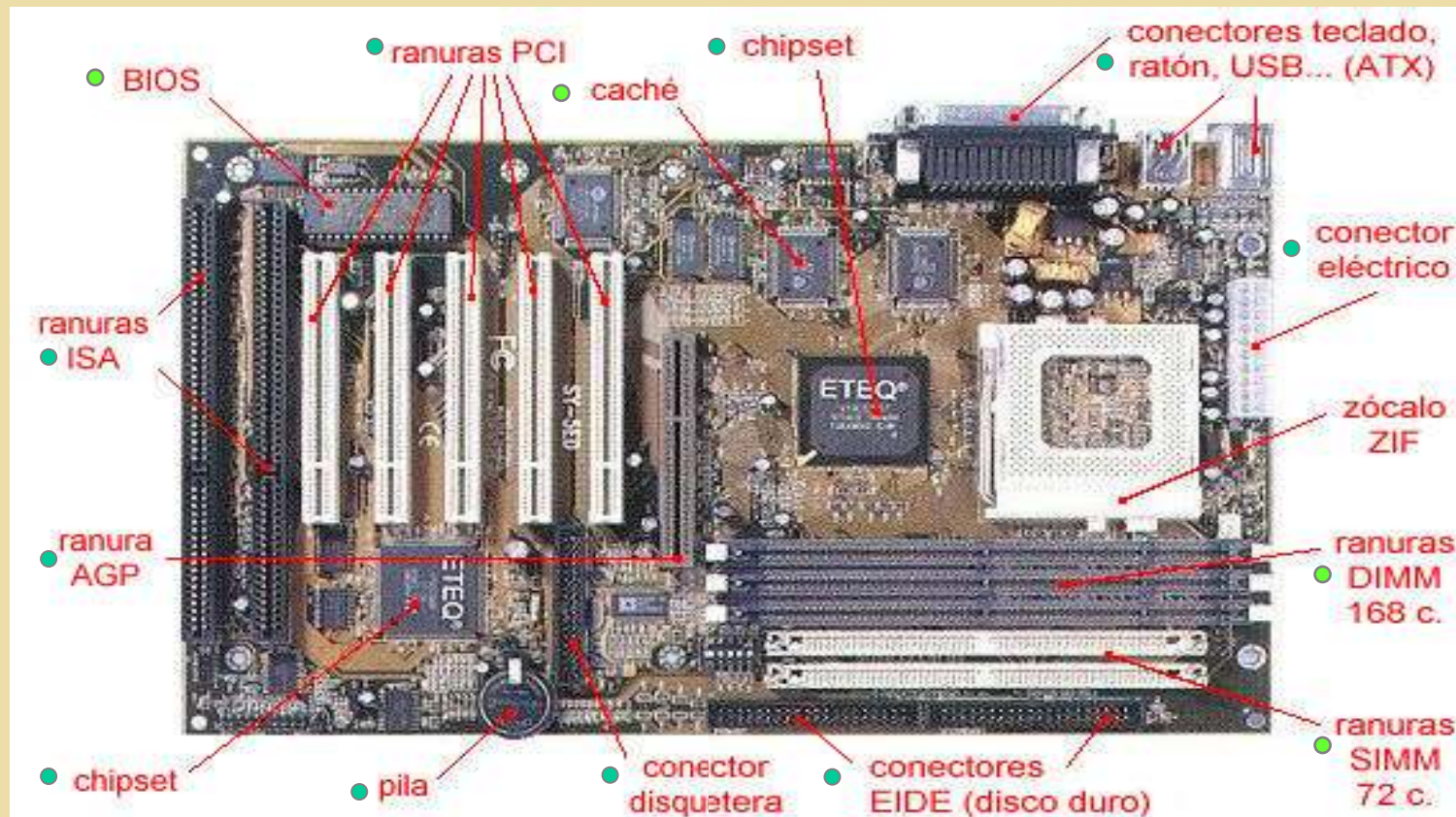


# Placa Base

## Tarjeta madre / Motherboard / Mainboard

Es el elemento principal de todo ordenador  
A ella se conectan todos los demás dispositivos



# Placas Base

---

Según su origen podemos distinguir dos grandes grupos:

- Placas base específicas para modelos concretos, el conjunto del ordenador tiene un solo fabricante y el diseño es exclusivo. Por ejemplo, los equipos Macintosh de Apple tienen su propia placa base, única para ese modelo.
- Placas base de OEM que otros fabricantes o integradores usan para ensamblar sus equipos. Este caso se da en la mayoría de los equipos PC y en muchos servidores pequeños y medianos.

OEM : Original Equipment Manufacturer

Como se vió en temas anteriores, en el caso de placas base de OEM para integradores, existen una serie de formatos de tamaños (form factor) estándar, estos tamaños no implican características técnicas concretas. En este tema vamos a plantear el estudio de las placas base en función de sus características funcionales y su composición.

En el caso de que la elección de la placa base sea una decisión que hemos de tomar, debemos tener en cuenta la idoneidad de la misma en cuanto tipo, prestaciones, precio, posibilidades de ampliación, etc.

# Placas Base

## Resumen de factores de forma

Formato	Ancho	Fondo	Cuando y donde	Caja y Fuente Alim.
<b>AT</b>	12"	11-13"	PCs muy viejos	AT / Torre completa
<b>Baby AT</b>	8.5"	10-13"	PCs viejos	Todos, excepto slim
<b>ATX</b>	12"	9.6"	PCs recientes	ATX
<b>microATX</b>	11.2"	8.2"	PCs nuevos	ATX
<b>LPX</b>	9"	11-13"	PCs viejos / consumo marca	Slim
<b>Mini ITX</b>	6,7"	6,7"	Mini PCs - Barebones / Industrial	Mini ITX
<b>NLX</b>	8-9"	10-13.6"	PCs recientes / consumo marca	Slim

# Placas Base

---

## Conceptos básicos

- *La placa base es el soporte básico para las conexiones de los componentes del PC.*
- Estas *conexiones estan estandarizadas y bien definidas* de forma que cualquier fabricante de dispositivos pueda diseñar componentes para conectarlos a una placa base que cumpla esos estandar.
- Todos los componentes de un sistema informático se conectan directa o indirectamente a la placa base.
- Debido a la naturaleza de sus circuitos, es necesario que el nucleo del ordenador sea compacto. El aumento del número de conexiones y el incremento de las velocidades lo hacen imprescindible. Necesidad de integración.
- Los subsistemas de placa base influyen de forma notable en las prestaciones del conjunto.



# Placas Base

---

## Tipos

- Formatos anticuados:
  - AT (Advanced Technology)
    - Usada por los primeros equipos informáticos, de gran tamaño y montada en torres, precisaban de gran espacio para montar tarjetas de dispositivos ( video, controladoras discos flexible, controladora de disco duro, puertos serie y paralelo, denominadas, incorporaban pocos dispositivos: RTC, DMA, gestor teclado, etc.
    - Al aumentar el número de placas interconectadas disminuía la fiabilidad del conjunto.
    - Velocidad máxima CPU de hasta 10 MHz.
  - Baby AT
    - Tamaño más pequeño que la AT, reubicación de componentes para hacerla más compacta. Se comienzan a integrar algunos circuitos de E/S (puertos serie, paralelo, etc.).

### **Notas**

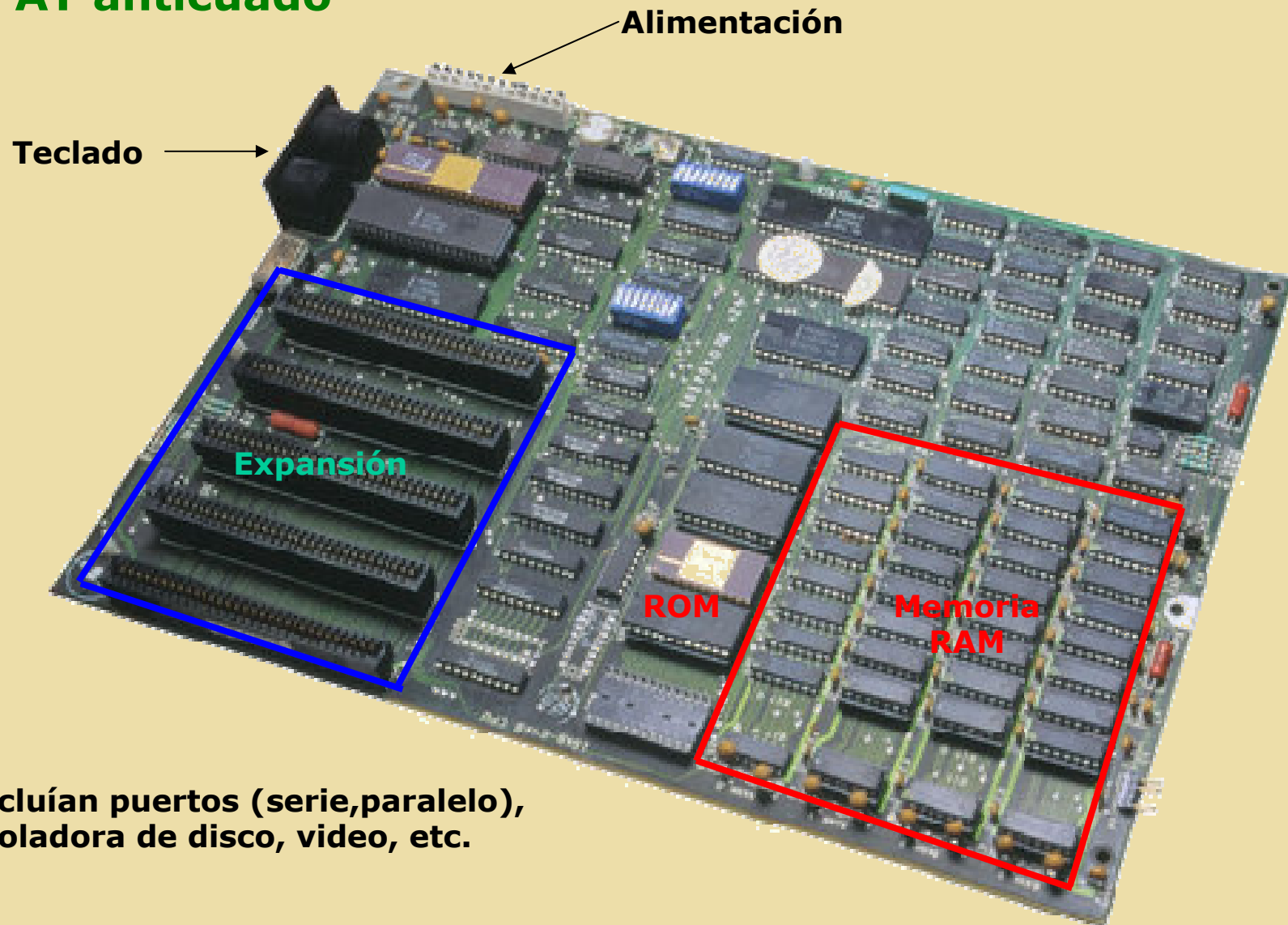
Un único conector externo, el del teclado, tipo DIN.

Entornos de texto, sin gráficos.

Pocos periféricos: Teclado, monitor e impresora.

# Placas Base

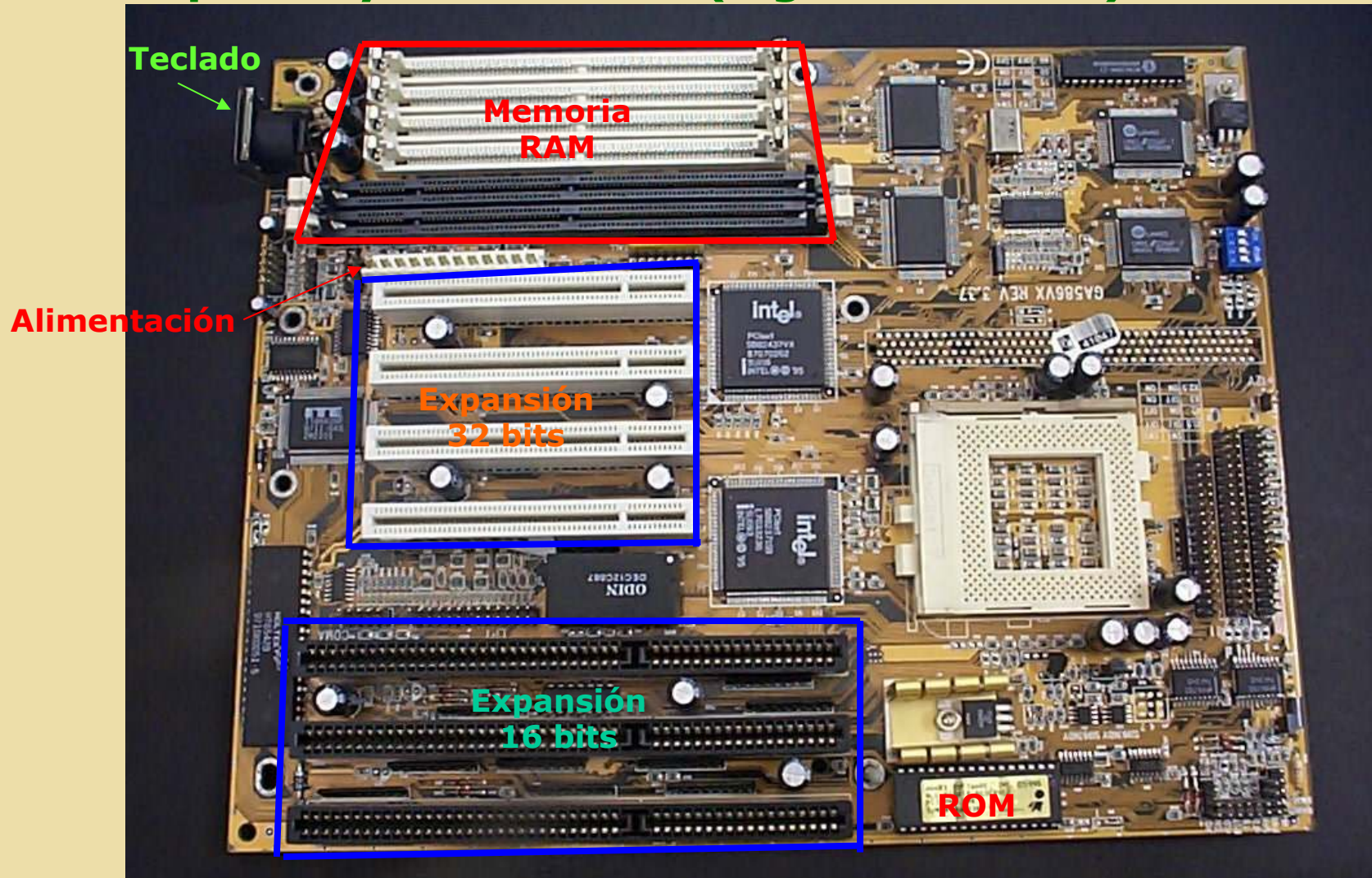
Tipo AT anticuado



No incluían puertos (serie,paralelo), controladora de disco, video, etc.

# Placas Base

Tipo Baby AT obsoleto (algunos restos )



Ya incluye controladora floppy, disco duro, serie y paralelo.

# Placas Base

---

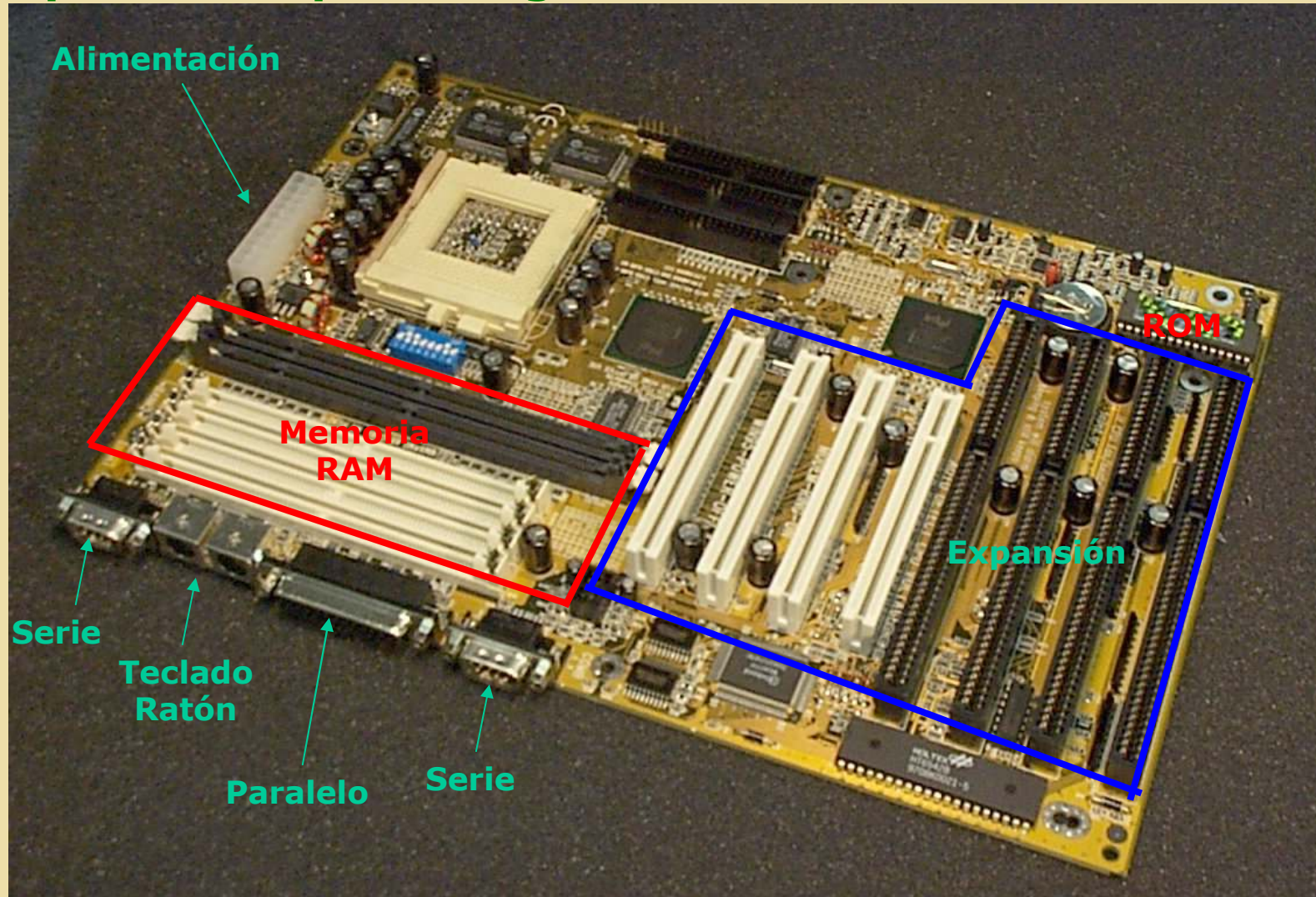
## Tipos

- Formato actual:
  - ATX (Advanced Technology eXtended)
    - Soluciona las carencias del formato AT.
    - Incorpora puertos externos en el estandar.
    - Coloca la RAM más cerca del procesador, lo que permite aumentar las prestaciones.
    - La microATX reduce aún más el formato.
    - En 1999, Intel creó una variante llamada FlexATX (23 x 19 cm), la ATX más pequeña del mercado.
    - Se generaliza la inclusión de los puertos de teclado, ratón, puerto paralelo, puerto serie y USB en casi la totalidad de las placas ATX.
    - En muchos casos se incluye la incorporación de puertos de red, sonido e incluso video.
    - La mayor integración y reducción de conexiones mecánicas aumenta la fiabilidad del conjunto, disminuyendo las incidencias en los equipos.
    - Fuente de alimentación avanzada con más posibilidades.



# Placas Base

## Tipo ATX de primera generación

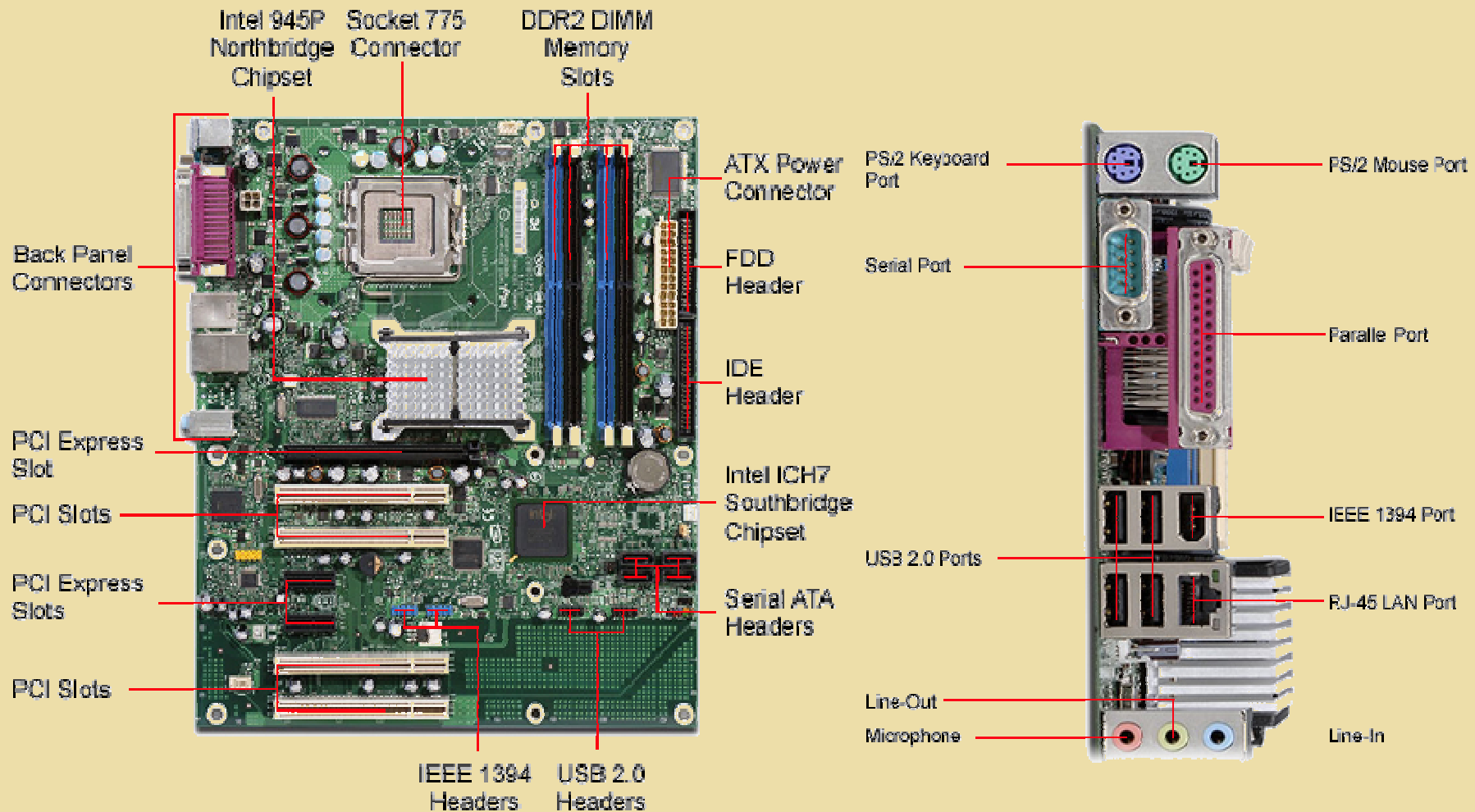




# Placas Base

## Tipo ATX actual

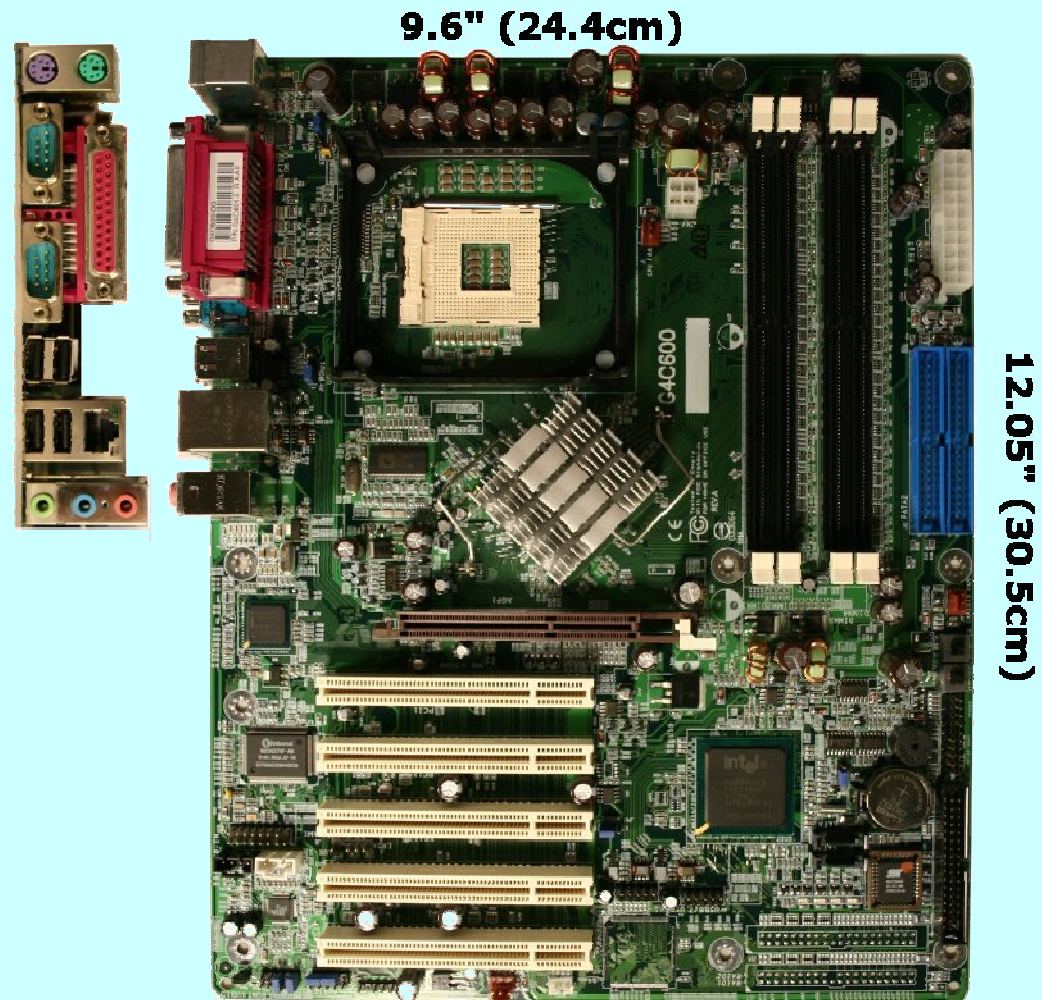
Placa base genérica PC (Intel BOXD945PSNLK) y detalle de conexiones traseras



# Placas Base

## Componentes de la placa base - I

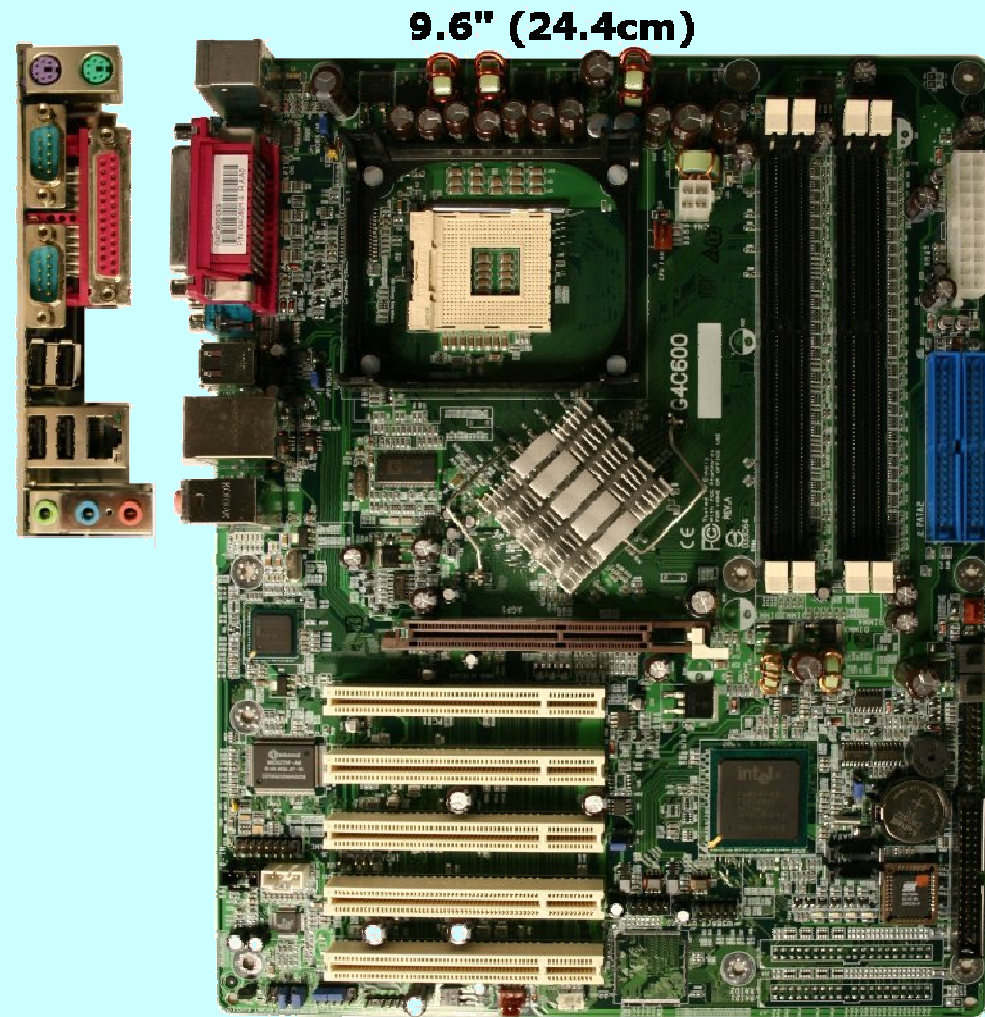
- Componentes / zócalos:
  - Zócalo procesador
  - Ranuras de memoria
  - Chipset
    - Northbrige
    - Southbrige / ICH
  - RTC / Pila
  - ROM / Flash
  - Chips especializados
    - Red ethernet / WiFi
    - Sonido
    - Video
    - SCSI (gama alta)
    - Etc.



# Placas Base

## Componentes de la placa base - II

- Conexiones / buses:
  - Internas
    - Alimentación
    - Salidas a ventiladores
    - Puertos EIDE y FDD
    - Puertos SATA
    - Conexiones frontales
    - Puentes / switches
  - Externas
    - Ratón / teclado PS/2
    - Buses USB - Firewire
    - Red ethernet
    - Serie y paralelo
    - Sonido y gamepad
    - Video / TV
    - SCSI (gama alta)
    - Docking / Backplane
  - **Buses Internos**



12.05" (30.5cm)

9.6" (24.4cm)

# Placas Base

---

## Zócalo procesador (socket)

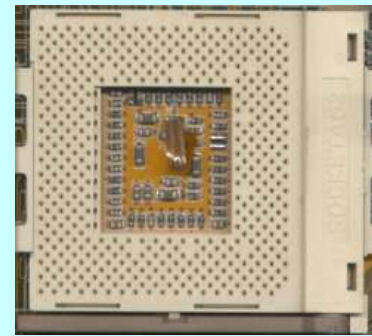
- **Lugar donde se conecta el/los microprocesador/es.**
- Ha evolucionado físicamente a través del tiempo, en función de los procesadores existentes.
- Un zócalo en una placa base puede acoger a veces diferentes procesadores similares (diferente velocidad, caché, etc.).
- Permite la actualización (con limitaciones) y la reparación en caso de avería del procesador.
- Las primeras CPUs, debido al número limitado de pines, iban colocadas sobre zócalos genéricos de chips ( 64, 80 pines), primeros PCs con 8088, 8086 y 80286.
- Con el aumento de pines, se comenzaron a soldar sobre la placa base (80286, 80386, 80386SX).
- Debido a la proliferación de modelos, velocidades, opciones, etc. se separó el procesador de la placa base.
- Desde la época del 80486 hasta nuestros días, con la excepción del Slot1 y SlotA, todos los zócalos han sido y son del tipo PGA (Pin Grid Array), algo así como 'rejilla de pines', que se insertan en un zócalo 'ZIF' (Zero Insertion Force), este zócalo tiene una palanca que 'abre' los huecos para los pines de forma que no sufran mecánicamente en el proceso de inserción/extracción.



# Placas Base

## Zócalo procesador (socket)

- **Slot 1 – Slot A – Socket 5 - Socket 7 – Socket 370 (obsoletos)**
  - Slot 1 y Slot A (Intel y AMD respectivamente)
  - Los conectores tipo 'slot' aceptaban CPUs en cartuchos Single Edge Contact (SEC), el procesador se alojaba en una 'caja' con una placa de circuito impreso que se conectaba al slot perpendicular a la placa base.
  - Incluían caché de nivel 2 (L2) en el 'cartucho'.
  - Slot 1 fue el intento de Intel de alejar a AMD atrás en la carrera por el mercado, ya que patentó el conector Slot 1. La respuesta de AMD fué el Slot A.
  - Generación de Pentium II, Pentium III, Celeron Plus y AMD Athlon.
  - Tuvo una vida corta y los fabricantes volvieron a los zócalos tipo 'socket' (enchufe).
  - Socket 5 , 7 y 370 son soportes tipo PGA para procesadores con alta densidad de pines, estos zócalos fueron usados por gran cantidad de modelos de procesadores de la gama 486, Pentium, AMD K6 y Cyrix.

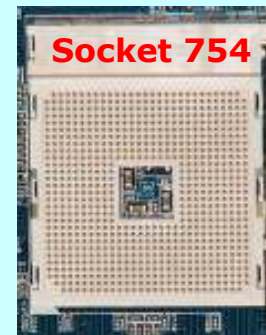
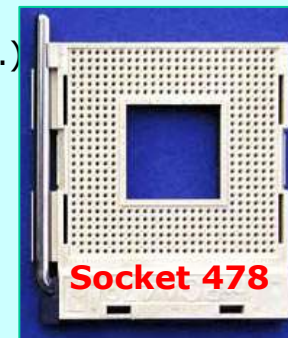




# Placas Base

## Zócalo procesador (socket)

- **Socket: 478-LGA775-939-940-AM2-754-1366-2011-G3 (actualidad)**
  - Matrices de pines de alta densidad y con zócalos ZIF.
  - En algunos casos, se incluye junto al zócalo los mecanismos para poder sujetar los mecanismos de ventilación de la CPU.
  - Intel usa 478, 479 y LGA775 para Pentium 4, Pentium M, Centrino(479) y Celeron.
    - Socket LGA771 para Dual Core Xeon, Quad Cores, etc.
    - Socket LGA1366 Core i7 Extreme, Quad Core, etc. (3 can.)
    - Socket LGA2011 4 canales de memoria DDR3-1600
  - AMD:
    - Socket 754 para Athlon 64 y Sempron.
    - Socket 939 para Athlon 64 FX, Athlon 64 y Sempron.
    - Socket 940 para Athlon 64 FX, Athlon Opteron.
    - Socket AM2 para Athlon 64 x 2, Athlon 64 y Sempron.



# Placas Base

## Zócalo procesador - Resumen

- **Existe una correspondencia CPU <-> Zócalo placa base**
  - En caso de sustitución de placa base o de procesador, asegurarse de que la correspondencia es la correcta.
  - Accesorios colocados sobre la CPU, tales como el radiador para refrigeración y el ventilador, deben de ceñirse también a las características de procesador y placa base para que realicen su trabajo de forma adecuada.
  - Manejar siempre estos elementos con cuidado por su delicadeza tanto en la extracción como en la inserción.
  - Asegurarse de que el procesador está totalmente insertado en el zócalo.
  - El tipo de radiador puede ser diferente si aumenta el calor disipado por la CPU.



### Socket 478 Silent CPU Cooler

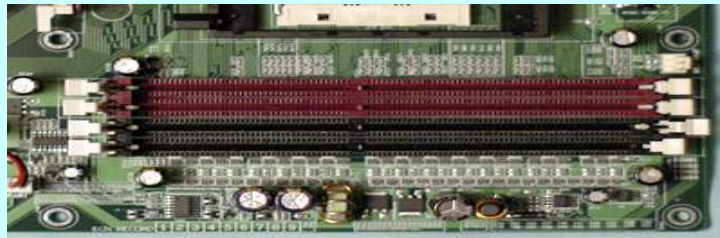
- Compatible with: Intel P4 (478) up to 3.0 GHz
- Heat Sink Dimension: 83x68x40 mm
- Fan Dimension: 80x80x25 mm
- Rated Voltage: 12VDC
- Rated Speed: 3000+10%RPM
- Air Flow: 38CFM
- Noise Level: 18~27.5dB(A)

Sin traducir al castellano intencionadamente

# Placas Base

## Ranuras de memoria

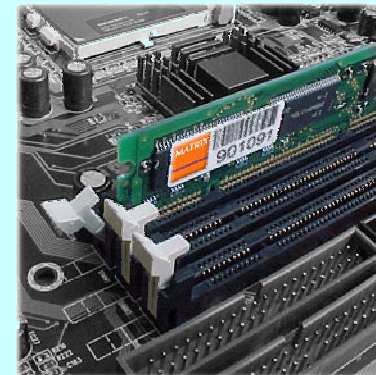
- **Zócalos donde se conecta la memoria principal (RAM) del ordenador**
  - Hay diferentes tipos de conectores y se pueden presentar desde un solo zócalo en adelante. Lo normal en PCs es que varíen de una a cuatro unidades.
  - Poseen sistemas físicos (notch y guías) para evitar que se puedan conectar memorias de forma incorrecta o de tipo no adecuado.
  - Los zócalos modernos tienen también mecanismos de fijación de las tarjetas.
  - Estan cerca del procesador y del circuito del ChipSet encargado de manejarlas. Esto es para que las pistas de conexión sean cortas y la velocidad de acceso pueda ser alta.
  - Los equipos antiguos tenían zócalos de 30 pines y 72 pines que ya no se usan.
- **Tipos**
  - DIMM (Dual Inline Memory Modules): 168, 184 y 240 pines para diferentes formatos.
  - RIMM (Dual Inline Memory Modules): 184 pines
  - SODIMM (Small Outline DIMM): 72, 144, 200 y 204 pines para portátiles.



# Placas Base

## Ranuras de memoria: De SIMMs a DIMMs

- Los SIMMs (single in-line memory modules) evolucionaron en DIMMs (dual in-line memory modules). Los SIMM eran de 30 y 72 contactos.
- El formato DIMM dobla el número de 'vías' entre el módulo y la placa base, usando las dos caras del módulo de memoria de forma independiente.
- Los SIMMs se tenían que usar por parejas para funcionar (agrupar 32 bits), mientras que los módulos DIMMs pueden usarse de uno en uno.
- Cuando la placa base tiene dos canales para memoria (Dual-Channel), los zócalos se identifican con dos colores diferentes.
- En todos los casos se consultará la documentación de la placa base para conocer las características de las memorias admitidas.

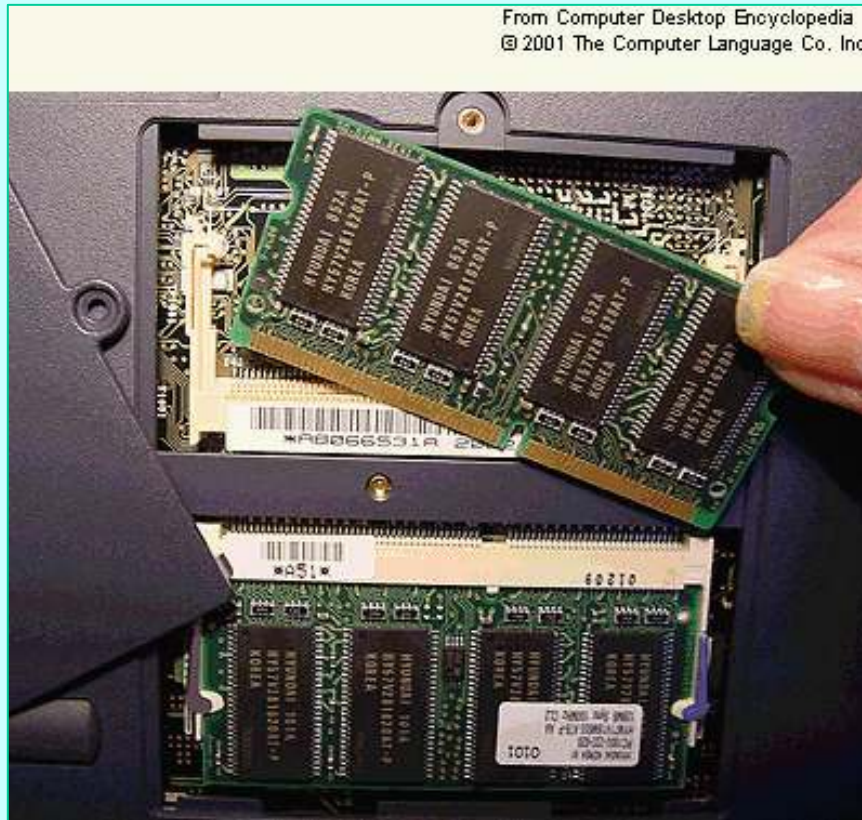




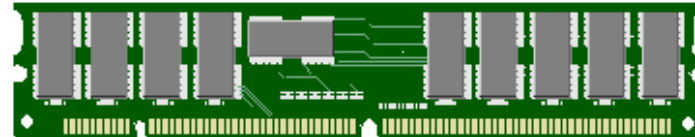
# Placas Base

## Ranuras de memoria

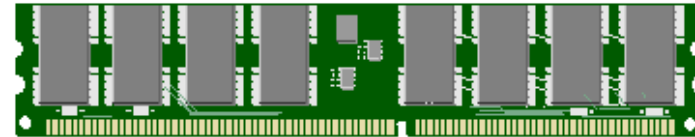
### Relación entre zócalos y tipos memoria para placas base ATX y portátiles



168-pin DIMM (FPM, EDO, SDRAM)



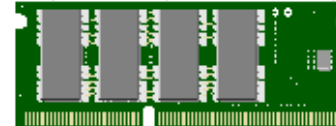
184-pin DIMM (DDR SDRAM)



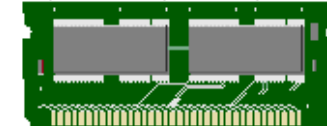
184-pin RDRAM (Rambus) Chips are covered with metal heat sink.



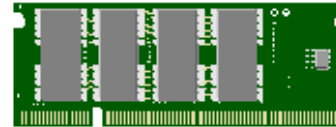
144-pin SODIMM (FPM, EDO, SDRAM)



72-pin SODIMM (FPM, EDO)



200-pin SODIMM (DDR SDRAM)





# Placas Base

## Chipset (Northbridge y Southbridge)

Los chips que facilitan algunas tareas de servicio a la CPU se denominan Chipset

- El llamado Northbridge hace de mediador entre la CPU y la RAM.
- El Northbridge trabaja a alta velocidad con la RAM y disipa calor, por lo que se puede distinguir por que incorpora radiador, al ocuparse de tareas relacionadas con la RAM, se sitúa físicamente entre la CPU y la RAM.
- El Southbridge provee al conjunto de servicios para entradas / salidas, buses, dispositivos de almacenamiento, etc.
- El Southbridge se suele localizar entre la CPU y las ranuras de expansión.
- Los cambios en estos chips son continuos, ya que las tecnologías de los procesadores y los métodos para obtener mejores prestaciones no cesan.
- El Chipset condiciona las características y prestaciones de las placas base.
- Se está produciendo una nueva generación de micros con chipset integrado, sobre todo para miniportátiles.

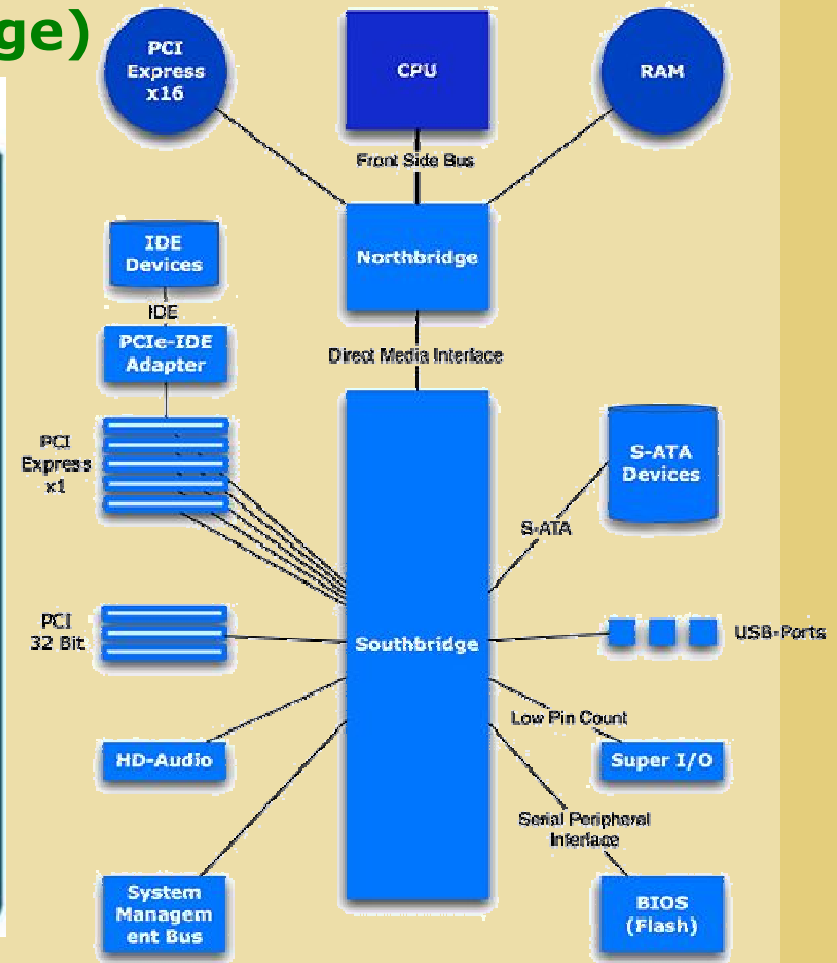
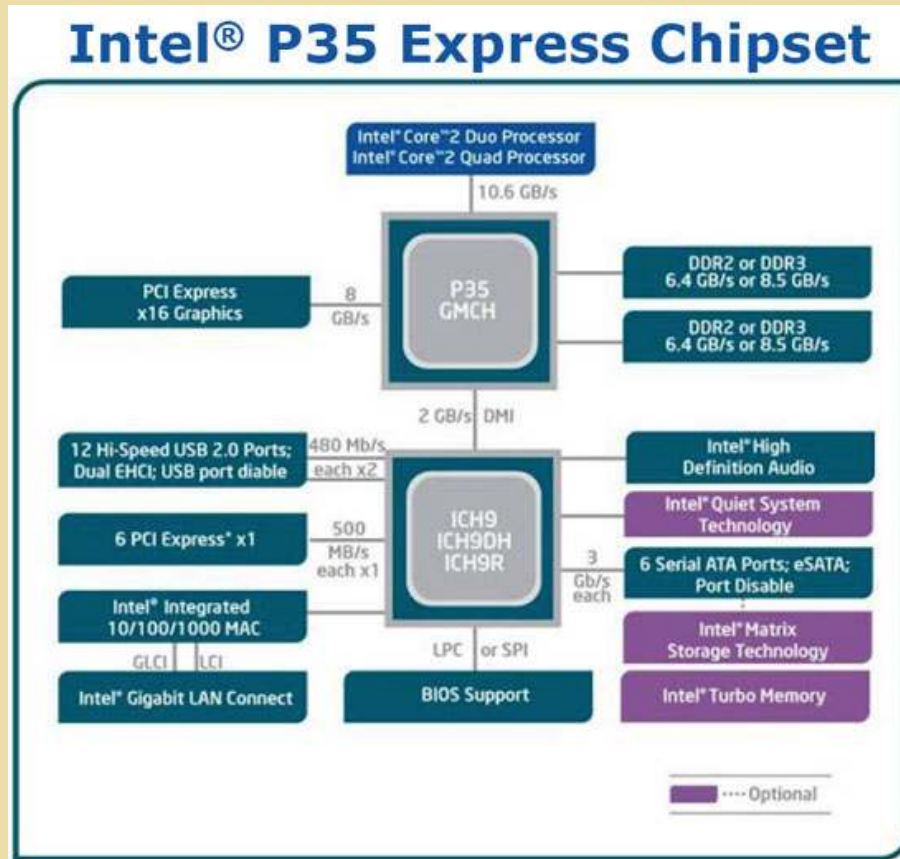


© tecChannel.de



# Placas Base

## Chipset (Northbridge y Southbridge)

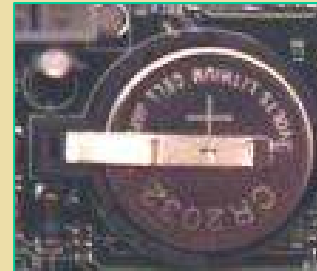
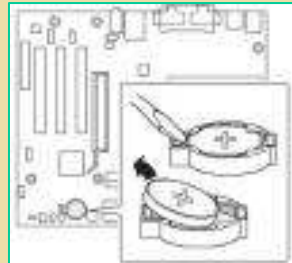


## Esquemas servicios Chipset

# Placas Base

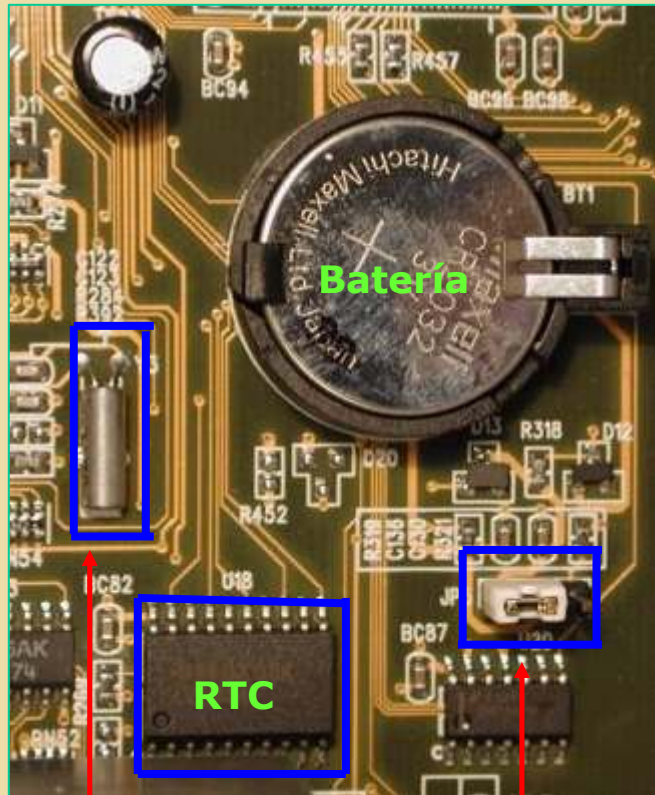
## RTC / Pila

- Los equipos informáticos tienen un RTC (Real Time Clock) o reloj en tiempo real, que permite mantener la fecha y la hora aunque este apagado.
- Para mantener en funcionamiento el reloj / calendario aún sin alimentación, se conecta a una pila de litio de larga duración. Por esta razón, el chip RTC suele estar separado del resto, para que el consumo desconectado sea lo menor posible.
- El chip se puede distinguir por la proximidad de la pila y de un cristal de cuarzo de precisión que usa como referencia.
- Este chip tiene RAM para almacenar los parámetros de fecha y hora. Otra parte de la RAM se aprovecha para guardar los ajustes de la placa base introducidos a través del programa de Setup, incluyendo palabras de paso y ajustes.
- A veces existe un puente o sistema de 'borrado de RAM' para eliminar los ajustes de la BIOS o eliminar la palabra de paso. Si no existe el puente será necesario quitar la pila.
- El agotamiento de la pila produce el desajuste del reloj / calendario y la pérdida de los parámetros del Setup grabados.
- A esta memoria se le conoce también como CMOS – RAM por su tecnología de fabricación para que el consumo sea mínimo.



# Placas Base

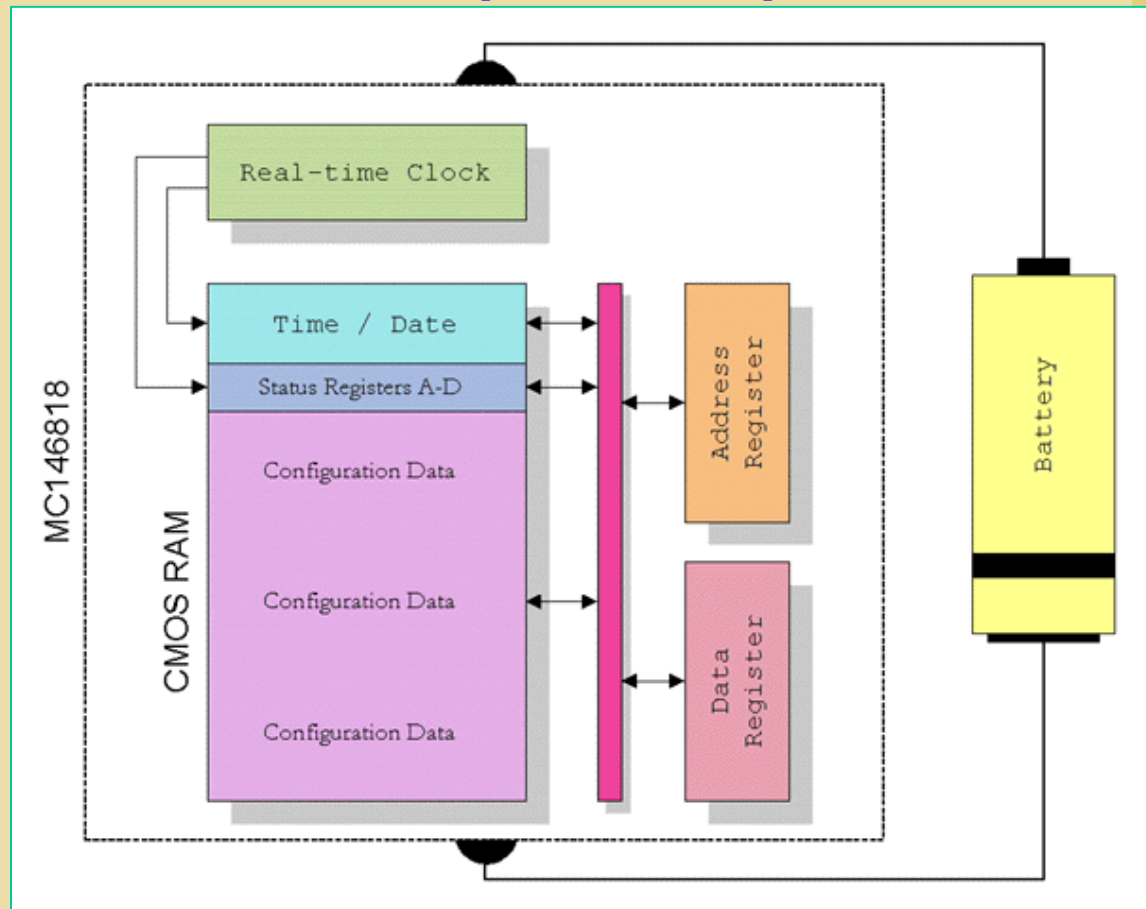
## RTC / Pila



Cuarzo

Borrado  
CMOS RAM

## Esquema bloques

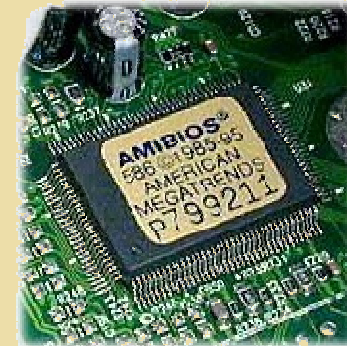




# Placas Base

## ROM / Flash

- El primer programa que se ejecuta en el ordenador y que permite que se cargue el sistema operativo, además de hacer unos test de funcionamiento iniciales del hardware es la BIOS que veremos más adelante en otras unidades.
- Este programa tiene que residir en la placa base y no puede depender de dispositivos instalados, por ello reside en una memoria de 'solo lectura' (ROM).
- En los primeros sistemas, el programa se cargaba en una EPROM y había que extraer el chip y someterlo a radiación ultravioleta para borrarlo y regrabarlo de nuevo.
- Con los avances de la tecnología en memorias, actualmente se emplean memorias Flash para implementar la BIOS, de forma que se pueden actualizar y regrabar con una aplicación y sin retirar el chip de la placa base.
- Es útil que la memoria sea Flash, debido a que suelen realizarse mejoras en el software BIOS que solucionan errores o añaden prestaciones.
- El chip suele estar en un zócalo, es del tipo 28Fxxx , 39Fxxx o 29Fxxx, etc. y lleva una etiqueta que identifica a la empresa que ha desarrollado el software BIOS.

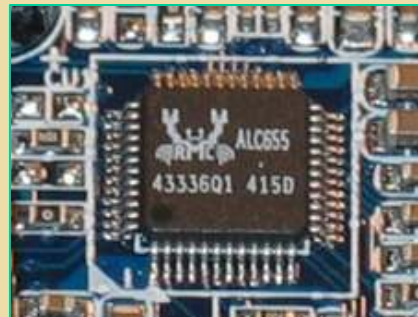




# Placas Base

## Chips especializados

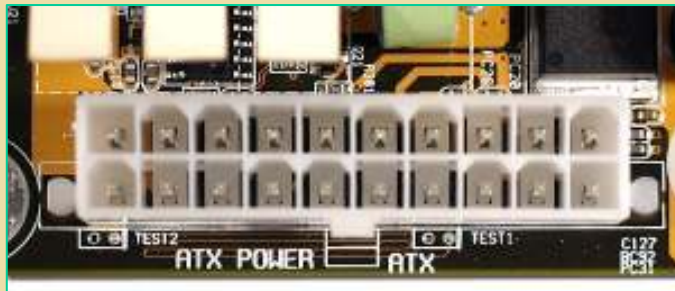
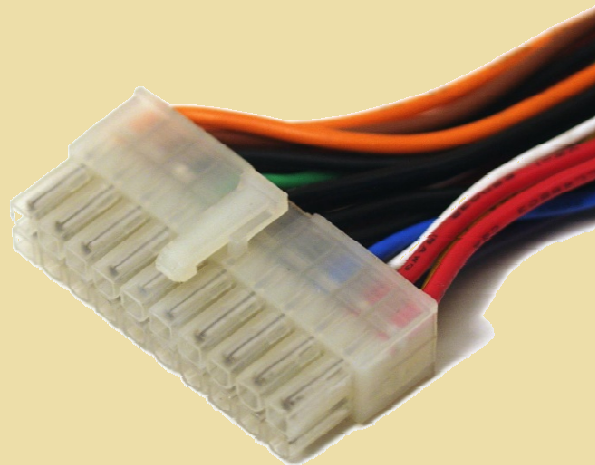
- Algunas placas base incorporan además de los circuitos que se han comentado, otros circuitos que realizan labores especializadas, caben destacar los siguientes:
  - Ethernet: Chip que permite incorporar en la placa un puerto Ethernet de pr trenzado, tales como los de la casa Realtek.(Imagen RTL8100C)
  - Sonido: Chips que dan soporte de audio (entradas/salidas) al sistema, existen gran variedad, aunque deben ser compatibles con el estandar AC'97. (Imagen ALC655)
  - Video: Normalmente el sistema tiene una placa de video separada o la integra el Chipset, pero en algunos casos se puede incluir circuitería que lo implemente por separado.(Imagen ATI Rage XL)
  - SCSI: En algunos casos (sobre todo servidores), puede incorporarse implementada una controladora SCSI en la placa base con la circuitería especializada adecuada.(Imagen Adaptec)



# Placas Base

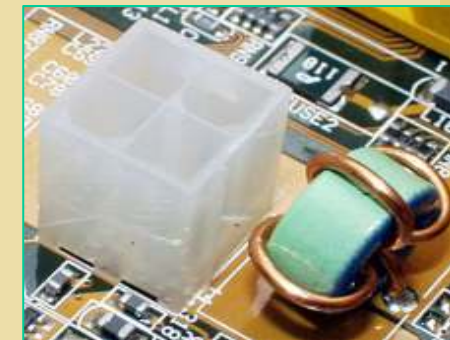
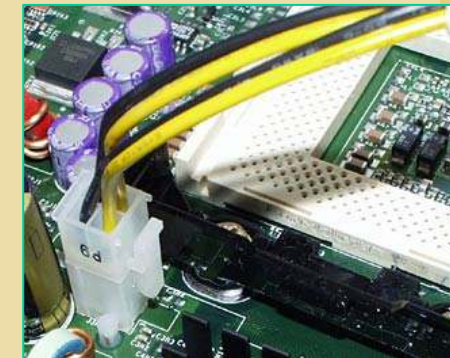
## Conexión alimentación

- Como se ha visto en temas anteriores, los equipos modernos usan la fuente de alimentación del formato de placa ATX, a no ser que lleven fuente específica del fabricante. Incorpora el conector P1 y a veces el P4 como refuerzo.
- La versión de 24 pines refuerza las tensiones de +12, +5 y +3,3 Voltios.



### ATX Main Power Connector

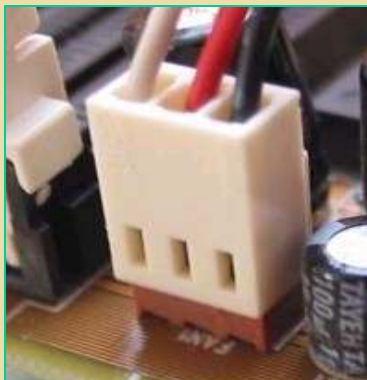
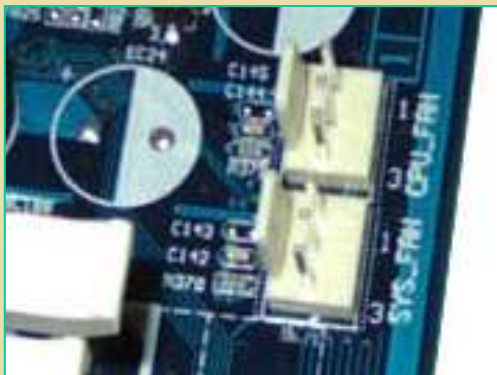
		Pin 1			
+3.3V			+3.3V	20-pin ATX connector	24-pin ATX connector
-12V			+3.3V		
COM			COM		
PS_ON			+5V		
COM			COM		
COM			+5V		
COM			COM		
N/C			PWR_OK		
+5V			+5Vsb		
+5V			+12V		
+5V			+12V		
COM			+3.3V		



# Placas Base

## Alimentación ventiladores

- Las placas base suelen incorporar microprocesadores que funcionan a velocidades que generan una cantidad importante de calor, por esta razón, la misma placa tiene conexiones para alimentar estos ventiladores. No solo se alimenta el ventilador, sino que a través de una señal 'sense' (sensor), **se monitoriza su funcionamiento**, de forma que incluso se puede activar una alarma o desconectar el equipo en caso de fallo del ventilador. Esto no se podría hacer si se alimentase directamente de la fuente de alimentación.
- Aparte de la conexión para el ventilador de la CPU, conocido como CPU\_FAN, es habitual que se incluya otra salida denominada SYS\_FAN que puede alimentar un ventilador extra para la caja del equipo.
- En caso de equipos servidores, que requieren garantías de ventilación más estrictas, puede haber más salidas.
- En las especificaciones técnicas de la placa, se indicará las características de estos conectores.



# Placas Base

---

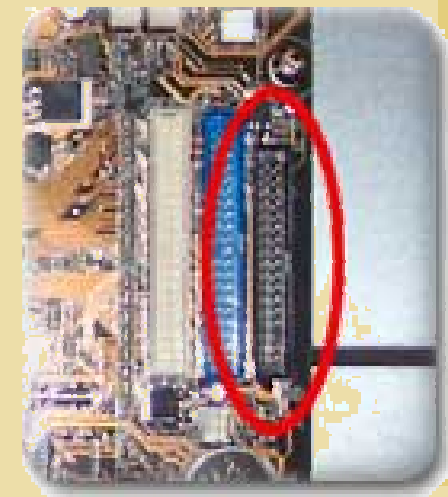
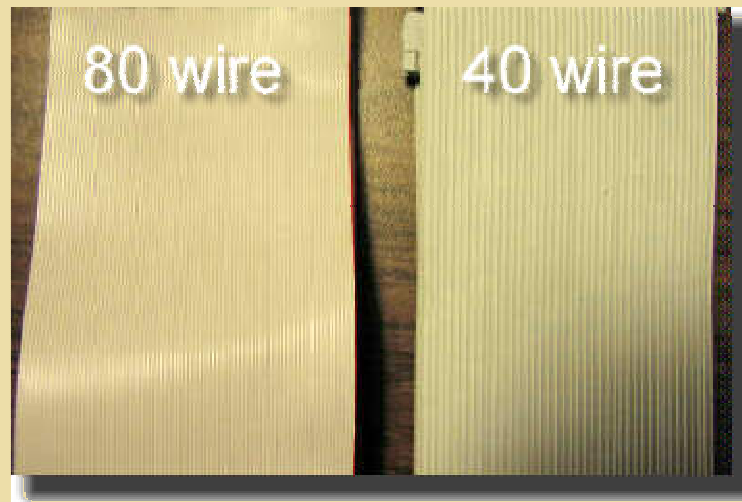
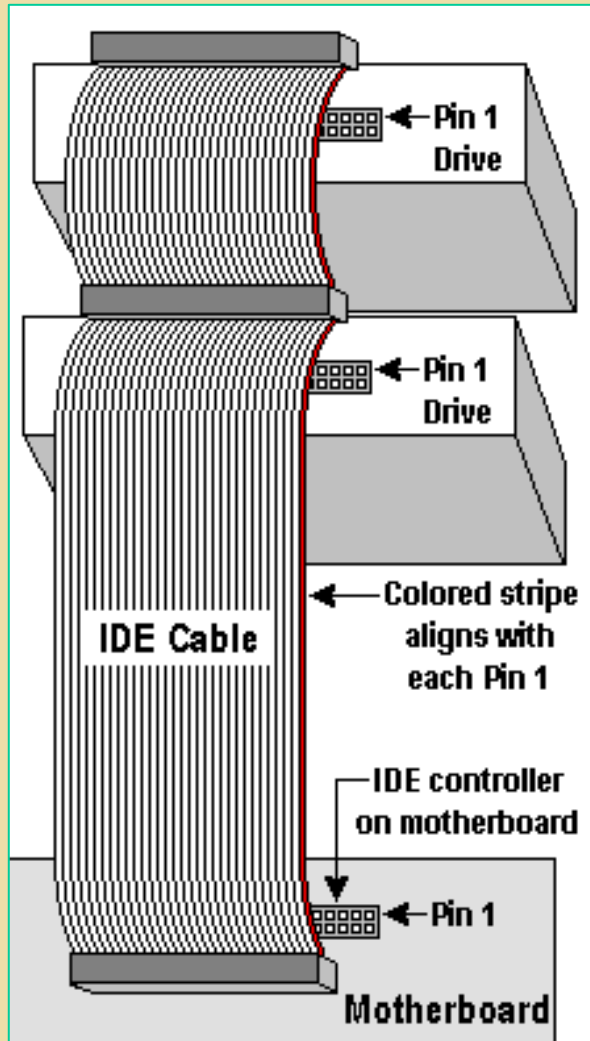
## Puertos EIDE y FDD

- En un principio, el hardware que permite la conexión a discos duros y discos flexibles, no formaba parte de la estructura de la placa base. En la actualidad, este hardware está incluido ya en el Chipset del equipo.
- Puertos EIDE:
  - Los puertos EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics), son la herencia de los primeros IDE y permiten la conexión de dispositivos tales como discos duros, lectores ópticos (CD y DVD), cintas, etc. Excepto en sistemas especiales, hay dos conectores EIDE en cada placa base (EIDE0/EIDE1 o Primario y Secundario). En cada conector se pueden conectar con un cable adecuado dos dispositivos EIDE.
  - El conector EIDE tiene 40 pines numerados, aunque los discos duros EIDE modernos se conectan con un cable de 80 hilos y un conector de 40 pines, los hilos intermedios quedan sin conexión y garantizan una separación entre señales que permite más velocidad sin errores.
  - Los lectores de CD y DVD se suelen conectar con cables de 40 hilos y 40 pines.
  - El pin 19 no está presente y sirve para evitar conexiones erróneas del cable.
  - Para conectar dos unidades, una se definirá como 'maestra' y la otra como 'esclava'.
  - En los cables que se conectan en este puerto, la banda de color identifica el pin número 1.
- Puerto FDD:
  - Se usa para conectar las unidades de disco flexible (Floppy Disk Drive) y algunos otros dispositivos que pueden usar ese puerto (LS120, dispositivos Iomega, etc.)
  - Tiene 34 pines numerados y permite la conexión de dos unidades de disco flexible (A: y B:) o de otros dispositivos fabricados especialmente para este puerto.
  - En los cables que se conectan en este puerto, la banda de color identifica el pin número 1.
  - El cable, mediante un 'girado' de conductores, determina cual es la llamada 'unidad A:' y cual es la 'unidad B:'



# Placas Base

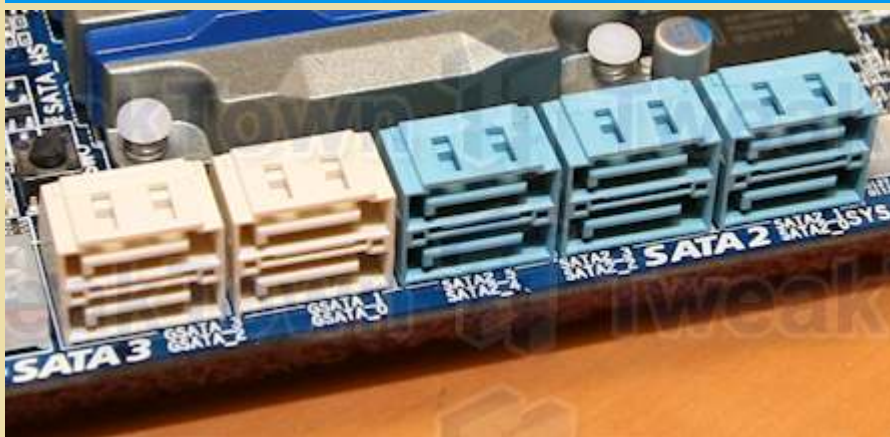
## Puertos EIDE y FDD



# Placas Base

## Puertos SATA

- En los equipos recientes, se está abriendo paso una nueva tecnología de comunicaciones a dispositivos de almacenamiento que mejora las prestaciones en cuanto a ancho de banda. Es la tecnología SATA o Serial ATA, más rápida que la EIDE. Ya existe SATA II.
- En estos dispositivos, se usa un cable para cada dispositivo.
- La placas base que la soportan incorporan estos conectores, pueden tener 2, 4 y hasta 8 conexiones SATA. Pueden coexistir SATA, SATA II y SATA III (1,5 Gb, 3Gb y 6Gb/s).
- Los conectores no se pueden conectar de forma equivocada y no se requiere configuración del disco duro como 'maestro' o 'esclavo'.
- Existen conexiones externas llamadas eSATA y múltiples (eSATA MultiLane).



SATA



eSATA multilane

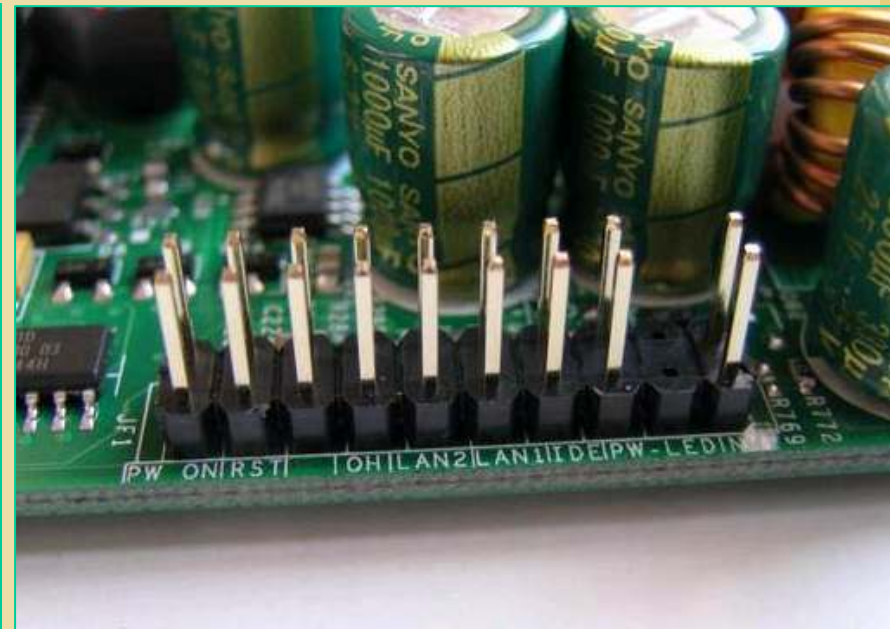
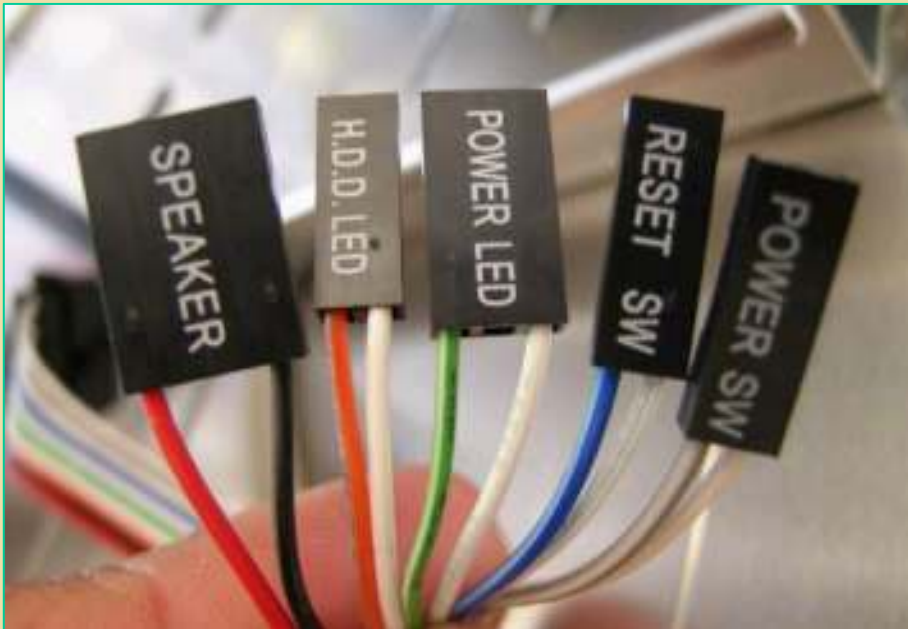


eSATA

# Placas Base

## Conexiones frontales

- Todas las placas base de PC sujetas a estándar para ensambladores incorporan las conexiones necesarias mínimas con el frontal del equipo:
  - Power On: Conexión para el pulsador de marcha/paro.
  - Power Led: Indicador de 'equipo encendido', se conecta a LED.
  - HD LED: Led que indica actividad del disco duro.
  - Reset: para conectar al pulsador de 'reset' frontal si la caja lo incorpora, reinicia el computador.
  - Altavoz: Genera 'señales' de estado y control, no se trata de salida de 'audio' del equipo.
  - KeyLock: Bloqueo del equipo, poco usado en cajas recientes, permite bloquear el teclado.

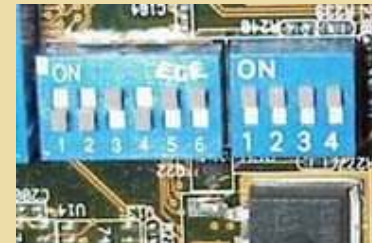
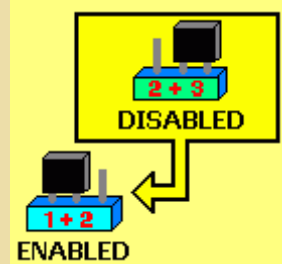
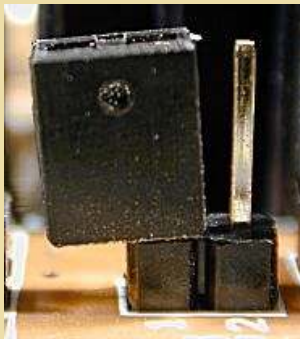




# Placas Base

## Jumpers - Switches

- Las placas base, tienen 'jumpers' (puentes) o dip-switches (micro-interruptores) que sirven para configurar opciones del hardware.
- Los 'jumpers' se suelen tratar como 'open' y 'closed' (abierto y cerrado). En el manual de la placa base se indicarán mediante tablas la función de cada 'jumper'.
- Los 'dip-switch' se tratan como 'on/off', la posición 'ON' se suele indicar en la serigrafía del componente.
- La función de cada 'switch' viene especificada en el manual de la placa base.



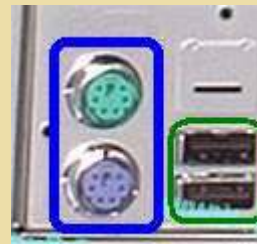
CPU_RATIO:					
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	CPU_RATIO
ON	OFF	ON	OFF	ON	8
OFF	OFF	ON	OFF	ON	8.5
ON	ON	OFF	OFF	ON	9
OFF	ON	OFF	OFF	ON	9.5
ON	OFF	OFF	OFF	ON	10
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	10.5
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	jumperfree mode



# Placas Base

## Conectores Ratón y Teclado PS/2

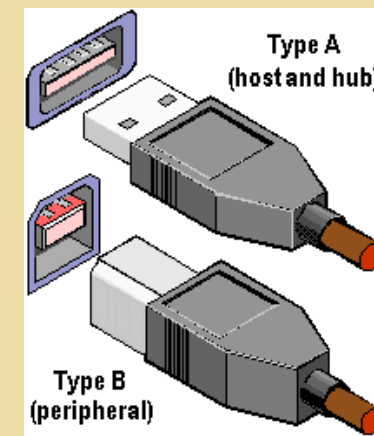
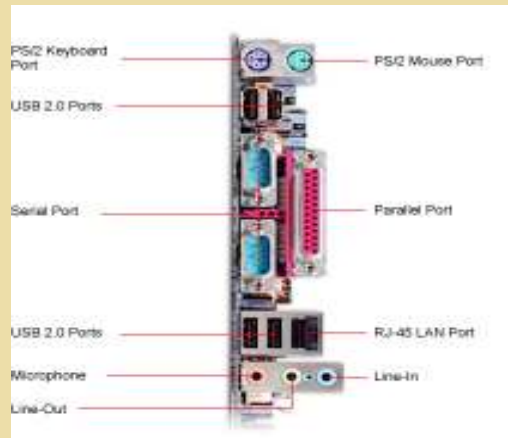
- Desde bastante tiempo atrás y con el incremento de las aplicaciones gráficas, se ha generalizado el uso del ratón junto con el teclado.
- El ratón ha dejado de conectarse a través del puerto serie RS-232 y usa una conexión serie especializada, similar a la del teclado: la conexión PS/2.
- Las conexiones de ratón y teclado PS/2 están presentes en el 100% de las placas base mediante dos conectores 'Mini-DIN'. Para distinguir uno de otro, tienen colores diferentes, siendo el color morado reservado al teclado y el verde al ratón. Si por error se cambian, no hay problema de averías ya que los 'pines' son compatibles entre sí, aunque el funcionamiento no sería el deseado.
- Actualmente, algunas plataformas solo usan conectores USB para teclado y ratón.



# Placas Base

## Bus USB (*Universal Serial Bus*)

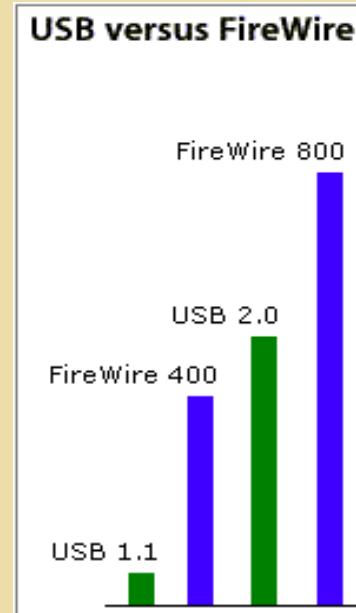
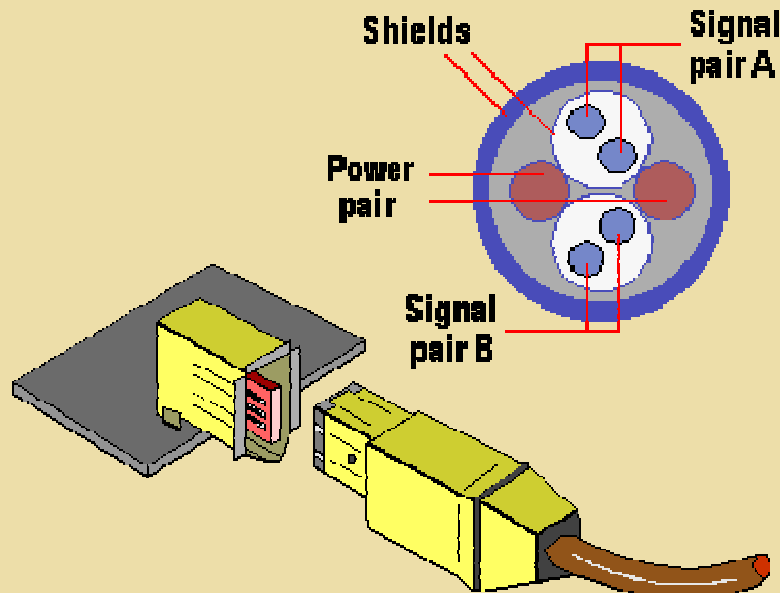
- Con el crecimiento del número de periféricos aplicados a equipos informáticos, se vió necesario crear algún medio que no se limitase a la relación '**puerto<->periférico**', de forma que se pudiese conectar más de un periférico a un sistema central.
- Con este propósito se crea la conexión USB, que hace posible la conexión en cadena de hasta 127 dispositivos. Además de esto, esta conexión es rápida y se puede realizar en caliente, el S.O. reconoce la conexión USB, pero necesita drivers adecuados.
- Se establece un protocolo que permite que el periférico se 'presente' a la Unidad Central, facilitando la instalación de drivers.
- El 100% de las placas bases modernas incorporan conexiones USB.
- Existe la versión 1.1 con dos velocidades: baja a 1,5 Mbps y alta de 12 Mbps
- La versión 2.0 funciona a 480 Mbps, es compatible con dispositivos versión 1.1
- La longitud máxima admitida por el cable es de 5 metros.
- Soporta modo isócrono: se puede reservar ancho de banda para ciertos dispositivos.
- Se están comercializando sistemas de la **versión 3.0 que llega a 4,8 Gbits/s.**



# Placas Base

## Bus FireWire (IEEE 1394)

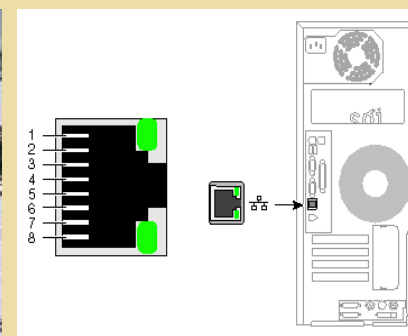
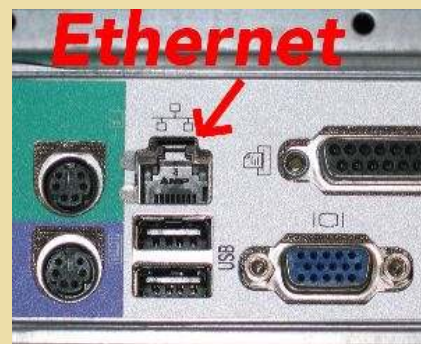
- Cada vez más equipos incorporan la conexión IEEE 1394, conocida como Firewire.
- Su uso se comienza a extender como conexión serie de alta velocidad para conexiones e intercambio de video digital. Muchas cámaras de video y equipos profesionales se conectan a través de conectores Firewire.
- Es también una conexión serie, inteligente, capaz de identificar dispositivos y con una capacidad de hasta 63 dispositivos sobre un solo conector.
- Longitud máxima del cable de 5 metros, con conexión duplex total y es 'Plug and Play'
- Existen tres velocidades estándar: 100, 200 y 400 Mbps, esta última es la más usada.
- Se está implantando versiones que llegan a 800 y 1600 Mbps (FireWare 2).
- Fireware s1600 y s3200 permiten comunicaciones a 1,6 Gbits y 3,2 Gbits (IEEE1394-2008)



# Placas Base

## Conexión Red Ethernet

- La conexión de red local (LAN) del tipo Ethernet de par trenzado, se ha generalizado en los equipos de hoy en día, de forma que muchas placas base la incorporan integrada.
- La conexión es del tipo RJ-45 y da soporte a conexiones de 100 Mbits ó 1 Gbits.
- Con la conexión creciente a Internet, incluso en los equipos domésticos es útil esta conexión, ya que en muchos hogares este servicio se realiza con routers ADSL que incorporan conexión Ethernet.
- A veces incorpora un LED de 'link' (enlace) y otro de datos.
- La tarjeta de red permite también funciones 'extras' tales como 'WOL' y carga PXE
  - WOL: Wake On LAN - Permite el encendido remoto del equipo ( desde la red ).
  - PXE: **P**re-**B**oot **E**xecution **E**nvironment, permite la inicialización del equipo desde la red.
- Los equipos suelen incorporar una sola conexión/tarjeta, pero en algunos casos es posible encontrar equipos con más de una conexión ethernet, esto ocurre sobre todo en equipos servidores que van a usar la red de forma intensiva en sus aplicaciones.

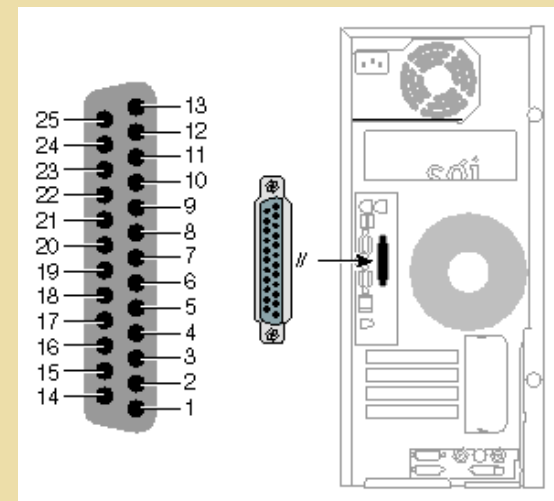
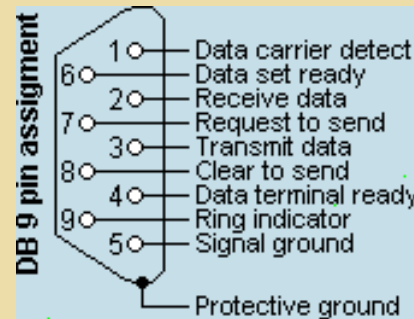
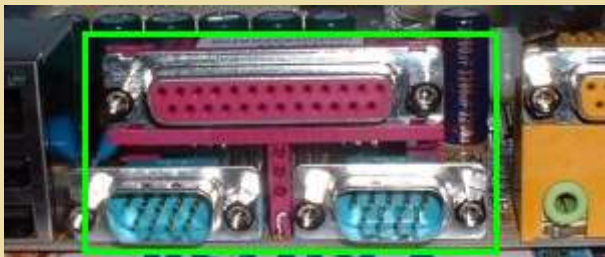




# Placas Base

## Puertos Serie y Paralelo

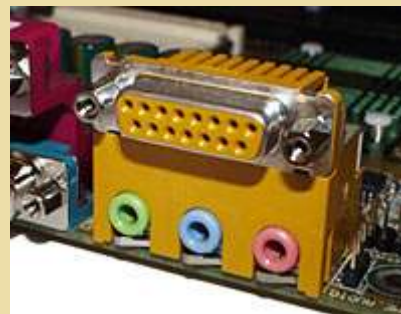
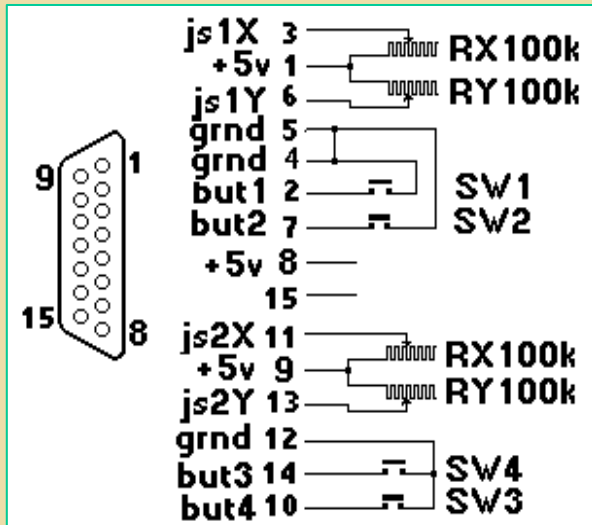
- Estas conexiones son quizás las más antiguas de los sistemas informáticos actuales y son heredadas de sistemas anteriores y están siendo cada vez menos utilizadas.
- En etapas anteriores, los puertos serie se usaban para conexión de ratón, modems, escaners, etc. Actualmente está relegado a aplicaciones profesionales (electrónica, configuración de equipos, industria, etc.).
- El puerto paralelo ha tenido un uso prácticamente limitado a conexión de impresora, aunque también se ha usado para conexión a escáner y algunos otros dispositivos.
- Ambos puertos ( serie y paralelo ), están siendo sustituidos en su uso para periféricos por el USB, de hecho, cada vez más equipos portátiles no los incorporan.
- El puerto serie se denomina también RS-232 y usa un conector macho de 9 pines, DB-9.
- El puerto paralelo usa un conector hembra de 25 pines del tipo DB-25.
- En algunos casos están soportados por la placa aunque no tienen conector externo.



# Placas Base

## Sonido y Gamepad

- Cada vez es más habitual que la placa base incorpore el hardware que capacita al sistema para generar y recibir (digitalizar) sonidos.
- Las conexiones de sonido 'genéricas' con las de 'auriculares', 'micrófono' y . Están identificadas con diferentes colores para facilitar al usuario su uso, en los tres casos se trata de conectores 'jack' de 3,5 mm.
- En la actualidad, algunas salidas de audio pueden configurarse como salidas digitales, de forma que podamos aprovechar características especiales, también se pueden encontrar salidas del tipo SP/DIF (audio digital), ópticas y sistemas 'surround'.
- La conexión 'Gamepad' o 'Joystick' es una conexión antigua del PC para juegos, está concebida como entradas de posición analógica. Se usa poco en la actualidad, ya que la mayoría de los 'mandos para juegos' son más complejos y usan la conexión USB. El conector usado es un DB-15 hembra.

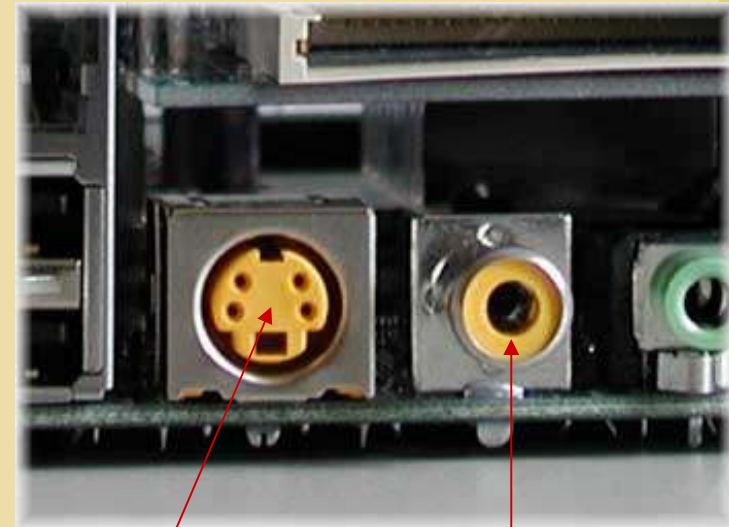


1 x S/P DIF IN connector, 1 x S/P DIF OUT connector  
1 x Audio connector (Center/Subwoofer, Surround Speaker)  
1 x Audio connector (Front Speaker, Line-in, Mic-in)

# Placas Base

## Video y TV

- Muchas placas bases incorporan su propio subsistema de video. En el caso de los portátiles, lo incorporan todos. Puede ser específico o formar parte del chipset.
- En el caso de incorporarlo, la salida más habitual es del tipo DB-15, analógico, también conocida como X VGA, WXGA, etc.
- Cada vez es más frecuente el uso de salidas digitales del tipo DVI o HDMI (TV/sonido).
- Respecto a salida de video para grabación / TV, pueden encontrarse salidas de video compuesto y/o salidas SVHS, en decadencia con los avances de la señal digital.
- En los portátiles están apareciendo conexiones de antena TV en equipos que incluyen receptores de TV digital (TDT) y analógica (desapareciendo).



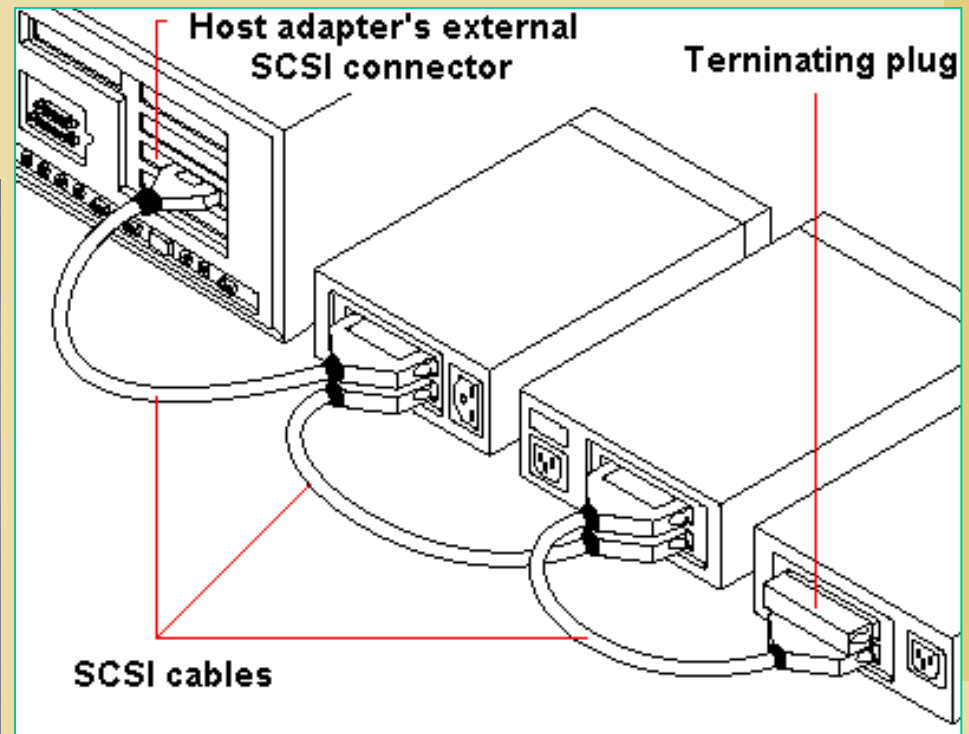
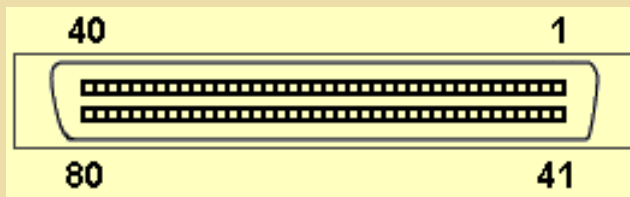
S-Video

Video compuesto

# Placas Base

## Conector SCSI

- En equipos de gama alta, sobre todo en placas base orientadas a servidores, puede existir montado en la misma una controladora SCSI para dispositivos.
- En estos casos, la placa base dispondrá de un conector SCSI para dispositivos externos, aparte del conector interno.
- Estos conectores han evolucionado desde los SCSI-I antiguos a los actuales conectores Ultra Wide SCSI.





# Placas Base

## Conector 'Docking Station'

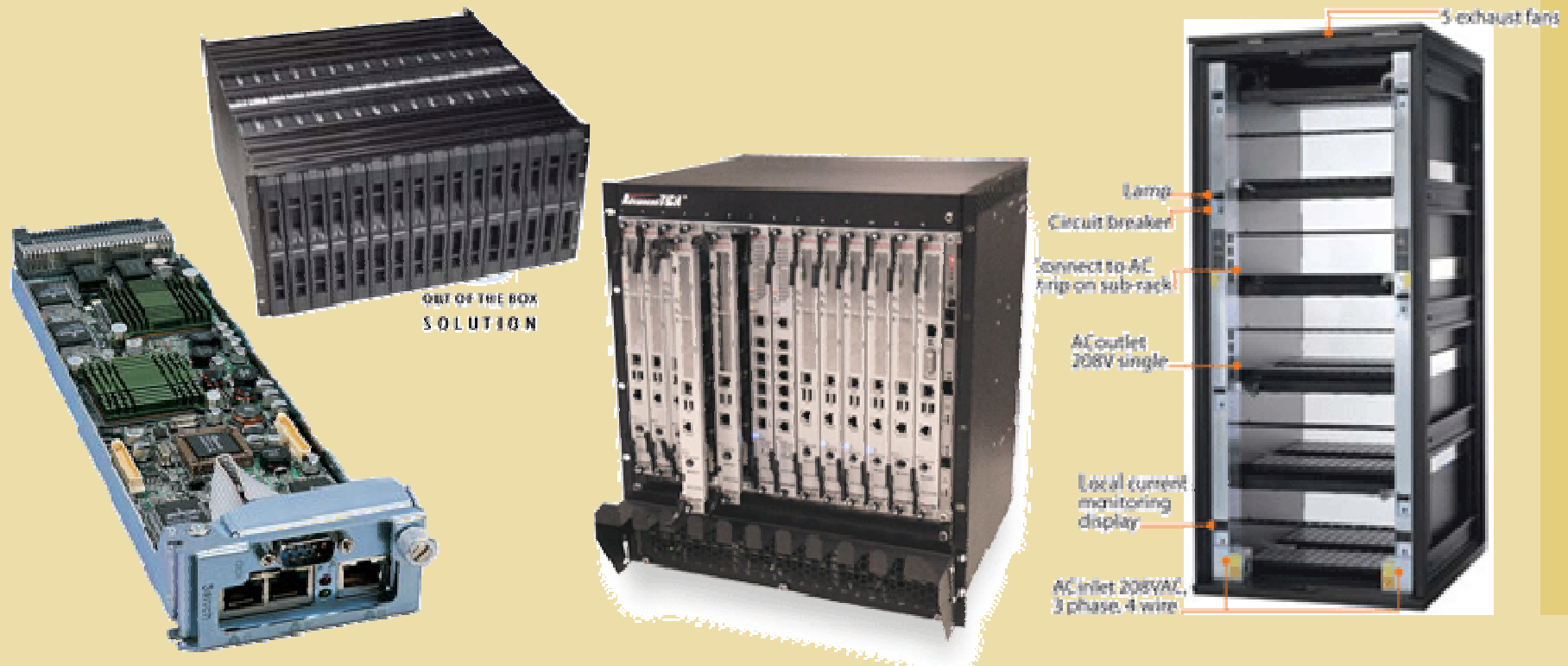
- Con la reducción de tamaño de los equipos portátiles, es habitual la eliminación de puertos que se usan poco (RS-232, paralelo, etc.) y de unidades de almacenamiento obsoletas (discos flexibles).
- Para evitar que estos equipos no dispongan de estos recursos, se suele dotar a los portátiles de un conector (cada fabricante adopta el suyo) que permite la conexión a una unidad llamada 'docking station' que incorpora estos extras.
- Este conector se denomina 'conector de docking' (puertos).



# Placas Base

## Conectores 'Backplane'

- Las placas base orientadas a servidores multiprocesador, como hemos visto en temas anteriores, se conectan a un 'bus' propietario para comunicarse entre ellas.
- Este tipo de 'bus', que conecta diferentes placas de procesadores se denomina 'backplane' y normalmente permite la conexión de múltiples placas base en una caja o alojamiento. Es lo que se llama 'blades' por su estrecho 'filo', semejante a una cuchilla.
- En las imágenes siguientes se pueden ver diferentes ejemplos.



# Placas Base

## Buses ampliación

- Desde el comienzo, los sistemas informáticos se han planteado de forma que puedan ser **ampliados con dispositivos extras**.
- Para realizar estas ampliaciones que cubran las necesidades del cliente, los sistemas disponen de conectores de ampliación.
- Algunos sistemas de 'ampliación' son 'propietarios', no compartiendo un estandar.
- Con la aparición del PC, se vió la necesidad de crear unos conectores que permitieran a los fabricantes de hardware ofrecer 'extras' a los clientes que lo precisaran, pero con un **estandar muy claro** que garantizase que ese dispositivo se podría conectar a productos de diferentes fabricantes.
- Con esta intención nacieron los 'slots', ranuras de ampliación, buses, etc. estandar.
- Han ido evolucionando a la par que la tecnología.
- Merecen un estudio especial dada su importancia en la arquitectura de los sistemas.
- Podemos enumerar como más importantes y siguiendo un orden histórico los siguientes:
  - **ISA ( 8 bits y 16 bits)**
  - **Micro Channel (MCA)**
  - **EISA**
  - **Vesa Local Bus**
  - **PCMCIA**
  - **PCI, PCI-64 y Mini PCI**
  - **AGP**
  - **AMR/CNR**
  - **PCI-Express**
  - **Otros buses:VME**
  - **Jerarquía de buses**





# Placas Base

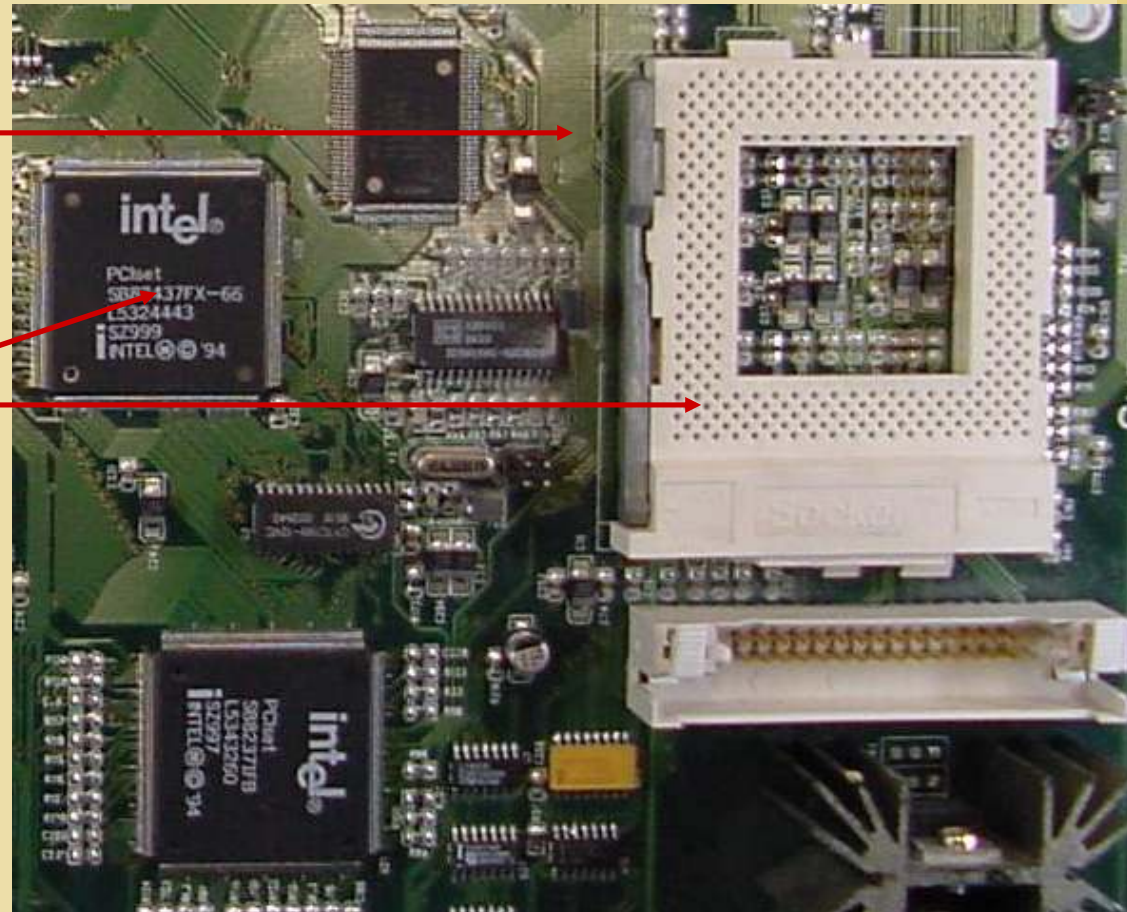
## Buses: Bus de Sistema (FSB - interno)

- Existe un bus interno no enumerado en la lista anterior, ya que no se trata de un bus accesible al usuario. Nos referimos al bus del sistema o **Front Side Bus**.

El bus de sistema del procesador se llama también Front Side Bus (FSB)

Usado por el procesador para pasar información a y desde caché, memoria principal y el Northbridge

Es el bus de velocidad más elevada

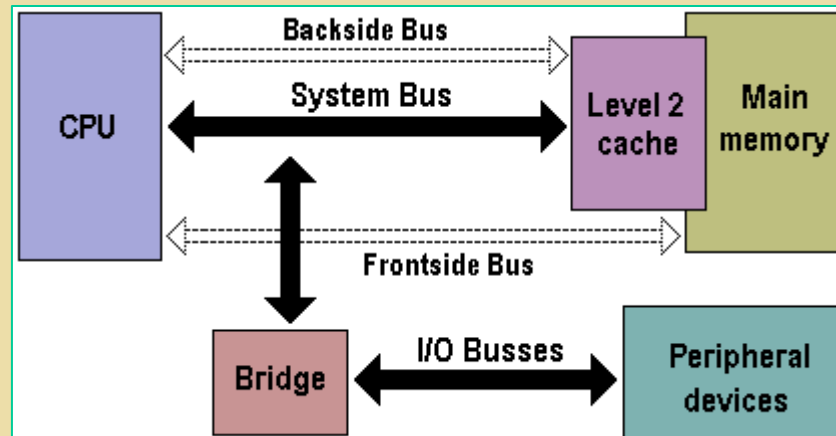




# Placas Base

## Buses: Bus de Sistema (FSB)

- La velocidad del "front-side bus" (or FSB), es la velocidad a la cual la CPU se comunica con la memoria RAM y el chipset de la placa base. Por ejemplo, los Athlon XP tienen una velocidad de FSB de 266MHz, 333MHz, o 400MHz, los Pentium IV tienen una velocidad de FSB de 533MHz, 800MHz, 1066MHz y hasta 1366MHz y los Celeron de tipo socket 478 tienen una velocidad FSB de 533MHz.
- La velocidad de bus más alta disponible hasta la fecha en FSB de PC es de 1600MHz, su alto ancho de banda entre procesador y el resto del sistema le otorgan unas altas prestaciones. A pesar de esto, no quiere decir que la CPU con una frecuencia FSB mayor nos vaya a proporcionar sistemáticamente mejores prestaciones. Hay varios factores que influyen en las prestaciones finales y la frecuencia del FSB solo es uno más.
- El Backside Bus es el que comunica la CPU y la memoria caché de nivel 2 (L2).



# Placas Base

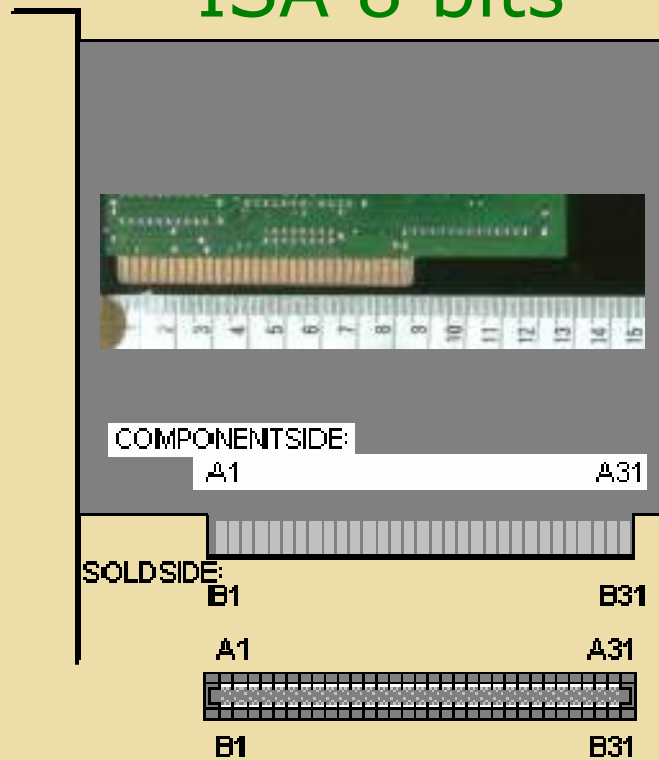
## Buses de expansión: Bus ISA 8 y 16 bits (obsoletos)

- Acrónimo de **I**ndustry **S**tandard **A**rchitecture.
- Bus PC de 8 bits. Cuando aparece 80286 surge el bus ISA de 16 bits.
- Bus ISA es una actualización del bus PC, compatible con éste. Mantiene el conector de 62 patillas y añade uno de 36 patillas (98 líneas en total):
  - 8 bits de datos adicionales (llegando a 16)
  - 12+12 bits de direcciones (llegando a 32+32: direcciona 4GB)
  - 1 bit para IRQ (llegando a 16 IRQs)
  - 1 bit para DMA (llegando a 8 canales)
  - 2 bits de control
- En un "slot de 16 bits" se puede poner una "tarjeta de 8 bits" o una "de 16 bits".
- Velocidad del bus ISA:
  - Bus PC a 4.77 MHz; clónicos a 7.16 MHz.
  - Bus ISA en AT a 6 MHz; luego a 8 MHz.
  - En 1985 Compaq saca un clónico de AT (Deskpro 286/12) con la CPU a 12 MHz. Mantiene el bus ISA a 8 MHz (para mantener compatibilidad con tarjetas). Los circuitos de la placa a 12 MHz; el bus a 8 MHz.
  - Todas las versiones posteriores de placas (12, 16, 20, 25... MHz) han mantenido el bus ISA a 8 MHz.
  - Ventajas: compatibilidad, gratuito. Inconvenientes: tarjetas en las que interesa transferencia rápida de datos (ampliaciones de memoria, tarjetas de video).

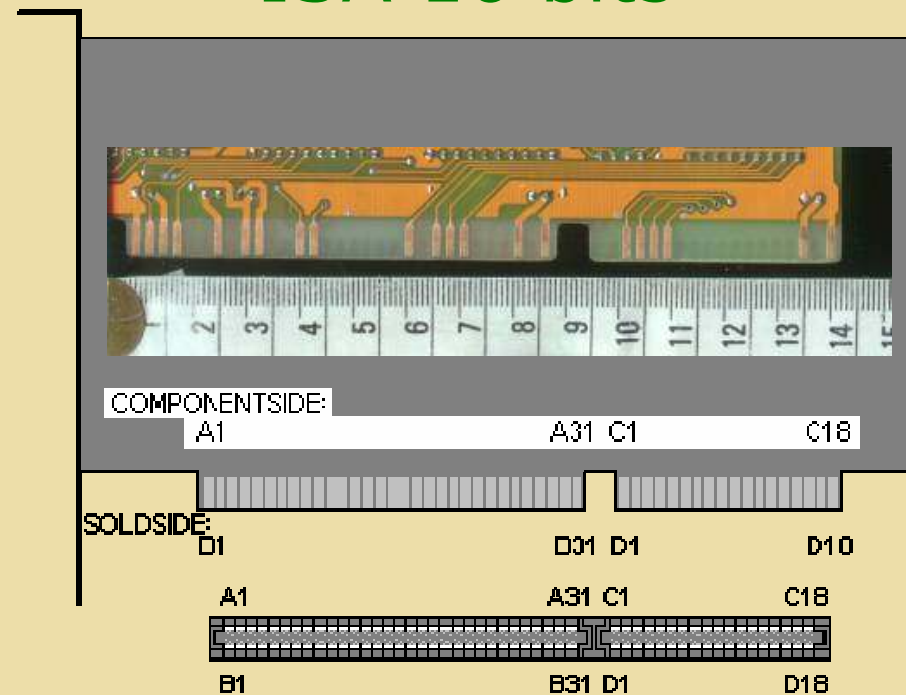
# Placas Base

## Buses de expansión: Bus ISA 8 y 16 bits (obsoletos)

### ISA 8 bits



### ISA 16 bits



Conexión directa a CPU ( buses ).  
Carece de 'inteligencia' para reconocer hardware.  
Tarjetas configurables por 'jumpers' (Addr./ IRQs)  
Obsoleto, últimos con Pentium III.



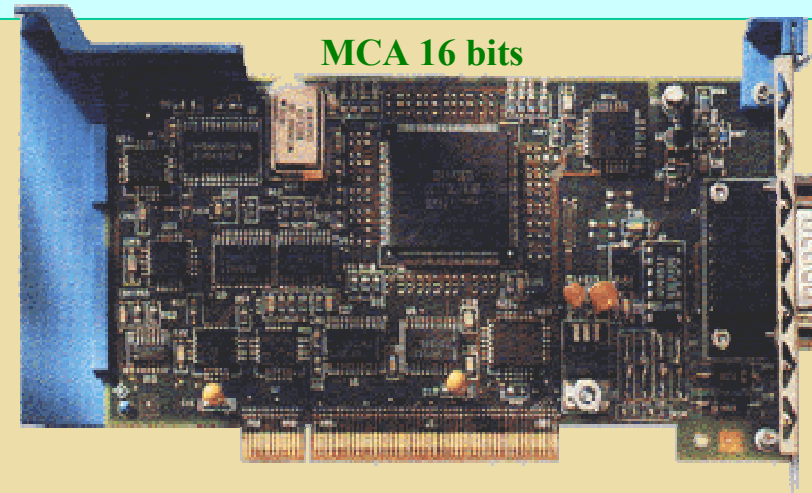
# Placas Base

## Buses de expansión: Bus MCA (obsoleto)

- Acrónimo de **M**icro **C**hannel **A**rchitecture.
- En 1987 IBM produce los ordenadores PS/2 con el nuevo bus MCA para solucionar las limitaciones del bus ISA, IBM quiere usar el bus como argumento de venta pero cobra 'royalties' altos por su uso.
  - Velocidad mejorada: 10 MHz (en lugar de 8 MHz).
  - Buses de datos de 16, 32 y 64 bits.
  - Configuración de tarjetas por software (ni jumpers ni conmutadores DIP).
  - Las tarjetas pueden compartir interrupciones (se usa poco).
  - Bus mastering (transferencia entre tarjetas sin CPU).
  - Incompatible con ISA.
  - (Incorporado en modelos PS/2 con 386 a 50 y 80 MHz).
- Debido a la política de IBM, este bus no prosperó.



MCA 32 bits



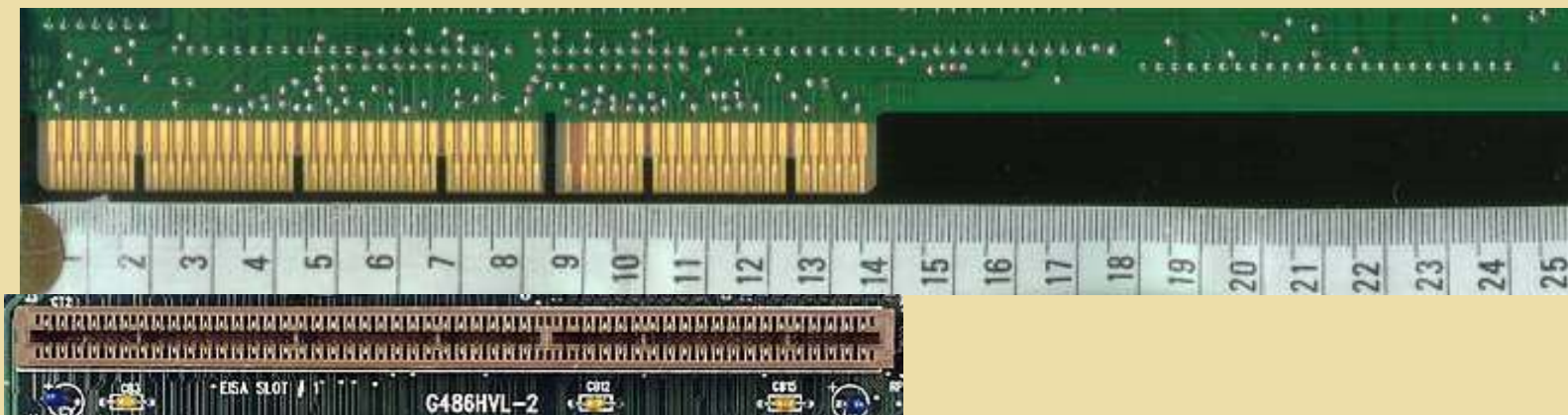
MCA 16 bits



# Placas Base

## Buses de expansión: Bus EISA (obsoleto)

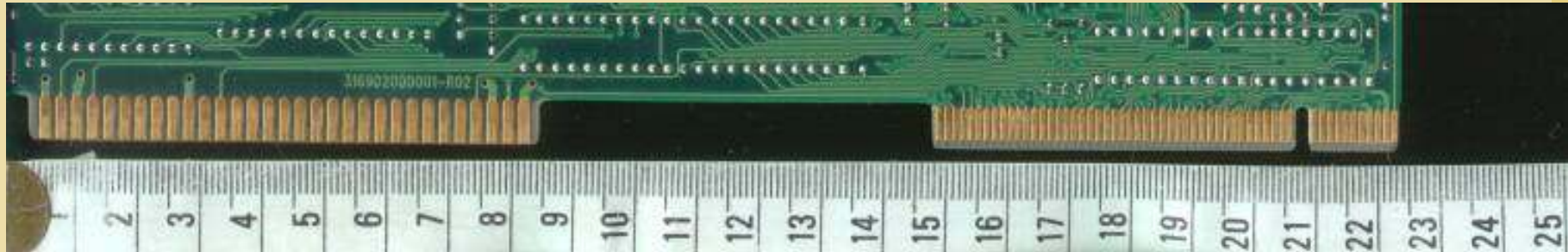
- Nace como respuesta al bus MCA de IBM.
- El Bus MCA es interesante pero IBM no hizo públicas las especificaciones técnicas.
- WATCH-ZONE (Wyse, AST, Tandy, Compaq, Hewlett-Packard, Zenith, Olivetti, NEC, Epson) se unen para desarrollar un competidor de MCA. EISA (1989):
  - Compatible con ISA y menos ruidoso ( admite tarjetas ISA de 8 y 16 bits ).
  - 32 bits de datos + 32 de direcciones.
  - 64 direcciones I/O.
  - Configuración por software (sin jumpers o conmutadores DIP).
  - 8 MHz (más lento que MCA).
  - No hay IRQ ni DMA adicionales.
  - Bus mastering.
  - No hay que abonar 'royalties'.
  - Tuvo una vigencia reducida y solo lo incorporaban equipos de cierto nivel.



# Placas Base

## Buses de expansión: VESA Local Bus (VLB - obsoleto)

- Necesidad de un bus local rápido y estándar para expansiones de memoria, tarjetas de vídeo, tarjetas SCSI, etc.
- VESA (Video Electronics Standard Association). VLB. Un bus local estándar adecuado para tarjetas de vídeo
- Es una versión rápida de 32 bits del ISA.
- Carece de las ventajas del MCA y EISA (configuración software y bus mastering).
- Acceso directo a memoria a la velocidad del procesador.
- 128 Mbps (Megabits per second) a 132 Mbps.
- Limitado a uso en 486 y a una velocidad de reloj de CPU de 33 MHz.
- Desapareció con la llegada de los procesadores Pentium



# Placas Base

## Buses de expansión: PCMCIA

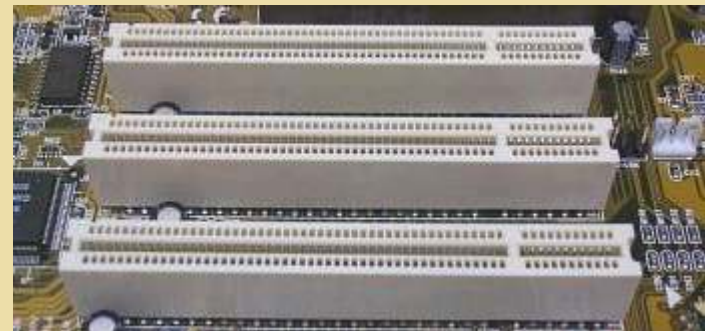
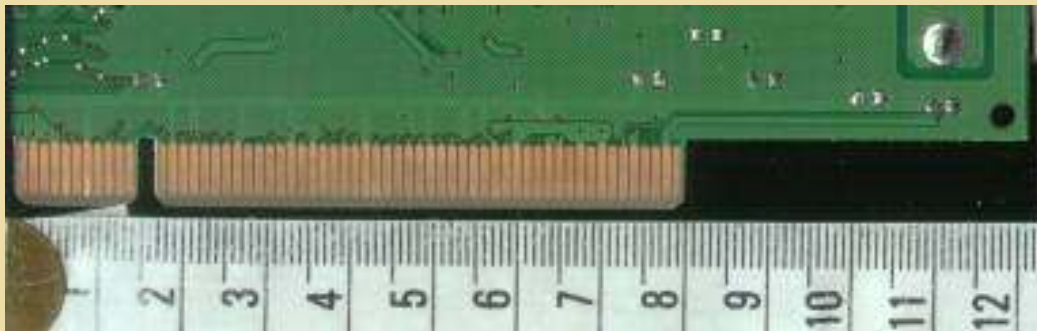
- **P**ersonal **C**omputer **M**emory **C**ard **I**ndustry **A**ssociation.
- Portátiles: carecen de slots. Necesidad de expandir.
- Tarjetas de memoria específicas de cada fabricante.
- Finales 80's en Japón: tarjetas PCMCIA o PC-Card:
  - Tipo I: (68 pins; 3.3 mm). RAM. Flash RAM con programas.
  - Tipo II: (5 mm). Modems, WiFi, SCSI, red, etc.
  - Tipo III: (10.5 mm). HD. (13 mm).
  - Tipo IV: (más de 10.5 mm). Poco usada.
  - Servicio socket. Se cambia sin rearrancar.
  - Direcciona hasta 64 MB.
  - No bus mastering.
  - Configuración software (plug-and-play).
  - 16 bits de datos; 33 MHz.
  - Hasta 4080 tarjetas en un PC.
  - Bajo consumo. PCs ecológicos.



# Placas Base

## Buses de expansión: PCI / PCI-64

- **Es el más duradero de todos los buses hasta nuestros días.**
- **Peripheral Component Interconnect** (Intel 1993)
- La especificación PCI Local Bus Revision 2.0 es de 1993
- PCI está separado del bus de sistema, pero tiene acceso a la memoria.
- Se utiliza un puente para comunicarse con la CPU (uso del chipset).
- Inicialmente el bus PCI estaba limitado a 5 conectores.
- Soporta PnP ( Plug `n Play ), se autoconfigura en recursos ( DMA, IRQs, etc.).
- Tarjetas de 5 y 3,3 V.
- Inicialmente PCI iba a 33 MHz
- PCI 2.1 a 66 MHz (266 MBps)
- Soporta 32 (versión 2.0) y 64 bits (en su versión 2.1 - PCI-64), hasta 524 MBps
- Permite interrupciones compartidas
- **Está siendo sustituido por el PCI Express**





# Placas Base

## Buses de expansión: PCI / PCI-64

- PCI-32-bit a 33 MHz -> 'transfer rate' de 133 Mbytes/s.
- PCI-32-bit a 66 MHz -> 'transfer rate' de 266 Mbytes/s.
- PCI-64-bit a 33 MHz -> 'transfer rate' de 266 Mbytes/s.
- PCI-64-bit a 66 MHz -> 'transfer rate' de 532 Mbytes/s.
- PCI a 66 MHz solo en tarjetas a 3.3V.
- Soporta sistemas multiprocesadores.
- Especificaciones no ligadas a un tipo de procesador.
- Permite conexión con otros buses ( p.ej: ISA a 8 MHz).
- Tipos de protocolos:
  - Protocolo de arbitraje: Centralizado en estrella.
  - Protocolo de sincronización: Semisíncrono con dos modos de transferencia:
    - Modo ráfaga (burst): Se transfiere una única palabra (de 1, 2, 3 ó 4 bytes) a una dirección de memoria o de E/S.
    - Modo bloque: Se transfiere un bloque de datos desde/hacia posiciones de memoria consecutivas (especificando la posición inicial).
- Hasta 16 slots de expansión.
- Soporta gran variedad de controladores de dispositivos E/S alta velocidad
  - Vídeo, Sonido, Redes alta velocidad, Adaptadores SCSI, etc.



# Placas Base

## Buses de expansión: PCI / PCI-64

### Arbitraje del PCI:

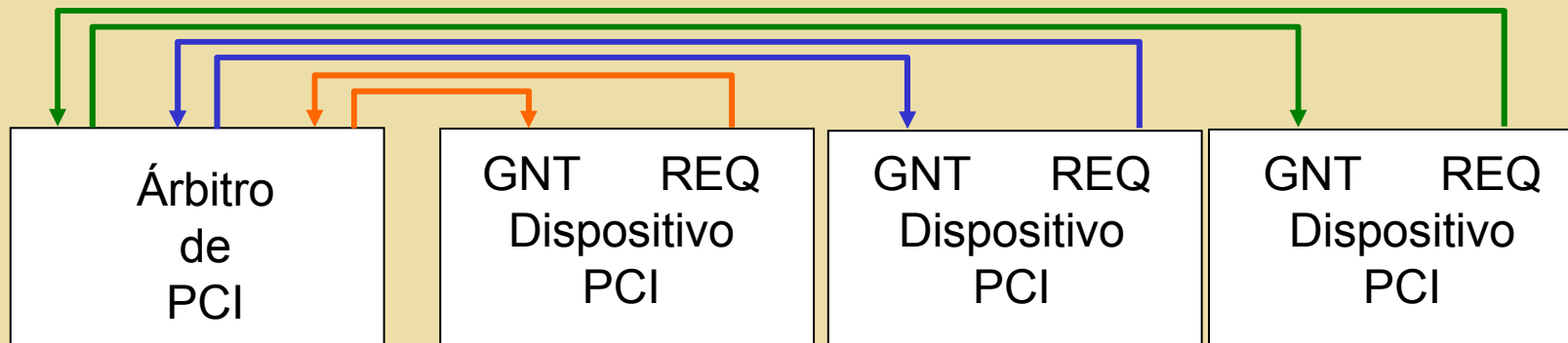
- **Arbitraje centralizado en estrella**

- Cada tarjeta PCI tiene dos líneas dedicadas
- REQ (petición del bus)
- GNT ( cesión del bus)

- **Transmisión**

- Dispositivo PCI (o CPU) solicita bus activando REQ
- Espera GNT
- Usa el bus mientras tenga GNT

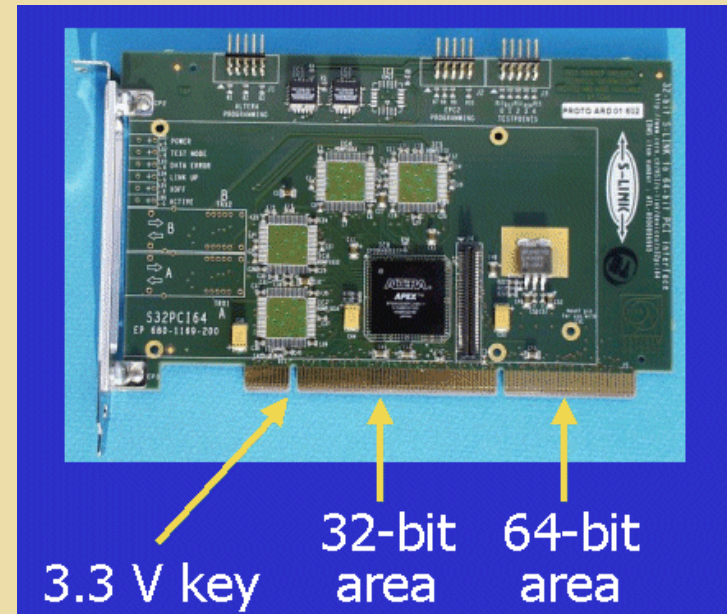
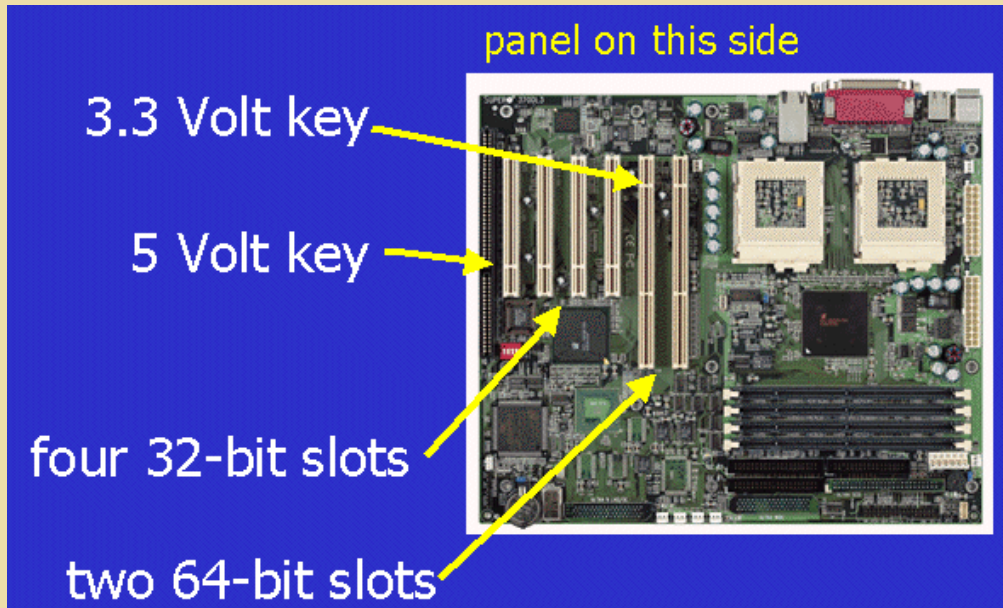
\* No obliga a usar algoritmo específico. Se puede usar FIFO, de prioridad fija o variable, rotatorios, etc.



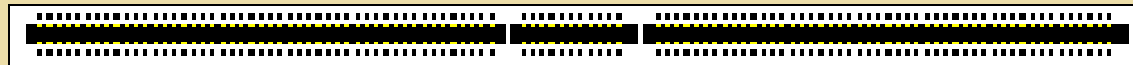
# Placas base

## Buses de expansión: PCI / PCI-64

Como distinguir tipos tarjetas: 3.5 / 5 V – 32/64 bits

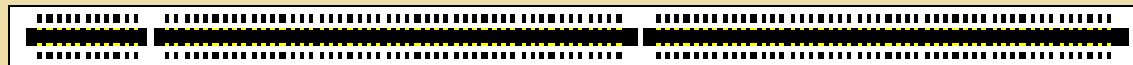
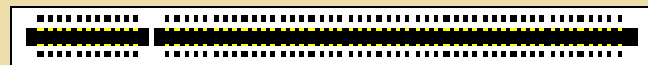


Conector PCI 32 bits - 5V



Conector PCI 64 bits - 5V

Conector PCI 32 bits - 3,3V



Conector PCI 64 bits - 3,3V

# Placas base

## Buses de expansión: Mini PCI

- Es una adaptación del bus PCI para portátiles o para placas bases de pequeño tamaño.
- Hay tres formatos de tarjeta: Tipo I, II y III.
- El tipo I y II usan conector 100 pines, mientras que tipo III usa un conector de 124 pines.
- En el caso del tipo III, las 24 conexiones nuevas permiten conectar E/S de conexión 'trasera' (audio, LAN, línea telefónica, etc). Las tipo II tienen pines para RJ11 y RJ45.
- Tamaños de conector:
  - I-A y II-A: 100-Pin 7.5 × 70 × 45 mm
  - I-B 100-Pin 5.5 × 70 × 45 mm
  - II-B 100-Pin 17.44 × 78 × 45 mm
  - III-A 124-Pin 2.4 × 59.6 × 50.95 mm
  - III-B 124-Pin 2.4 × 59.6 × 44.6 mm
- Funcionalmente equivalen a versión PCI 2.2, es decir, un bus de 32-bit a 33 MHz con alimentación de 3.3 V.
- Soporta 'bus mastering' y DMA.
- Soportan también señal CLKRUN# de PCI usada para marcha/paro del reloj PCI para ahorro energético.
- Como ejemplo de tarjetas Mini PCI podemos destacar: WiFi, modems, controladoras SCSI y SATA, etc.

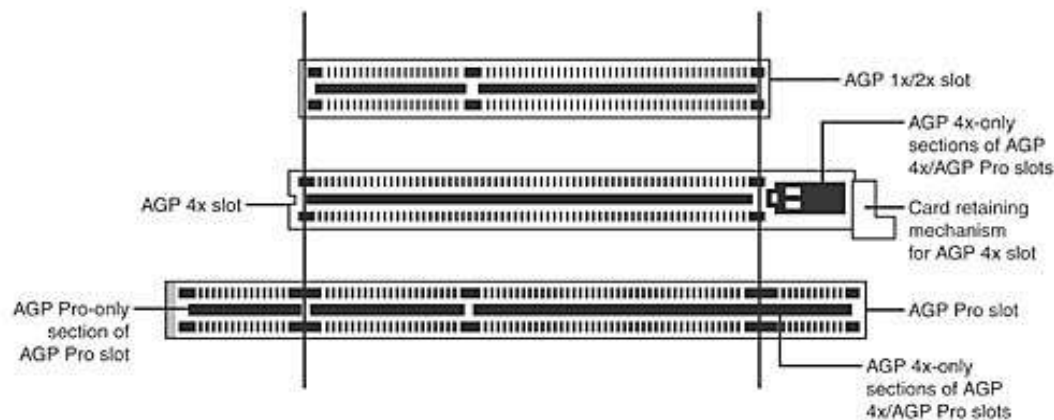
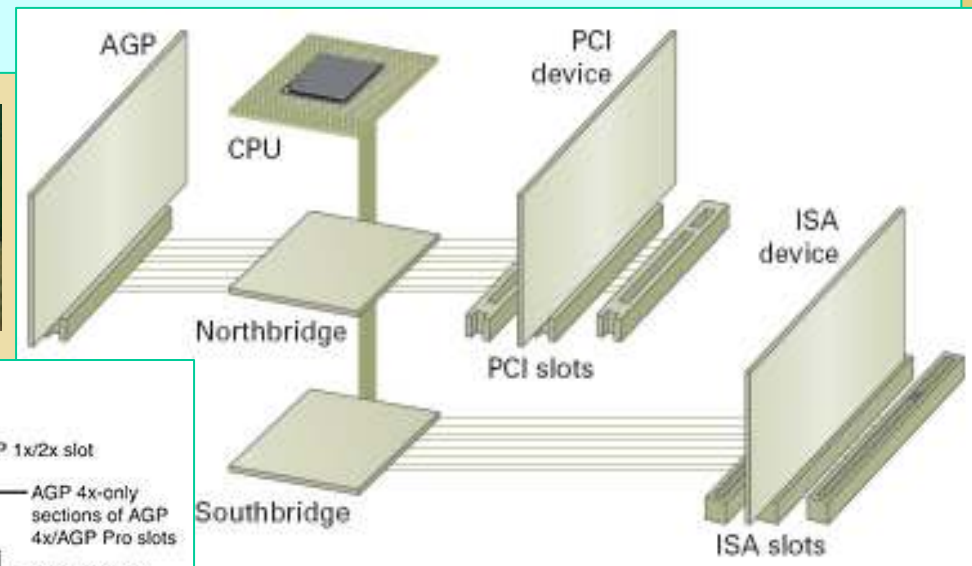
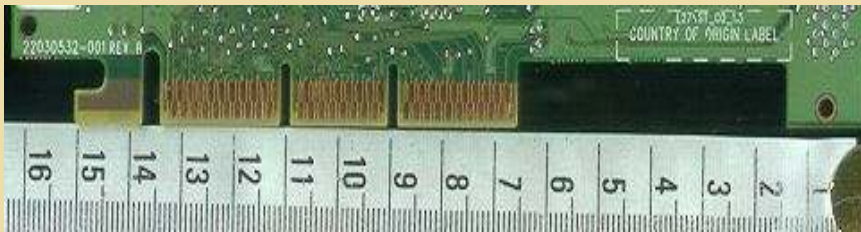




# Placas base

## Buses de expansión: AGP (obsoleto)

- **A**ccelerated **G**raphic **P**ort
- Se crea (Intel) para aumentar la velocidad de transferencia al subsistema gráfico.
- Está basado en el bus PCI de 32 bits a 66 MHz. Especificaciones 2.1.
- Solo un slot AGP puede estar presente en las placas base y está dedicado a video.
- Existen varios formatos: (1x/2x), AGP 4 y AGP Pro 8x.
- AGP 4x y Pro aceptan tarjetas AGP 1x, 2x y 4x.
- Tiene su propio bus de datos dedicado.



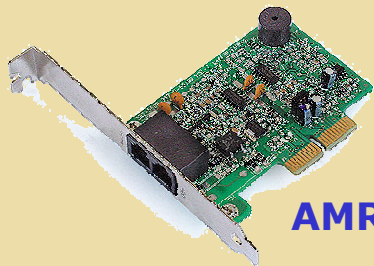
- AGP 1x - 66 MHz - 264 MBs - 3.3 V
- AGP 2x - 133 MHz - 528 MBs - 3.3 V
- AGP 4x - 266 MHz - 1 GBs - 1.5 ó 3.3 V
- AGP 8x - 533 MHz - 2 GBs - 0.7 ó 1.5 V

# Placas base

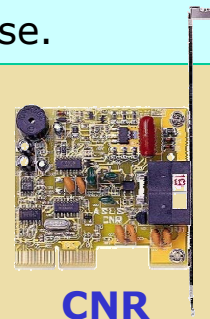
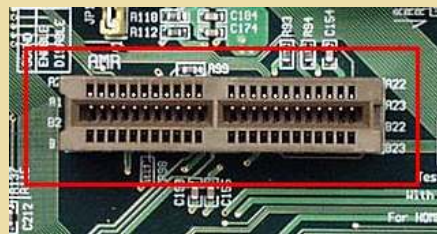
## Buses de expansión: AMR / CNR (obsoleto)

- **AMR** del inglés **A**udio **M**odem **R**iser
- Para dispositivos de audio como tarjetas de sonido o modems lanzada en 1998, cuenta con 16 pines y es parte del estándar de audio AC97 aun vigente en nuestros días.
- Se diseño para dispositivos económicos de audio o comunicaciones ya que estos harían uso de los recursos de la maquina 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.
- **Desaparecido** en placas base para Pentium IV y a partir de AMD en Socket A

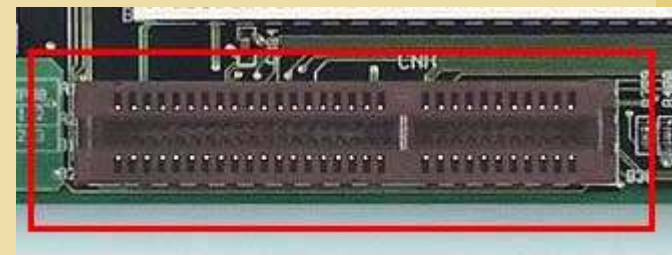
- **CNR** del inglés **C**ommunication and **N**etwork **R**iser
- Para dispositivos de comunicaciones como modems, tarjetas Lan o USB.
- Introducido en el 2000 por Intel en sus placas para procesadores Pentium. Se trataba de un diseño propietario por lo que no se extendió mas allá de las placas que incluían los chipsets de Intel.
- Adolecía de los mismos problemas de recursos de los dispositivos diseñados para ranura AMR.
- Actualmente no se incluye en las placas base.



AMR



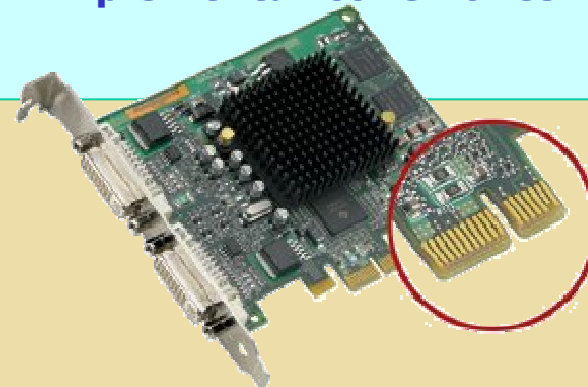
CNR



# Placas base

## Buses de expansión: PCI Express / PCIe

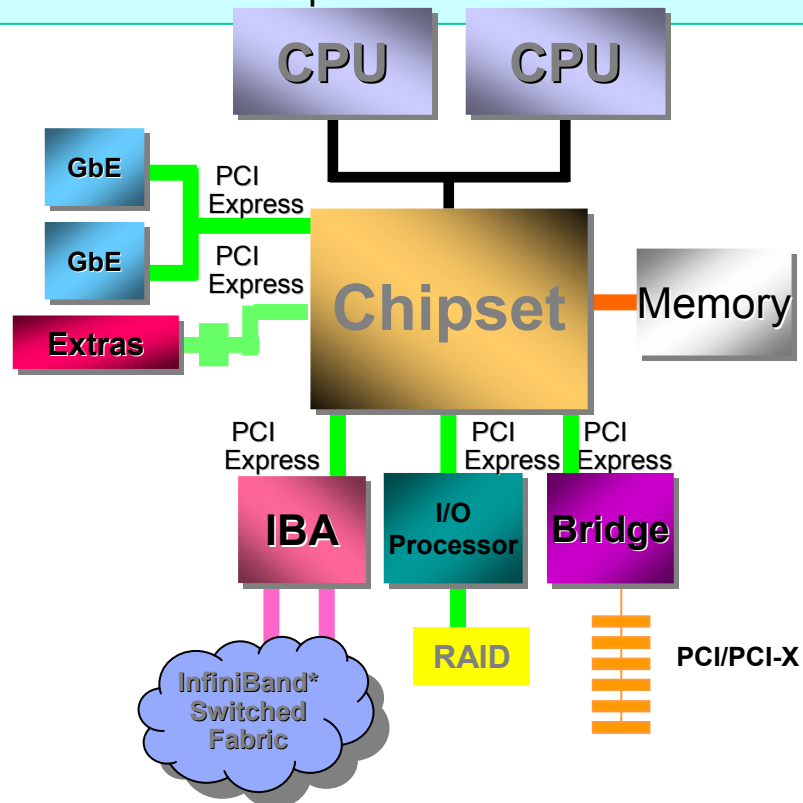
- También conocido como **3GIO** por 3ª generación E/S, **no confundir con PCI-X**.
- Es una implementación del bus PCI que usa sus mismos conceptos, pero se basa en un sistema de **comunicaciones serie** mucho más rápido.
- La diferencia entre PCI Express y PCI es solo de interfaz de comunicaciones, a nivel de software es similar. La alta velocidad de PCI Express permite la eliminación de el resto de buses ( AGP y PCI ). Si se mantienen estos últimos en las placas base es para permitir la conexión de hardware existente.
- A nivel de Chipset, se puede sustituir la conexión Northbridge / SouthBridge por un controlador PCI Express.
- El enlace PCIe es del tipo bidireccional de un **solo bit (1 bit)**, en conexión punto a punto, conocida como "**lane**". Esto contrasta con el formato de bus de 32 bits unidireccional del PCI 'tradicional' que es compartido por todos los dispositivos.
- A nivel eléctrico, cada 'lane' usa dos señales unidireccionales de baja tensión diferencial (LVDS) a **2.5 gigabits (1.0), 5.0 Gbits (2.0) y 8Gbits en la versión 3.0**.
- La transmisión y la recepción se realizan por pares diferenciales separados, con un total de **4 cables por 'lane'**, por esto **se pueden implementar conexiones PCIe por cable**.
- Hasta **16 lanes (\*)**.



# Placas base

## Buses de expansión: PCI Express / PCIe

- Una **conexión entre dos dispositivos PCIe** se conoce como "**link**" (enlace) y se construye con un agrupamiento de una o más 'lanes'.
- Todos los dispositivos deben soportar el modo 'single-lane' (x1) link.
- Los dispositivos pueden opcionalmente soportar '**links**' más anchos compuestos de **2, 4, 8, 12, 16, ó 32 'lanes', 2x, 4x, 8x... 32x**.
- Esta característica permite además compatibilidad física, de forma que una tarjeta de un tamaño '4x' puede conectarse a slots '4x' o mayores, funcionando correctamente.

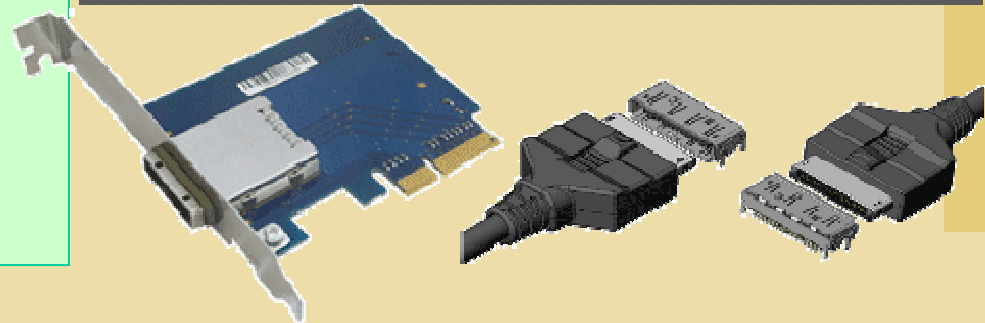
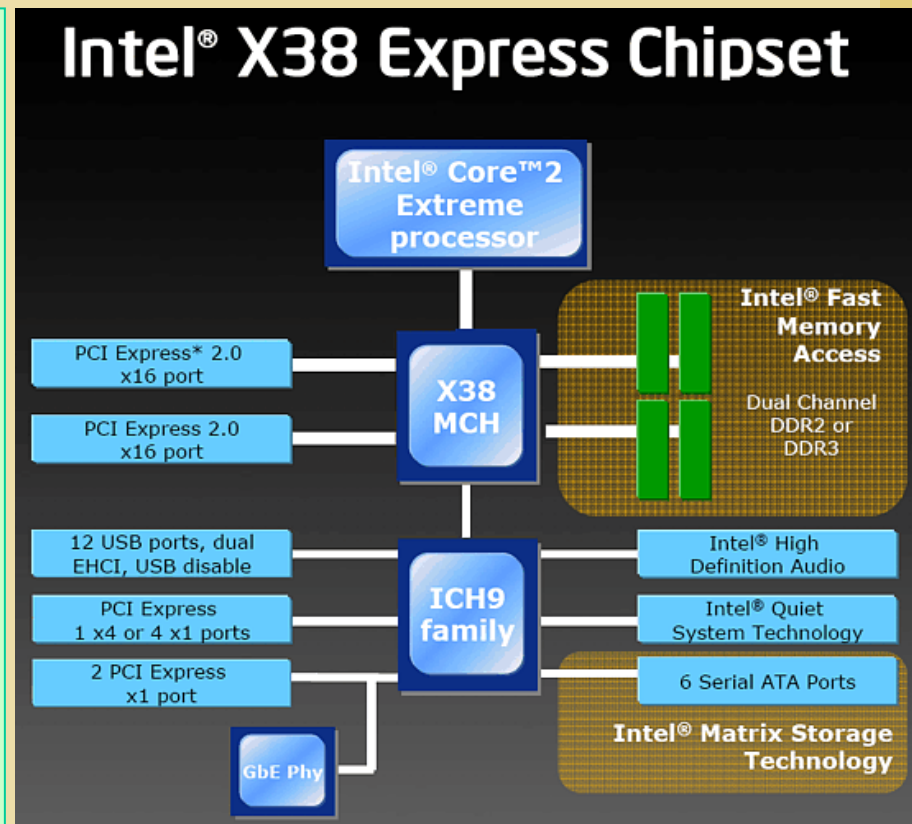




# Placas base

## Buses de expansión: Resumen PCI Express / PCIe

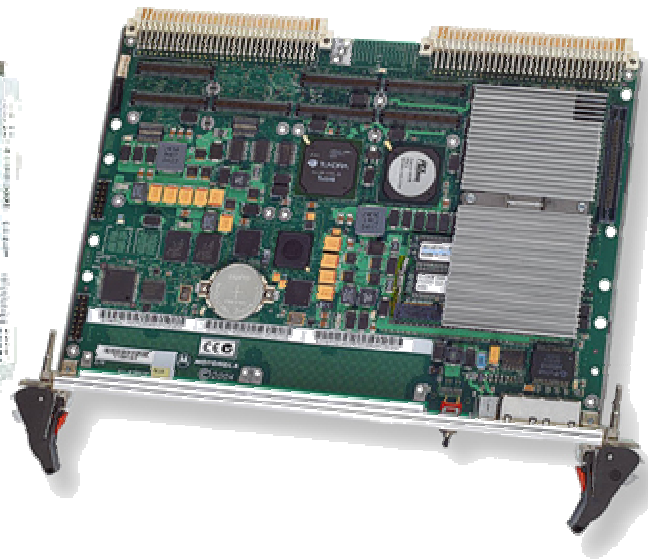
- **Interfaz físico:**
  - Conexión punto-a-punto
  - Tensión baja diferencial (LVDS)
  - Soporta conectores y cables (\*)
- **Prestaciones:**
  - Frecuencia escalable (inicialmente 2.5 Gb/seg)
  - Versión 2.0 a 5.0 Gb/seg.
  - Versión 3.8, hasta 8.9 Gb/sg. (lane)
  - Ancho escalable (1x,2x,4x,8x,12x,16x,32x)
- **Nuevas aplicaciones:**
  - Posible sustitución de PC Card / PCMCIA
  - Utilidad como Backplane para 'blades'
- **Compatibilidad PCI:**
  - A nivel de configuración y drivers
- **Capacidades avanzadas:**
  - Gestión de energía
  - Gestión QoS (calidad de servicio)
  - RAS: Gestión errores avanzada (log/report)
  - Extensión avanzadas conmutación paquetes



# Placas base

## Buses de expansión - Otros buses: VME

- Existen otros buses de expansión estándar para otros sistemas.
- VME: Versatile Module European Bus (1981).
- Bus de expansión diseñado por Motorola para equipos basados en MC68000.
- Es el bus más sencillo y con peores prestaciones pero existen más de 200 módulos comerciales para este tipo de bus.
- Actualmente sus aplicaciones se centran en sistemas industriales en tiempo real, aplicaciones militares y de investigación.
- Bus de datos adaptable (8, 16 ó 32 bits).
- Bus de direcciones adaptable (16, 24 ó 32 bits).
- Velocidad de transferencia máxima de 40 MB/s.



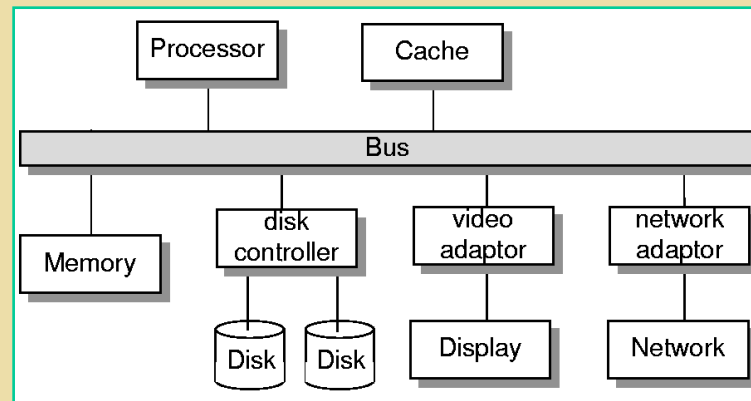
# Placas Base

## Buses - Jerarquía

La jerarquía de buses mejora las prestaciones en sistemas informáticos de arquitectura complejas

### Ejemplo de reducción del rendimiento del sistema de un sistema con bus único

- Procesador a 200 MHz (tiempo ciclo = 5 ns.) Ciclo medio por instrucción: CPI = 2 ciclos
  - Una instrucción tarda en promedio  $2 \times 5 \text{ ns} = 10 \text{ ns}$  - El computador puede ejecutar ~100 MIPS
- El procesador se conecta a la cache y al resto de dispositivos a través de un único bus del sistema
  - Cuando se realiza una operación de E/S se detiene la actividad del procesador, ya que no puede leer instrucciones de la cache mientras el bus está ocupado.
- El disco tiene un tiempo de acceso de 10 ms y una velocidad de transferencia de 10 MB/seg
- Queremos realizar una transferencia de 512 KB de disco a memoria
  - $Tiempo = 10 \text{ ms} + \frac{512 \text{ KB}}{10.000 \text{ KB/s}} = 61,2 \text{ ms}$ . En ese tiempo, la CPU podría haber ejecutado:
    - $(0,0612 \text{ s}) \times (100 \times 10^6 \text{ instruc /s}) = 6,12 \text{ millones de instrucciones}$



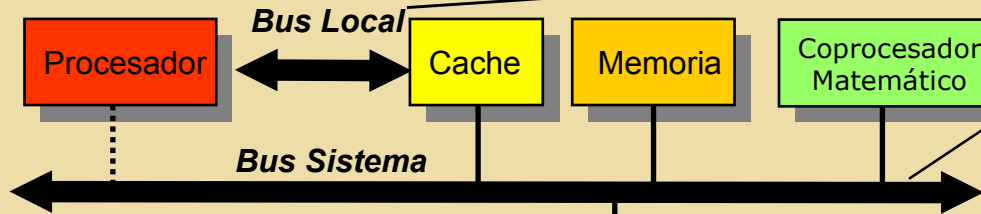
# Placas Base

## Buses - Jerarquía

La jerarquía de buses mejora las prestaciones en sistemas informáticos de arquitectura complejas

### Buses local, del sistema y de expansión

#### *Bus Local y Bus del Sistema*



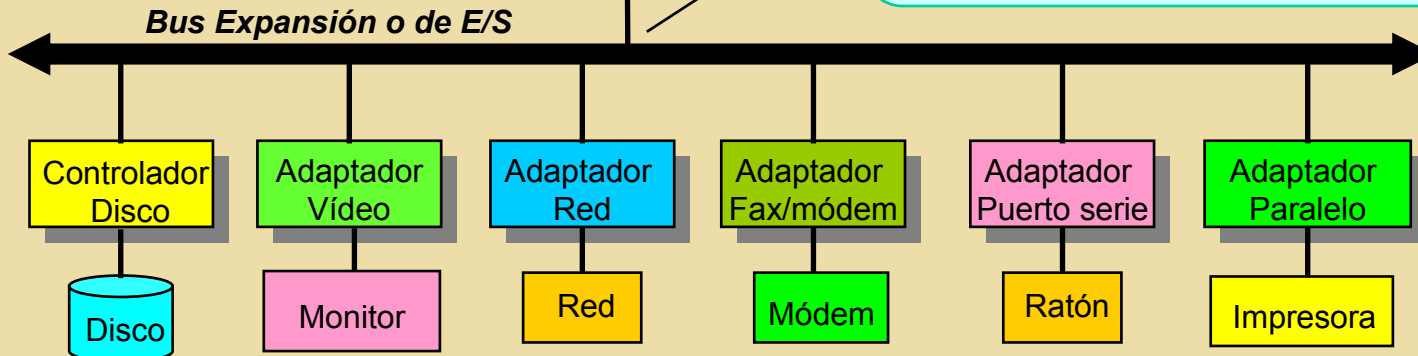
- Buses rápidos, cortos
- Buses Propietarios (no estándares)
  - Optimizados para la arquitectura
  - N° fijo de dispositivos de prestaciones conocidas

#### *Bus de expansión*

#### *Interfaz bus*

Adapta las velocidades de ambos buses  
Convierte las señales de un bus a otro

- Buses más largos y lentos
- Bus abierto (estándar)
  - Accesible por el usuario
  - N° indeterminado de dispositivos de distintas prestaciones





# Placas Base

---

## Buses – Jerarquía (ventajas)

- El bus local entre el procesador y la cache aísla el tráfico de E/S del procesador
  - Se puede transferir información entre memoria y E/S sin interrumpir actividad del procesador
- El bus de expansión reduce el tráfico en el bus del sistema
  - La transferencia entre cache y memoria principal se pueden realizar de forma más eficiente
    - Se puede realizar una transferencia de memoria cache a memoria principal al mismo tiempo que el interfaz recibe datos desde un dispositivo de E/S.
    - El procesador + cache o el coprocesador tienen la misma “prioridad” en el acceso al bus que todos los dispositivos conectados al bus de expansión de forma conjunta.
- Se elimina el problema de la incompatibilidad
  - Bus local y de sistema suelen ser propietarios y están optimizados para arquitectura particular
  - Los buses de expansión son buses estándares o abiertos (PCI, PCIe, VME, etc.)
    - Los buses estándares son independientes del computador
    - Estos buses tienen unas características y especificaciones perfectamente definidas
    - Existe una amplia gama de controladores o adaptadores para periféricos compatibles con estos buses
    - La conexión de un controlador a un bus estándar es sencilla y rápida (mediante conectores estándares)
    - Podemos utilizar los mismos controladores y periféricos en otro computador que disponga del mismo bus estándar

# Placas Base

## Buses – Jerarquía: Función del interface o adaptador buses

- **Adaptar las velocidades de ambos buses**

- El bus del sistema es, en general, más rápido que el bus de expansión.

- El adaptador debe actuar como buffer de almacenamiento intermedio para evitar la pérdida de datos.

- **Conversión de líneas del bus**

- Los buses pueden tener utilizar señales distintas para realizar funciones similares.

- Ejemplos:**

- 1) **Líneas de operación distintas**

- Bus sistema:* Una única línea RD/WR\*

- Bus expansión:* Dos líneas READ - WRITE separadas

- 2) **Líneas multiplexadas y dedicadas**

- Bus sistema:* líneas de dirección/datos multiplexadas (AD0, AD15, A16-A19)

- Bus expansión:* líneas de dirección y datos dedicadas (A0-A19, D0-D15)

- 3) **Distinto número de líneas de datos**

- Bus sistema:* D0-D31

- Bus expansión:* D0-D15

- ⇒ El adaptador debe dividir cada transferencia de 32 bits en dos transferencias de 16 bits

- 4) **Distinto mecanismo de sincronización**

- Bus sistema:* síncrono

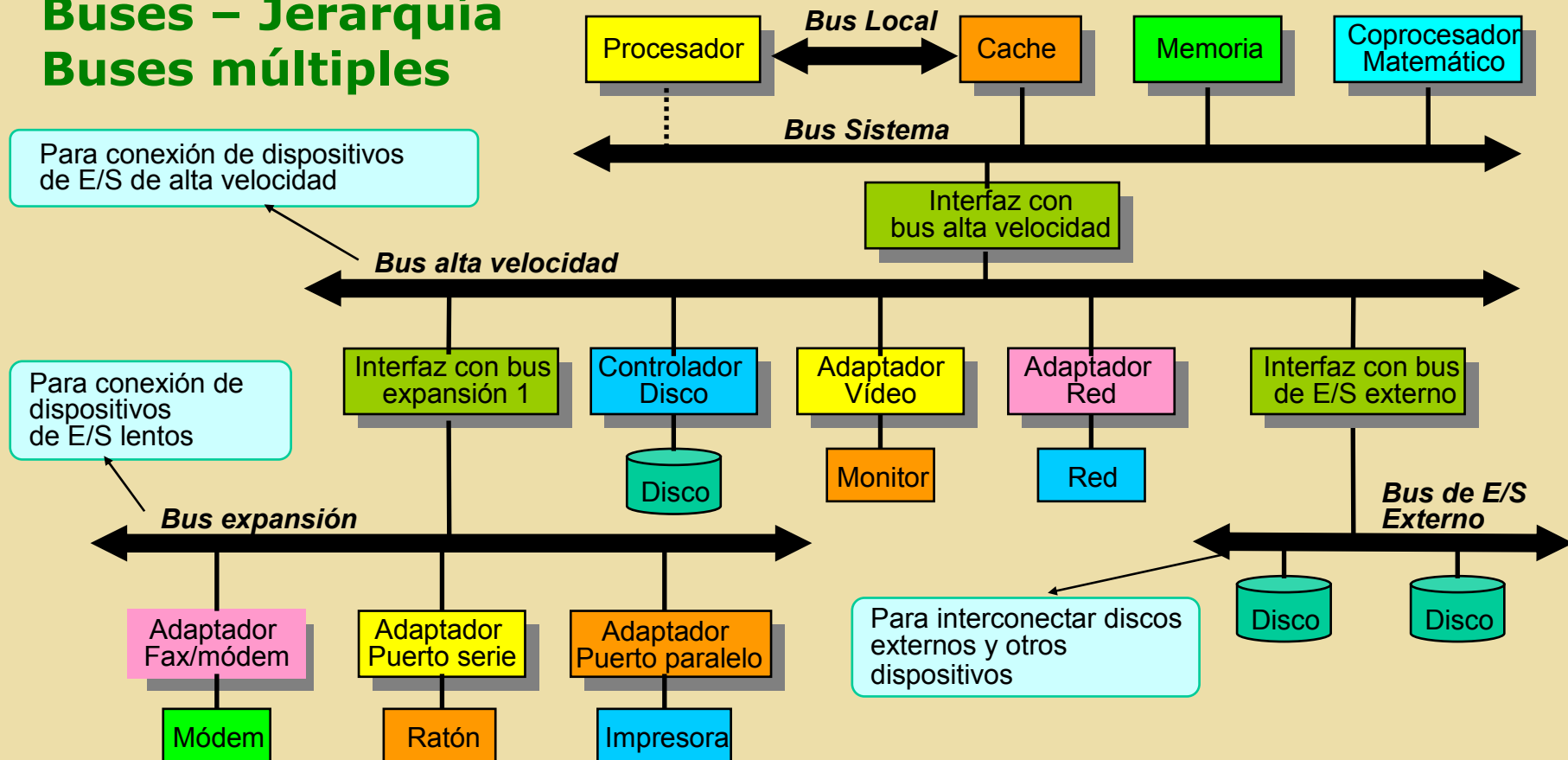
- Bus expansión:* asíncrono

- ⇒ El adaptador deberá comunicarse de forma síncrona con bus de sistema y de forma asíncrona con bus de expansión

- ⇒ El adaptador manejará las señales de sincronización adecuadas dependiendo del bus con el que se comunique.

# Placas Base

## Buses – Jerarquía Buses múltiples

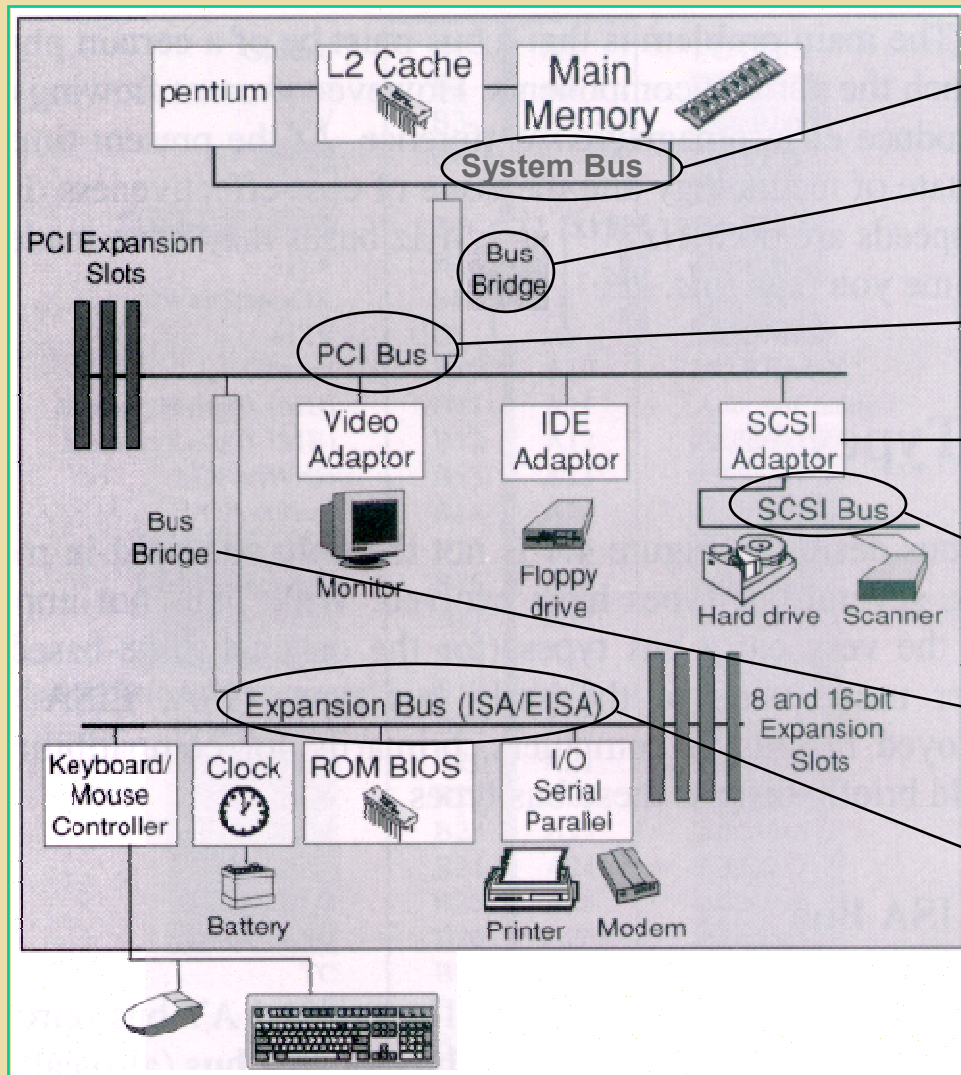


### Ventajas de usar buses de expansión de distinta velocidad

- Aumenta la eficiencia del sistema
  - Con un único bus de expansión los dispositivos lentos pueden degradar el rendimiento global.
  - Con varios buses de expansión, para dispositivos de distintas velocidades, un dispositivo rápido tiene la misma “probabilidad” de acceder al bus que todos los dispositivos lentos conjuntamente.

# Placas Base

## Buses – Jerarquía Buses PC



### Bus del sistema

Para interconectar CPU y memoria

### Adaptador del bus

Para interconectar el bus del sistema con el bus PCI

### Bus PCI de alta velocidad

Para conectar dispositivos de alta velocidad

### Adaptador del bus SCSI

Para interconectar el bus PCI con el bus SCSI

### Bus de E/S externo SCSI

Para interconectar discos externos y otros dispositivos compatibles SCSI

### Adaptador del bus de expansión

Para interconectar el bus PCI con el bus de expansión (ISA/EISA)

### Bus de expansión ISA o EISA

Para interconectar dispositivos de baja velocidad