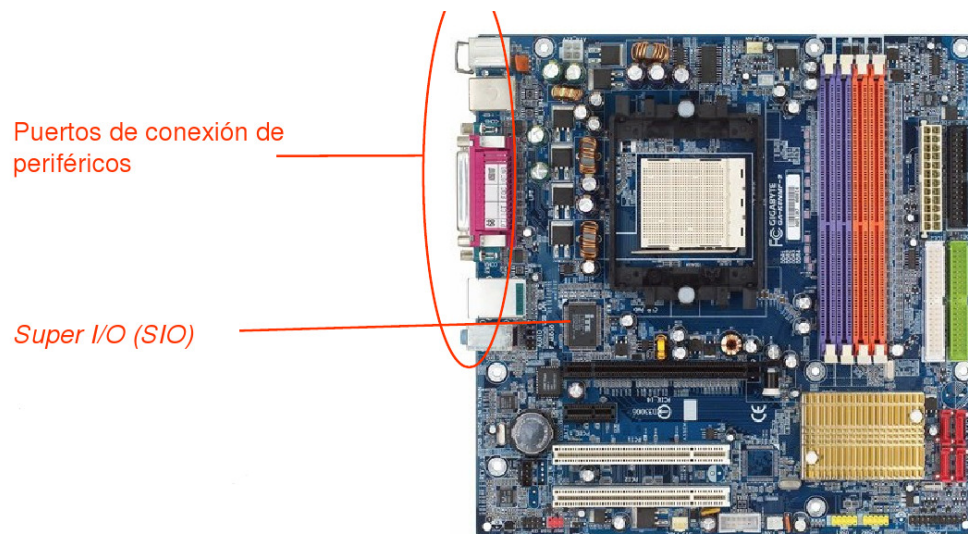


Figura I.9: Puertos de conexión de periféricos

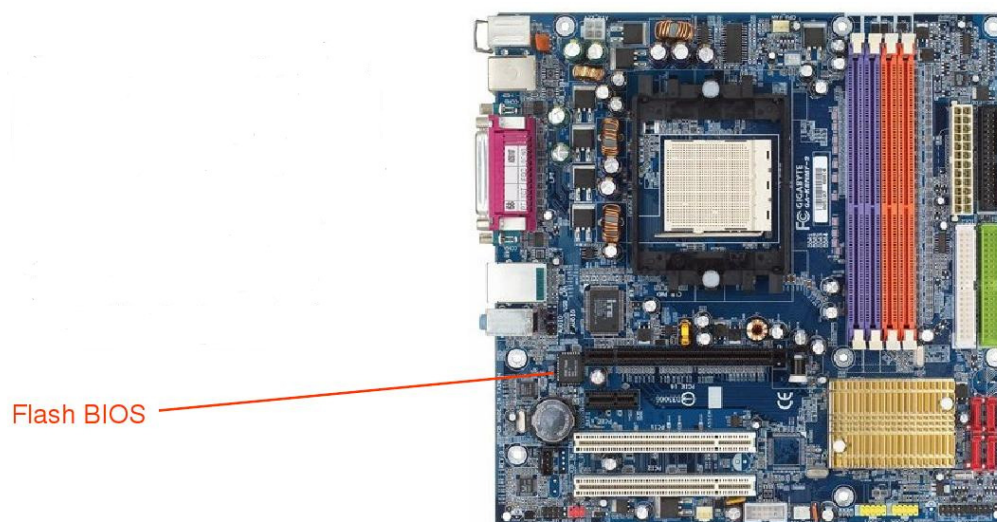


Figura I.10: Flash BIOS



Figura I.11: Retirada de tarjetas

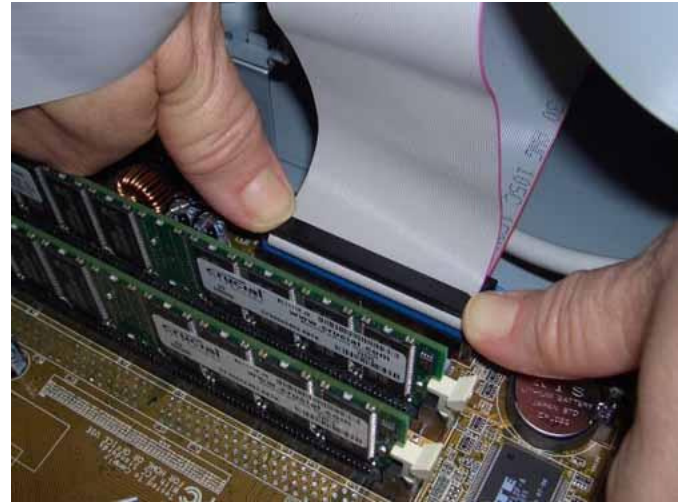
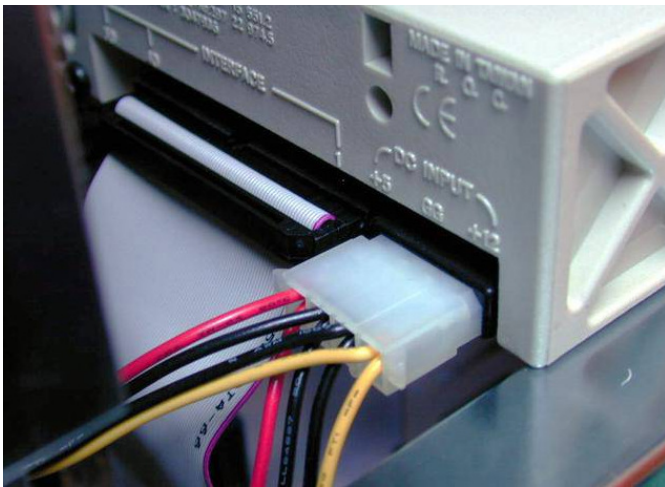


Figura I.12: Retirada de los discos



Figura I.13: Retirada de los módulos de memoria



Figura I.14: Retirada del ventilador de la CPU



Figura I.15: Retirada del procesador

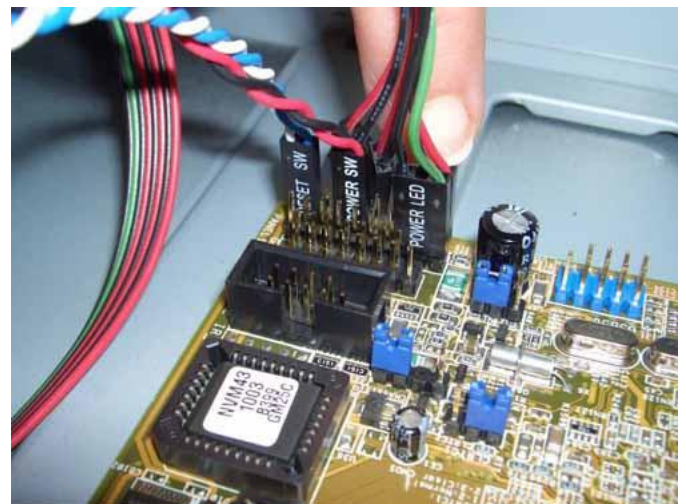
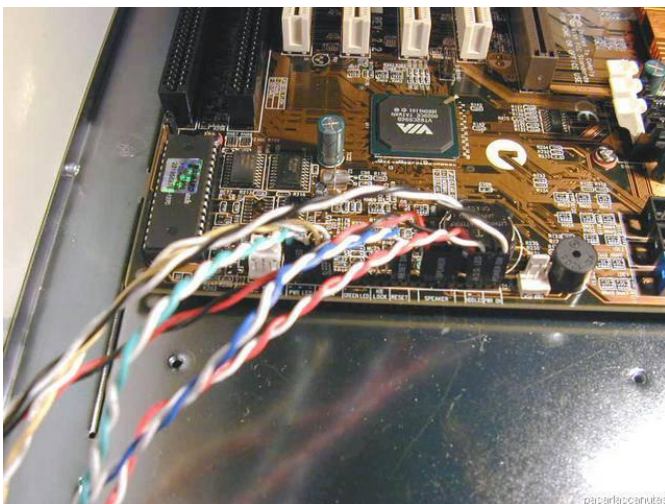


Figura I.16: Retirada de los cables

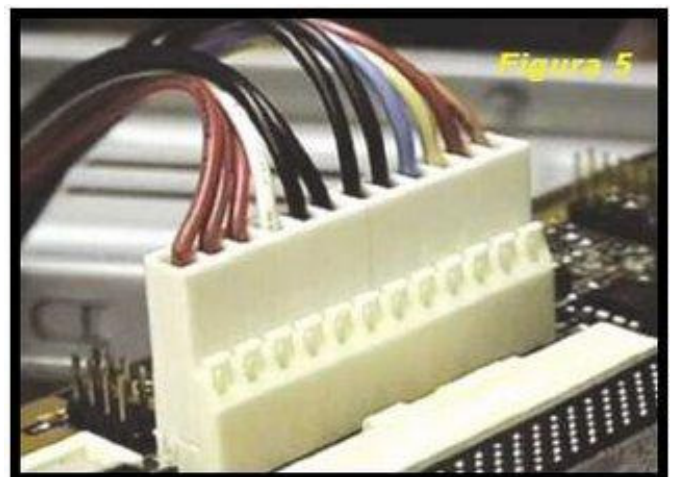
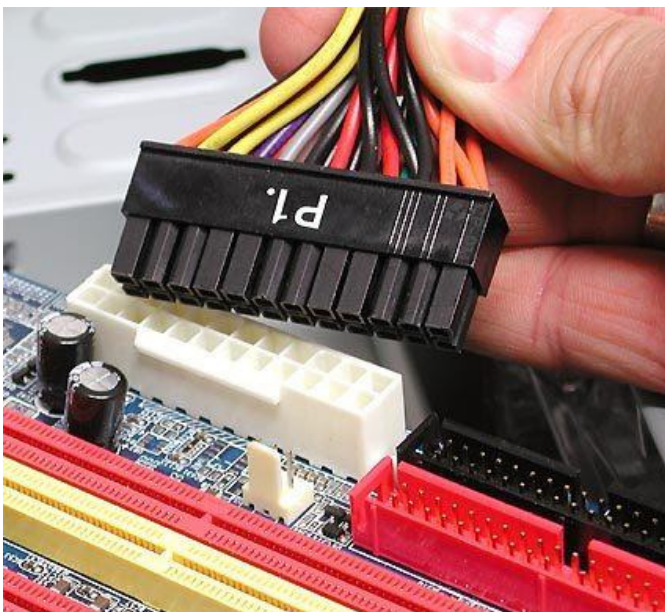


Figura I.17: Retirada del cable de alimentación

B1.1.5. Glosario

- **CPU:** *Central Processing Unit* (unidad central de proceso).
- **RAM:** *Random Access Memory* (memoria de acceso aleatorio).
- **ROM:** *Read Only Memory* (memoria de sólo lectura).
- **GPU:** *Graphics Processing Unit* (unidad de procesamiento gráfico).
- **PCI:** *Peripheral Component Interconnect* (interconexión de componentes periféricos).
- **PCI-X:** *PCI express* (versión más moderna de PCI).
- **AGP:** *Advanced Graphics Port* (puerto de gráficos avanzado; obsoleto).
- **ATA:** *AT Attachment* (fijación a sistema AT; modelo antiguo de PC).
- **PATA:** *Paralell ATA* (ATA paralelo). Empleado como sinónimo de ATA/IDE.
- **IDE:** *Integrated Drive Electronics* (electrónica integrada en dispositivo). Empleado como sinónimo de ATA/PATA.
- **SATA:** *Serial ATA* (ATA serie). Más moderno que PATA.
- **LAN:** *Local Area Network* (red de área local). Conexión LAN RJ-45 para conectar el PC a una red Ethernet de cable.
- **VGA:** *Video Graphics Array* (adaptador gráfico de vídeo).
- **DVI:** *Digital Visual Interface* (interfaz visual digital). Más moderno que VGA, pero con menos éxito. Sustituidos ambos progresivamente por HDMI.
- **HDMI:** *High-Definition Multimedia Interface* (interfaz multimedia de alta definición).
- **HDD:** *Hard disk drive* (unidad de disco duro). Se refiere a un disco magnético.
- **SSD:** *Solid state drive* (unidad de estado sólido). Más rápida (y también más cara) que un HDD.
- **CMOS:** *Complementary Metal Oxide Semiconductor* (semiconductor complementario de óxido metálico). En el contexto de un PC, se refiere a los registros modificables desde el programa de arranque del PC (BIOS/UEFI).
- **BIOS:** *Basic Input Output System* (sistema de entrada salida básico). Programa en ROM encargado de diagnosticar el correcto funcionamiento del PC, arrancar el mismo y terminar arrancando el sistema operativo.
- **UEFI:** *Unified Extensible Firmware Interface* (interfaz de firmware extensible unificada). Sustituto natural de la antigua BIOS.