TIPOS DE RANURAS DE EXPANSION DE UN PC.

Estas tarjetas de expansión, al igual que el resto de componentes de un ordenador, han sufrido una serie de evoluciones acordes con la necesidad de ofrecer cada vez unas prestaciones más altas.

Si bien es cierto que una de las tarjetas que más ha incrementado sus necesidades en este sentido han sido las tarjetas gráficas, no solo son éstas las que cada vez requieren unas mayores velocidades de transferencia.

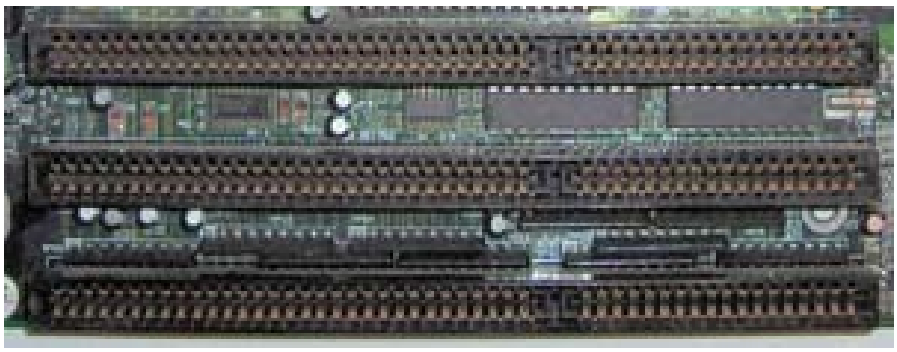
Vamos a ver las principales ranuras de expansión que se pueden encontrar y su evolución en el tiempo:

Ranuras ISA:

Las ranuras **ISA** (*Industry Standard Architecture*) hacen su aparición de la mano de IBM en 1980 como ranuras de expansión de 8bits (en la imagen superior), funcionando a 4.77Mhz (que es la velocidad de pos procesadores Intel 8088).
Se trata de un slot de 62 contactos (31 por cada lado) y 8.5cm de longitud.

Su verdadera utilización empieza en 1983, conociéndose como **XT bus architecture**.

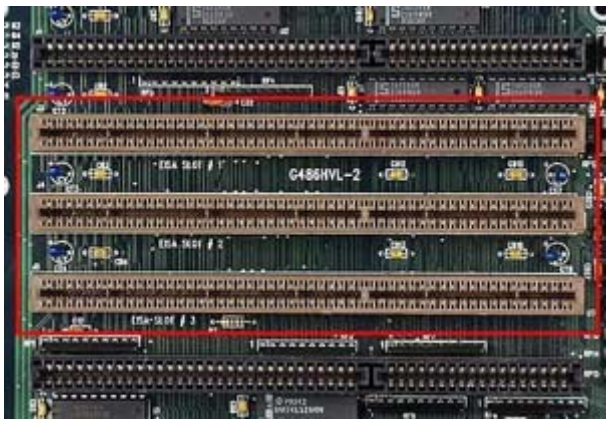
En el año 1984 se actualiza al nuevo estándar de 16bits, conociéndose como **AT bus architecture**.



En este caso se trata de una ranura (en realidad son dos ranuras unidas) de 14cm de longitud. Básicamente es un ISA al que se le añade un segundo conector de 36 contactos (18 por cada

lado). Estas nuevas ranuras ISA trabajan a 16bits y a 8Mhz (la velocidad de los Intel 80286).

Ranuras EISA:



En 1988 nace el nuevo estándar **EISA** (*Extended Industry Standard Architecture*), patrocinado por el llamado *Grupo de los nueve* (AST, Compaq, Epson, Hewlett-Packard, NEC Corporation, Olivetti, Tandy, Wyse y Zenith), montadores de ordenadores clónicos, y en parte forzados por el desarrollo por parte de la gran gigante (al menos en aquella época) IBM, que desarrolla en 1987 el slot **MCA** (*Micro Channel Architecture*) para sus propias máquinas.
Las diferencias más apreciables con respecto al bus ISA AT son:

- Direcciones de memoria de 32 bits para CPU, DMA, y dispositivos de bus master.
- Protocolo de transmisión síncrona para transferencias de alta velocidad.
- Traducción automática de ciclos de bus entre maestros y esclavos EISA e ISA.
- Soporte de controladores de periféricos maestros inteligentes.
- 33 MB/s de velocidad de transferencia para buses maestros y dispositivos DMA.
- Interrupciones compartidas.
- Configuración automática del sistema y las tarjetas de expansión (el conocido P&P).

Los slot EISA tuvieron una vida bastante breve, ya que pronto fueron sustituidos por los nuevos estándares VESA y PCI.

Ranuras VESA:

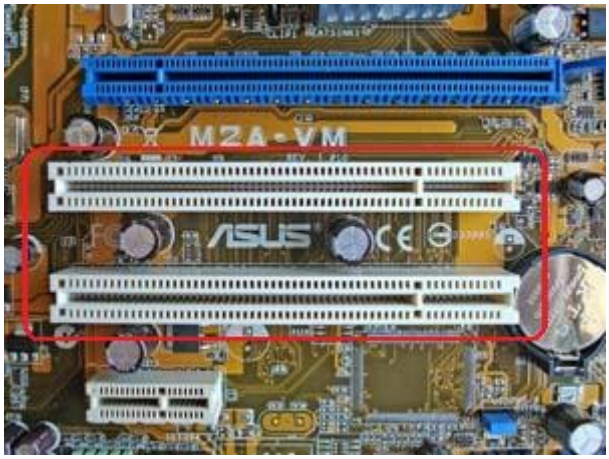
Movido más que nada por la necesidad de ofrecer unos gráficos de mayor calidad (sobre todo para el mercado de los videojuegos, que ya empezaba a ser de una importancia relevante), nace en 1989 el bus **VESA**

El bus **VESA** (*Video Electronics Standards Association*) es un tipo de bus de datos, utilizado sobre todo en equipos diseñados para el procesador Intel 80486. Permite por primera vez conectar directamente la tarjeta gráfica al procesador.

Este bus es compatible con el bus ISA (es decir, una tarjeta ISA se puede pinchar en una ranura VESA), pero mejora la calidad y la respuesta de las tarjetas gráficas, solucionando el problema de la insuficiencia de flujo de datos que tenían las ranuras ISA y EISA.

Su estructura consistía en una extensión del ISA de 16 bits. Las tarjetas de expansión VESA eran enormes, lo que, junto a la aparición del bus PCI, mucho más rápido en velocidad de reloj y con menor longitud y mayor versatilidad, hizo desaparecer al VESA. A pesar de su compatibilidad con las tarjetas anteriores, en la práctica, su uso se limitó casi exclusivamente a tarjetas gráficas y a algunas raras tarjetas de expasión de memoria.

Ranuras PCI:



En el año 1990 se produce uno de los avances mayores en el desarrollo de los ordenadores, con la salida del bus **PCI**(*Peripheral Component Interconnect*).

Se trata de un tipo de ranura que llega hasta nuestros días (aunque hay una serie de versiones), con unas especificaciones definidas, un tamaño menor que las ranuras EISA (las ranuras PCI tienen una longitud de 8.5cm, igual que las ISA de 8bits), con unos contactos bastante más finos que éstas, pero con un número superior de contactos (98 (49 x cara) + 22 (11 x cara), lo que da un total de 120 contactos).

Con el bus PCI por primera vez se acuerda también estandarizar el tamaño de las tarjetas de expansión (aunque este tema ha sufrido varios cambios con el tiempo y las necesidades). El tamaño inicial acordado es de un alto de 107mm (incluida la chapita de fijación, o *backplate*), por un largo de 312mm. En cuanto al *backplate*, que se coloca al lado contrario que en las tarjetas EISA y anteriores para evitar confusiones, también hay una medida estándar (los ya nombrados 107mm), aunque hay una medida denominada *de media altura*, pensada para los equipos extraplanos.

Las principales versiones de este bus (y por lo tanto de sus respectivas ranuras) son:

- PCI 1.0: Primera versión del bus PCI. Se trata de un bus de 32bits a 16Mhz.
- PCI 2.0: Primera versión estandarizada y comercial. Bus de 32bits, a 33MHz
- PCI 2.1: Bus de 32bist, a 66Mhz y señal de 3.3 voltios
- PCI 2.2: Bus de 32bits, a 66Mhz, requiriendo 3.3 voltios. Transferencia de hasta 533MB/s
- PCI 2.3: Bus de 32bits, a 66Mhz. Permite el uso de 3.3 voltios y señalizador universal, pero no

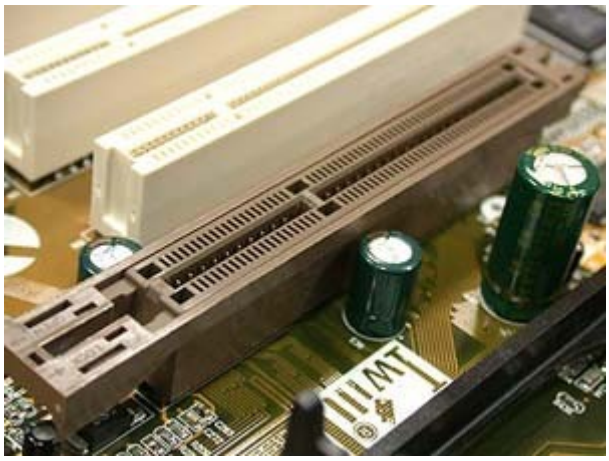
soporta señal de 5 voltios en las tarjetas.
- PCI 3.0: Es el estándar definitivo, ya sin soporte para 5 voltios.

Ranuras PCIX:

Las ranuras **PCIX** (**OJO**, no confundir con las ranuras **PCIexpress**) salen como respuesta a la necesidad de un bus de mayor velocidad. Se trata de unas ranuras bastante más largas que las PCI, con un bus de 66bits, que trabajan a 66Mhz, 100Mhz o 133Mhz (según versión). Este tipo de bus se utiliza casi exclusivamente en placas base para servidores, pero presentan el grave inconveniente (con respecto a las ranuras PCIe) de que el total de su velocidad hay que repartirla entre el número de ranuras activas, por lo que para un alto rendimiento el número de éstas es limitado.
En su máxima versión tienen una capacidad de transferencia de 1064MB/s.

Sus mayores usos son la conexión de tarjetas Ethernet Gigabit, tarjetas de red de fibra y tarjetas controladoras RAID SCSI 320 o algunas tarjetas controladoras RAID SATA.

Ranuras AGP:



El puerto **AGP** (*Accelerated Graphics Port*) es desarrollado por Intel en 1996 como puerto gráfico de altas prestaciones, para solucionar el cuello de botella que se creaba en las gráficas PCI. Sus especificaciones parten de las del bus **PCI 2.1**, tratándose de un bus de 32bits.

Con el tiempo has salido las siguientes versiones:

- AGP 1X: velocidad 66 MHz con una tasa de transferencia de 266 MB/s y funcionando a un voltaje de 3,3V.
- AGP 2X: velocidad 133 MHz con una tasa de transferencia de 532 MB/s y funcionando a un voltaje de 3,3V.
- AGP 4X: velocidad 266 MHz con una tasa de transferencia de 1 GB/s y funcionando a un voltaje de 3,3 o 1,5V para adaptarse a los diseños de las tarjetas gráficas.
- AGP 8X: velocidad 533 MHz con una tasa de transferencia de 2 GB/s y funcionando a un voltaje de 0,7V o 1,5V.

Se utiliza exclusivamente para tarjetas gráficas y por su arquitectura sólo puede haber una ranura AGP en la placa base.

Se trata de una ranura de 8cm de longitud, instalada normalmente en principio de las ranuras PCI (la primera a partir del Northbridge), y según su tipo se pueden deferenciar por la posición de una pestaña de control que llevan.

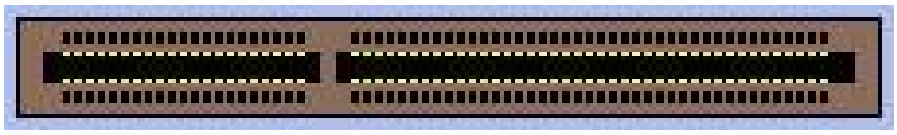


Imagen 1 - borde de la placa base a la Izda.

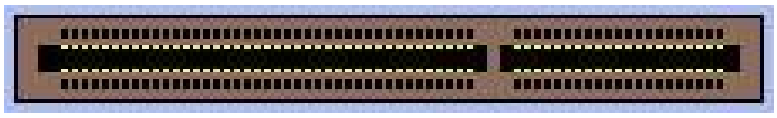


Imagen 2 - borde de la placa base a la Izda.

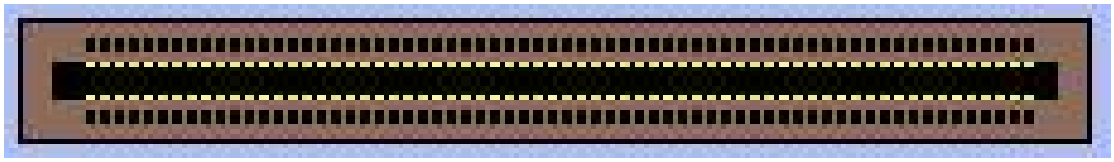


Imagen 3 - borde de la placa base a la Izda.

Las primeras (AGP 1X y 2X) llevaban dicha pestaña en la parte más próxima al borde de la placa base (imagen 1), mientras que las actuales (AGP 8X compatibles con 4X) lo llevan en la parte más alejada de dicho borde (imagen 2).

Existen dos tipos más de ranuras: Unas que no llevan esta muesca de control (imagen 3) y otras que llevan las dos muescas de control. En estos casos se trata de ranuras compatibles con AGP 1X, 2X y 4X (las ranuras compatibles con AGP 4X - 8X llevan siempre la pestaña de control).

Es muy importante la posición de esta muesca, ya que determina los voltajes suministrados, impidiendo que se instalen tarjetas que no soportan algunos voltajes y podrían llegar a quemarse.

Con la aparición del puerto PCIe en 2004, y sobre todo desde 2006, el puerto AGP cada vez está siendo más abandonado, siendo ya pocas las gráficas que se fabrican bajo este estándar.

A la limitación de no permitir nada más que una ranura AGP en placa base se suma la de la imposibilidad (por diferencia de velocidades y bus) de usar en este puerto sistemas de memoria gráfica compartida, como es el caso de TurboCaché e HyperMemory.

Ranuras PCIe:

Las ranuras **PCIe** (*PCI-Express*) nacen en 2004 como respuesta a la necesidad de un bus más rápido que los PCI o los AGP (para gráficas en este caso).

Su empleo más conocido es precisamente éste, el de slot para tarjetas gráficas (en su variante PCIe x16), pero no es la única versión que hay de este puerto, que poco a poco se va imponiendo en el mercado, y que, sobre todo a partir de 2006, ha desbancado prácticamente al puerto AGP en tarjetas gráficas.

Entre sus ventajas cuenta la de poder instalar dos tarjetas gráficas en paralelo (sistemas **SLI o CrossFire**) o la de poder utilizar memoria compartida (sistemas **TurboCaché o HyperMemory**), además de un mayor ancho de banda, mayor suministro de energía (hasta 150 watios).

Este tipo de ranuras no debemos confundirlas con las **PCIX**, ya que mientras que éstas son una extensión del estándar PCI, las **PCIe** tienen un desarrollo totalmente diferente.

El bus de este puerto está estructurado como enlaces punto a punto, *full-duplex*, trabajando en serie. En PCIe 1.1 (el más común en la actualidad) cada enlace transporta 250 MB/s en cada dirección. PCIE 2.0 dobla esta tasa y PCIE 3.0 la dobla de nuevo.

Cada slot de expansión lleva 1, 2, 4, 8, 16 o 32 enlaces de datos entre la placa base y las tarjetas conectadas. El número de enlaces se escribe con una x de prefijo (x1 para un enlace simple y x16 para una tarjeta con dieciséis enlaces

los tipos de ranuras PCIe que más se utilizan en la actualidad son los siguientes:

- PCIe x1: 250MB/s
- PCIe x4: 1GB/s (250MB/s x 4)
- PCIe x16: 4GB/s (250MB/s x 16)

Como podemos ver, las ranuras PCIe utilizadas para tarjetas gráficas (las x16) duplican (en su estándar actual, el 1.1) la velocidad de transmisión de los actuales puertos AGP. Es precisamente este mayor ancho de banda y velocidad el que permite a las nuevas tarjetas gráficas PCIe utilizar memoria compartida, ya que la velocidad es la suficiente como para comunicarse con la RAM a una velocidad aceptable para este fin.

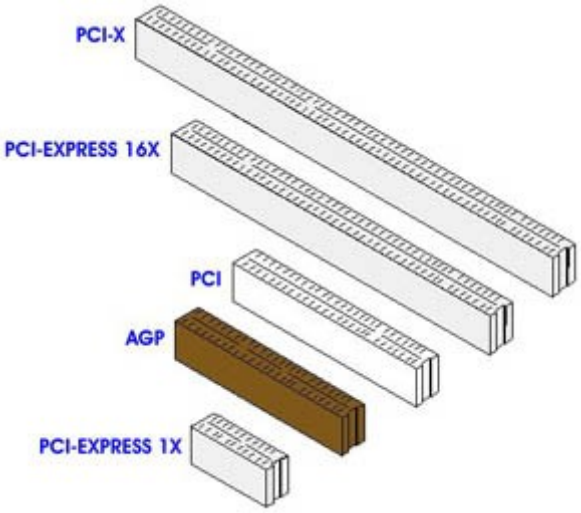
Estas ranuras se diferencian también por su tamaño. En la imagen superior podemos ver (de arriba abajo) un puerto PCIe x4, un puerto PCIe x16, un puerto PCIe x1 y otro puerto PCIe x16. En la parte inferior se observa un puerto PCI, lo que nos puede servir de dato para comparar sus tamaños.

Cada vez son más habituales las tarjetas que utilizan este tipo de ranuras, no sólo tarjetas gráficas, sino de otro tipo, como tarjetas WiFi, PCiCard, etc.

Incluso, dado que cada vez se instalan menos ranuras PCI en las placas base, existen adaptadores

PCIe x1 - PCI, que facilitan la colocación de tarjetas PCI (eso sí, de perfin bajo) en equipos con pocas ranuras de éste tipo disponibles

Por último, en la imagen inferior podemos ver el tamaño de diferentes tipos de puertos, lo que también nos da una idea de la evolución de éstos.



En fin, espero que este tutorial les sirva de utilidad a la hora de identificar una ranura de expansión y de saber las propiedades que pueden tener.

PCMCIA es la abreviatura de ***Personal Computer Memory Card International Association*** , asociación de la industria de fabricantes dehardware para computadoras portátiles, encargada de la elaboración de estándares.

Una **tarjeta PCMCIA** es un dispositivo normalmente utilizado en computadoras portátiles para expandir las capacidades de éste. Se usan para ampliar capacidades en cuanto a: memoria de ordenador, disco duro, tarjeta de red, capturadora de radio y tv, puerto paralelo, puerto serial,módem, puerto USB, etc.

Existen también adaptadores ISA y PCI para su uso en ordenadores de sobremesa. El caso más extendido fueron los adaptadores de las primeras tarjetas WiFi, que se fabricaban en PCMCIA y se comercializaban sobre una de esas tarjetas. Las más avanzadas venían con un cable y un adaptador para una bahía de disco de 3,5 pulgadas.

Con el tiempo se definieron 3 tipos de tarjetas, llamadas Tipo I, Tipo II y Tipo III

Las tarjetas PCMCIA de 16 bits pueden recibir el nombre de PC Card y las de 32 bits el de CARD BUS.

Las tres variantes de PCMCIA han sido sustituidas por las *ExpressCard*, definida por la misma asociación. Aunque mantienen los mismos objetivos, no son compatibles con PCMCIA.