

LECTURAS SOBRE COMPUTADORAS DIGITALES –LECTURA N° 11 **MATERIA: ARQUITECTURA DE LAS COMPUTADORAS**

1.- Tipos de Computadoras

Es un buen momento para definir los distintos tipos de computadoras que existen en el mercado, se expondrá una manera de clasificarlas pero hay otras maneras y otros puntos de vista.

Las computadoras digitales, por su potencia de cálculo, capacidad de almacenamiento interno y número de periféricos que pueden soportar, se clasifican en cuatro grandes grupos:

- Supercomputadoras (supercomputer).
- Computadora (mainframe).
- Minicomputadora (minicomputer).
- Microcomputadora (microcomputer).

Supercomputadoras: Es una máquina diseñada especialmente para cálculos que precisan gran velocidad de proceso. Generalmente poseen un gran número de procesadores que trabajan en paralelo, con lo que se consiguen billones de operaciones por segundo, esta velocidad de procesamiento se mide en Flops por segundo, en donde la palabra *flop* significa una operación de coma flotante. Este tipo de computadoras se usa, por ejemplo para obtener la simulación de las turbulencias en las alas de un avión en vuelo, esto ayuda a mejorar el diseño de las aeronaves.

Por ejemplo, la computadora Cray C90 tiene una velocidad de 387 Megaflops/seg, la computadora Fujitsu VPP5000/1 logra 8.7 Gigaflops/seg.

Computadora o mainframe: Es una máquina diseñada principalmente para dar servicio a grandes empresas y organizaciones. Su potencia de cálculo es inferior a las de las anteriores, cifrándose en la ejecución de varios millones de operaciones (flops) por segundo. Pero la característica principal es la soportar un gran número de terminales o estaciones de trabajo. Además pueden intervenir en procesos distribuidos en los que conectan dos o más computadoras en paralelo, de tal forma se reparten todo el trabajo a realizar. Un buen ejemplo de esto es la IBM 3090 que puede soportar unas 5000 terminales conectadas simultáneamente en el mainframe.

Minicomputadora: Son máquinas de tipo medio, es decir, su capacidad de proceso es inferior a la de las anteriores y pueden controlar un menor número de terminales. Ejemplos de este tipo de ordenadores son la VAX de Digital Equipment Corporation(DEC) y la AS/400 de IBM.-

Microcomputadora: Se trata de una máquina cuyo funcionamiento interno se basa en el uso de un microprocesador, y con él se consigue una serie de prestaciones, que en potencia, manejo, precio, etc., cubren la gama más baja de necesidades en el mundo de la Informática. Dentro de las microcomputadoras se pueden distinguir dos grupos importantes:

- Computadora personal (personal computer – PC)
- Estación de trabajo (Workstation)

Computadora personal: es una microcomputadora fácil de usar y con grandes prestaciones. Generalmente posee un solo puesto de trabajo, aunque puede tener varios. Se puede conectar a Internet sin grandes inversiones. En el momento actual el mercado se encuentra dominado por este tipo de equipos.

Estación de trabajo: Una estación de trabajo es una microcomputadora de gran potencia que se utiliza para trabajos de ingeniería o similares y permite la conexión a través de una red con una computadora de mayor potencia.

Dentro del grupo de las Personal Computer existe una clasificación según el tamaño, prestaciones, precio, etc. Los tipos o variantes de computadoras personales diferentes del modelo clásico (computadora de escritorio) son las siguientes:

- **Portátil o transportable.** Se trata de una computadora de características físicas que permiten fácilmente su transporte de un sitio a otro sin perder ninguna de las cualidades de la computadora clásica.
- **Laptop:** Consiste en una computadora personal portátil de pequeño tamaño, gran potencia y muy manejable en todos los sentidos. La característica principal es su peso que oscila entre 1 y 2 Kilogramos.
- **Notebook:** Es una computadora personal similar al laptop, pero aún más pequeña, de menor peso y más versátil, está preparada para realzar funciones de computadora personal. Presenta una gran capacidad de cálculo
- **Pocket-PC o palmtop:** Es una pequeña computadora personal de mano que viene a ser la última versión de calculadora científica programable.
-

Bibliografía recomendada:

- **Introducción a la Informática – Albarracín-Lancharro y García López- Editorial McGraw Hill – Santiago de Chile – 1996 -**

2.- La 5° Generación de computadoras basadas en microprocesadores

La quinta generación de computadoras en el Pentium de Intel.

El Pentium, que es presentado por Intel, el 22 de marzo de 1993, en sus versiones de 60 MHz y 66 MHz, representa un importante avance en lo que significa la microarquitectura teniendo un diseño llamado P5 en un enfoque RISC. Algunos autores señalan que su tecnología es intermedia entre CISC y RISC, de todas maneras aún conservando ciertos rasgos de la arquitectura x86 mejoró todas las prestaciones de los microprocesadores anteriores.

Para mejorar su velocidad de procesamiento incorpora una nueva memoria caché interna (L1), en efecto, el 80486 DX4 en sus versiones de 75MHz y de 100 MHz, presentaban una memoria caché L1 de 16KBy pero que sólo podía contener datos. El Pentium presentaba, tal como puede verse en la figura 1 y en la Tabla 1, una caché de instrucciones y una caché de datos de 8 KBy cada una.

Posteriormente se presentaron los Pentium de 75, 90, 100, 120, 133 y 163 MHz. Esta última frecuencia ocasiona los mismos problemas de temperatura que obligaron a Intel a realizar otro diseño que denominó P6, que veremos posteriormente.

La mejora del Pentium fue acompañada por un nuevo bus, diseñado por INTEL y que se denominó Peripheral Component Interconnect (PCI), el cual estaba más acorde con las necesidades de procesamiento de los usuarios.

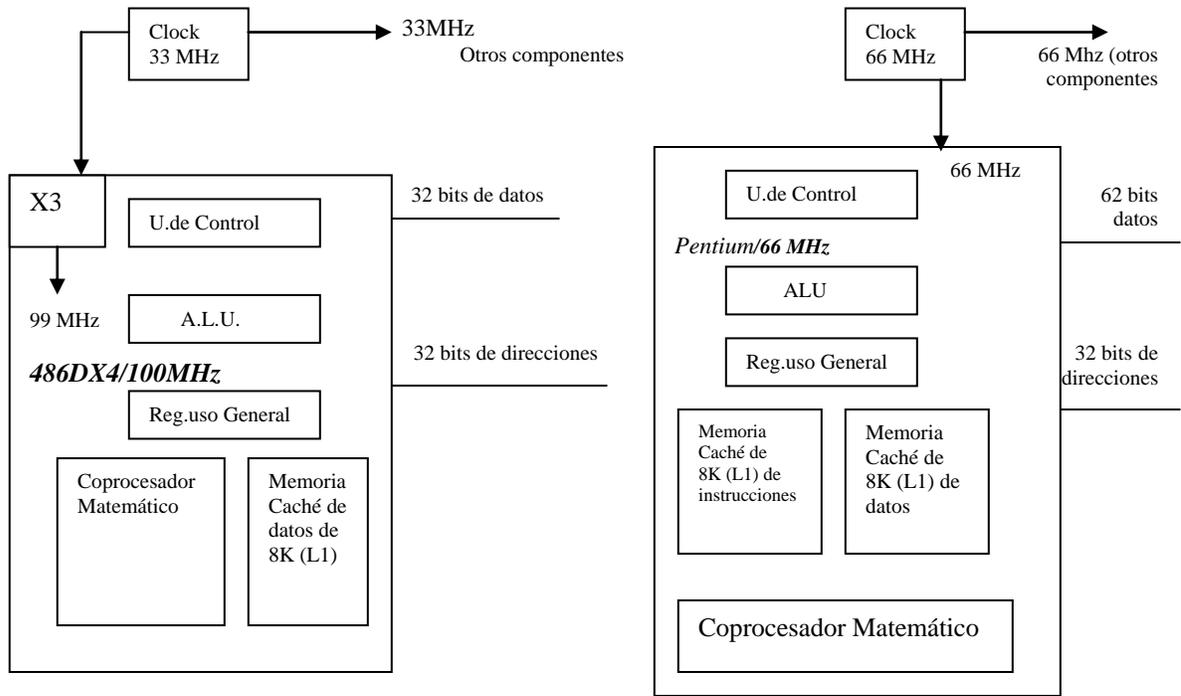


Figura 1: Comparación entre el Pentium y el 486DX4

ESTADÍSTICAS VITALES: PROCESADORES X86

Procesador	Velocidad del reloj CPU(MHz)	Velocidad del bus de mem.(MHz)	Velocidad del bus de exp.(MHz)	Anchos del bus de dirección/datos(bits)	Copro interno	Super-escalar	Diseño de caché L1
Cyrix DX4/100	100	33	33	32,32	si	no	8K de datos
IBM 486DX2/66	66	33	33	32,32	si	no	8K de datos
Intel 486SX2/50	50	25	25	32,32	no	no	8K de datos
Intel 486SX2/66	66	33	33	32,32	no	no	8K de datos
Intel 486DX2/50	50	25	25	32,32	si	no	8K de datos
Intel 486DX2/66	66	33	33	32,32	si	no	8K de datos
Intel 486DX4/75	75	25	25	32,32	si	no	16K de datos
Intel 486DX4/100	100	33 ó 50	33 ó 25	32,32	si	no	16K de datos
Intel Pentium/60	60	60	30	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)
Intel Pentium/66	66	66	33	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)
Intel Pentium/75	75	50	25	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)
Intel Pentium/90	90	60	30	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)
Intel Pentium/100	100	66	33	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)
Intel Pentium/120	120	60	30	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)
Intel Pentium/133	133	66	33	32,64	si	si	8K(datos)/8K(inst.)

Tabla 1: Estadísticas vitales de los procesadores x86

La Tabla 1, muestra las diferencias entre los 486, en especial el 486DX4 y los Pentium, el significado de los términos usados en la misma, son los siguientes:

Velocidad del reloj CPU: es un indicador relativo de desempeño dentro de una determinada familia de procesadores, aunque las diferencias del diseño significan que no todos los CPU cronometrados en forma idéntica son iguales.

Velocidad del bus de memoria: indica la velocidad a la cual el procesador se comunica con cache L2 y memoria; para CPU's con duplicación tales como el 486DX2, éste será la mitad de la velocidad del reloj de la CPU. Nótese que en el DX4 de 100 se tiene 33 o 50 MHz, esto depende de la controladora del bus del sistema. También debe tomarse nota que el bus del Pentium a 75 MHz es de 25MHz mientras que el del Pentium/60 MHz es de 30 MHz.

Anchos de bus de dirección/datos: el bus de dirección da una idea de la cantidad de memoria máxima que puede ubicarse en la placa madre, direccionando por caracter con 32 bits de ancho, se pueden direccionar 4GBy ó 4096 MBy de RAM. El bus de datos nos dice la cantidad de bits que viajan en paralelo.-

Coprocesador matemático interno: la mayor parte de los microprocesadores, a partir del 486DX lo han incorporado.

Un CPU superescalar: puede ejecutar más de una instrucción en cada ciclo de instrucción, es el efecto pipelining, esta CPU es más veloz que un procesador escalar(una instrucción por cada ciclo de instrucción)

Diseño de caché L1: muestra el tamaño de la caché interna y, en el caso de los Pentium, el agregado de la caché interna de instrucciones.

Otros valores que no han sido considerados en la tabla son la capacidad de procesamiento, el Intel 486DX2/66 procesa a 54 MegaInstrucciones/seg, el Intel Pentium/60MHz a 100 MegaInstrucciones/seg y el Intel Pentium/66 a 112 MIPS(es la sigla de MegaInstrucciones por segundo).

El número de transistores que se encuentra integrados en la estructura son: 8086 con 29000 transistores, 80286 con 134000 transistores, el 80386 con 275000 transistores, 80486 con 1.2 Millones de transistores y el Pentium con 3.1 millones de transistores.

Veamos el PCI bus: con el advenimiento de los procesadores Pentium y las mayores velocidades de procesamiento, se evidenció que el lento y estrecho Bus ISA se convertiría en un cuello de botella entre el procesador y los dispositivos de expansión. Intel creó el PCI para resolver este problema.

A diferencia del Vesa Local Bus, que fue diseñado para trabajar a velocidades del bus del sistema, el bus PCI fue creado para trabajar con su propio reloj.

La primera versión del PCI corría a 33 MHz con datos de 4 bytes por pulso, esto indica que se pueden mover datos a un ancho de banda de 132 MBy/seg.

Este bus es apto para trabajar en aplicaciones de multimedia pues maneja gráficos de color verdadero de 24 bits a 30 cuadros por segundo, el mínimo para el video de movimiento completo.

Se necesitan 2.3 Megabytes de datos para dibujar cada cuadro. A 30 cuadros por segundo, se llega a unos 70MBy para un segundo de movimiento completo de video, lo que sobrecarga a los buses convencionales, produciendo un video titubeante a medida que se pierden cuadros en la reproducción. El estándar PCI no se limita al video sino que maneja controladores de discos y tarjetas de operación en red que aceleran a la PC.

La versión PCI 2.1 logra trabajar a 33 MHz pero con datos de 8 bytes, esto nos da un ancho de banda de 264MBytes/seg. La versión 64-bit PCI 2.1 tiene un ancho de banda de 528 Mbytes/seg.-

En la figura 2 puede verse una PC con arquitectura PCI.

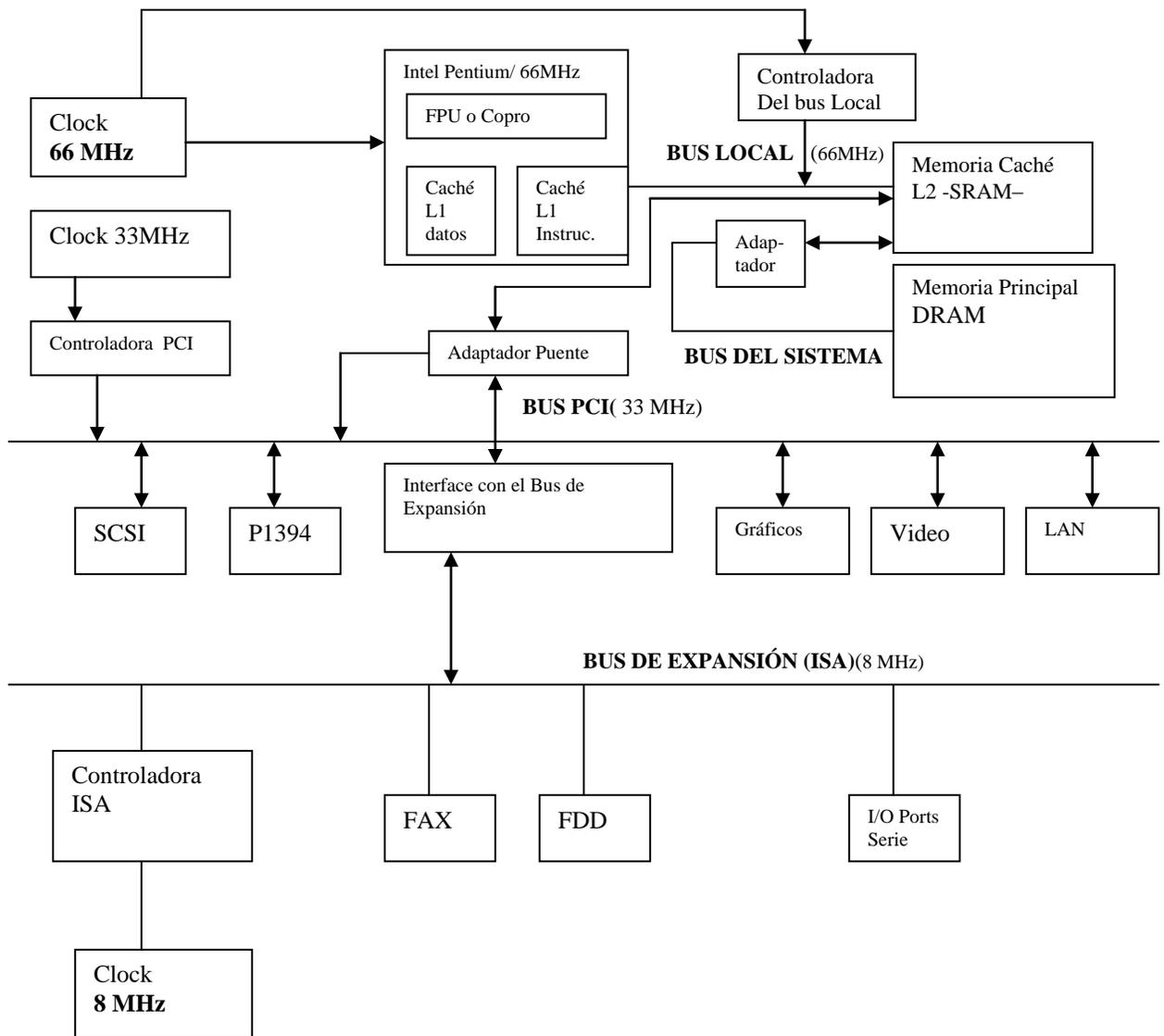


Figura 2: Esquema de la PC-Pentium de arquitectura PCI

El Bus PCI presenta una interfaz que contiene una serie de registros ubicados en una pequeña memoria que contiene información acerca de la tarjeta. Esta misma memoria puede proporcionar características "plug-and-play" al bus ISA o a cualquier bus. Esta característica de poder configurar automáticamente a la computadora se llama "**plug-and-play(PnP)**", esta es una de las características que hace tan popular al bus PCI.

Pentium MMX: Este microprocesador de 5° generación constituye un avance respecto del Pentium dentro del diseño P5, apareció en el mercado en el año 1997. Las características más importantes se pueden resumir de la manera siguiente:

- Arquitectura superescalar: los MMX son capaces de ejecutar 2(dos) operaciones a la vez gracias a sus 2(dos) pipeline de datos.
- Trabaja con un bus de datos de 64 bits para el acceso a memoria, sin embargo, las operaciones internas siguen siendo de 32 bits.
- Mientras que el Pentium se comercializa en frecuencias que oscilan entre los 60 y los 166MHz, los MMX pueden llegar a los 233 MHz.
- La frecuencia del bus local o bus frontal(FSB) presenta una gama de 50, 60 y 66 MHz.

El MMX que es el acrónimo de Multimedia extensión, está pensado para mejorar el manejo de gráficos en pantalla, para ello debe trabajar con números de coma flotante.

El coprocesador matemático interno le brinda una oportunidad para poder trabajar ágilmente en coma flotante (el copro se denomina Floating Point Unit(FPU (Unidad de Coma Flotante))), tomándolo en cuenta, los diseñadores incorporaron nuevas instrucciones al repertorio del Pentium y las mismas adicionan como si fueran parte de la unidad de control, los 8(ocho) registros del FPU, aumentando la potencia de cálculo requerida para el buen manejo de los píxeles de las pantallas de los monitores.

3.- La 6° Generación de computadoras basadas en microprocesadores

La familia de procesadores de la 6° generación que da origen a las PC de 6° generación, se inicia en 1995 con el lanzamiento del Pentium Pro.

La sexta generación de procesadores incorpora, entre otras cosas, una arquitectura de bus dual (DIB Bus Dual Independiente) para caché de segundo nivel y Tecnología de Ejecución Dinámica, la cual permite, entre otras cosas, la ejecución de las instrucciones de programa fuera del orden establecido por la secuencia.

La sexta generación de computadoras basadas en microprocesadores incorpora como mejora importante el puerto AGP (Accelerated Graphics Port en ocasiones llamado Advanced Graphics Port) es un puerto puesto que sólo se puede conectar un dispositivo, mientras que en el bus se pueden conectar varios, aunque se lo denomina normalmente bus AGP. El mismo fue desarrollado por Intel en 1996 como solución a los cuellos de botella que se producían en las tarjetas gráficas que usaban el bus PCI. El diseño parte de las especificaciones del PCI 2.1.

El bus AGP es de 32 bits como el PCI 2.1 pero tiene varias mejoras respecto del mismo, por ejemplo su velocidad es de 66 MHz tal como puede verse en la Tabla 2 de comparación de buses.

El único fin para el cual se creó el AGP fue acelerar el funcionamiento de las placas de video, siguiendo los requerimientos de multimedia, y así lograr mayor velocidad en las imágenes, especialmente en gráficos 3D.

En la figura 3 pueden verse las ranuras para los distintos buses mencionados anteriormente.

BUS	Ancho(bits)	Frecuencia(MHz)	Ancho de Banda(Mbytes/seg)
8-bit ISA	8	8.3	6.64
16-bit ISA	16	8.3	13.28
EISA	32	8.3	31.20
VLB	32	33	132
PCI	32	33	132
64-bit PCI 2.1	64	66	528
AGP	32	66	264
AGP(x 2)	32	66x2	528
AGP(x 4)	32	66x4	1056
AGP(x 8)	32	66x8	2112

TABLA 2: Tipos de buses y sus anchos de banda

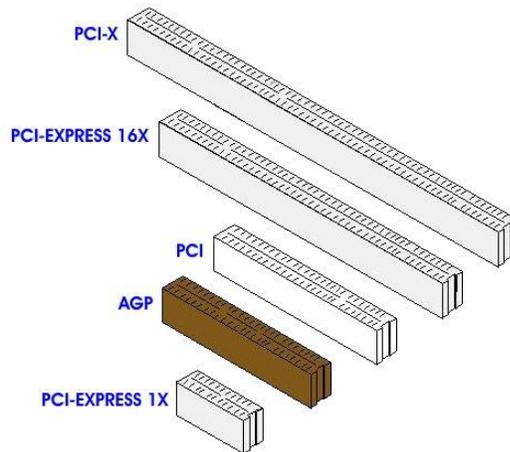


Figura 3: Distintos tipos de slots de los buses

Un concepto que aparece a partir del Pentium II es el de normalización de las placas madres, ubicando los componentes en determinadas posiciones físicas, en 1996 aparece la motherboard ATX con un diseño que toma en cuenta la circulación del aire de enfriamiento. Esta placa viene acompañada por el Chipset.

Se entiende por chipset a un conjunto de circuitos integrados diseñados para funcionar como si fueran una única unidad vinculando a la CPU con las unidades de entrada/salida, presenta dos circuitos llamados Puente Norte(Northbridge) y Puente Sur(SouthBridge).

Intel materializó estos conceptos a través de los chips serie 440, generando una arquitectura que puede verse en la Figura 4.

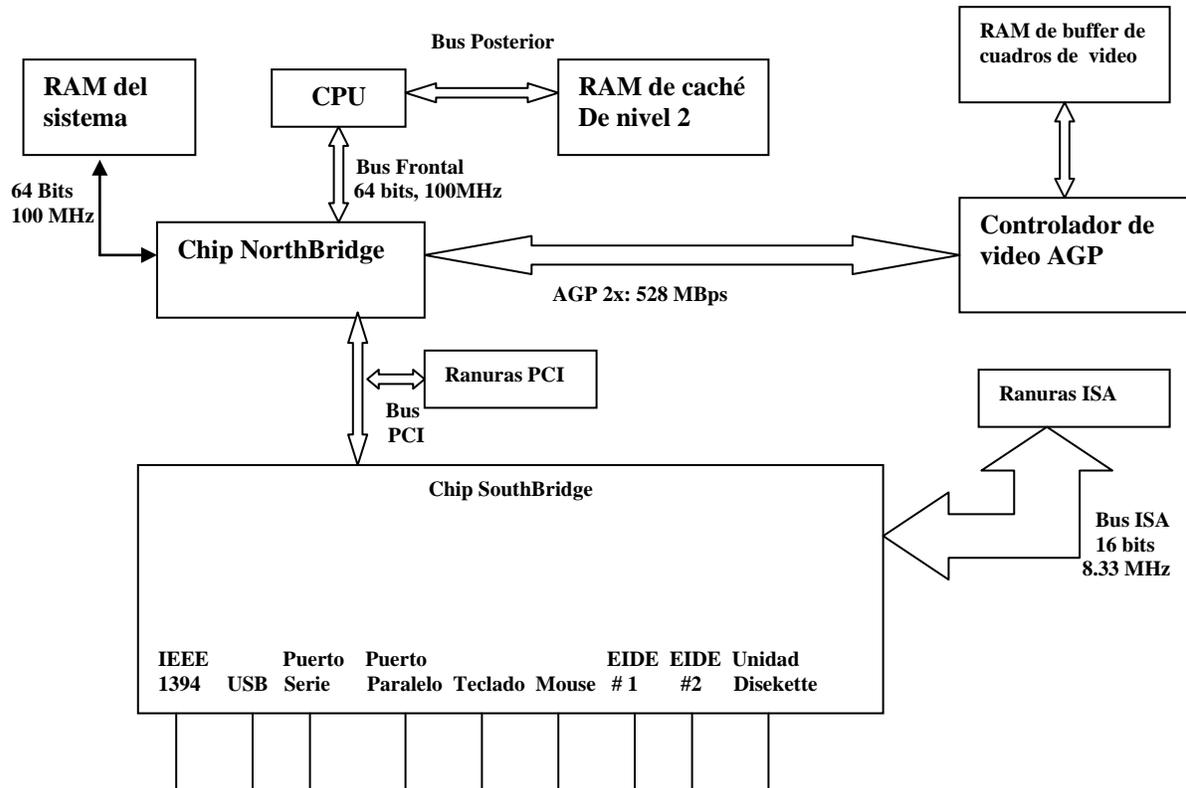


Figura 4: Arquitectura de PC basadas en chips INTEL 440

El concepto de la Figura 4 consiste en dejar que el Puente Norte maneje la memoria y el Puente Sur el bus de datos, ambos chips se conectan mediante un bus PCI.

El microprocesador Pentium Pro (Intel)

El Pentium Pro fue el primer chip de la familia P6. No es compatible pin a pin con el Pentium, pues dentro del encapsulado hay dos circuitos integrados: Uno es el procesador y el otro una caché de segundo nivel de 256 KB, 512 KB ó 1 MB.

El Pentium Pro incluye una caché de 8 KB para instrucciones, y otra para datos. Posee 36 bits en el bus de direcciones, lo que le permite acceder a 64 GB de memoria física.

Este micro nunca fue muy popular, pues fue pensado para computadoras de escritorio de alta gama. Se utilizó preferentemente en servidores debido sobre todo a la caché L2 interna de alta capacidad que funciona a la velocidad del núcleo del procesador. La contracara era el elevado costo pues los chips del micro y de la caché L2 residente en el mismo encapsulado deben ser de la misma cosecha de chips, debe procurarse una compatibilidad total entre ambos.

En la figura 5 se tiene un esquema de la estructura del Pentium Pro.

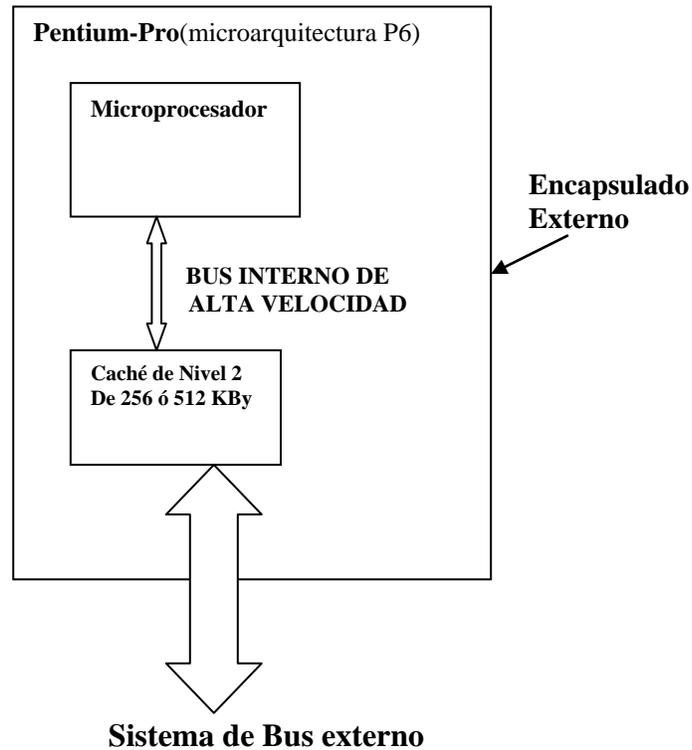


Figura 5: Estructura interna del microprocesador Pentium-Pro

El microprocesador Pentium II (Intel)

El Pentium II integra la microarquitectura P6 con la tecnología MMX. Mientras que el Pentium Pro estaba orientado al mercado de las estaciones de trabajo, el Pentium II ingresa al mercado masivo agregado 57 instrucciones multimedia, que ya estaban presentes en los procesadores Pentium MMX.

Este microprocesador se introdujo en el año 1997 a una frecuencia de 233 MHz., modelos posteriores llegan a los 400 MHz. Posee 2 cachés de nivel 1 de 32 KB. Además posee, en el mismo encapsulado, una caché de nivel 2, de 512 KB, 1 MB ó 2 MB, operando a la mitad de la frecuencia interna de reloj. El procesador, el caché secundario y el disipador de calor están montados en una placa única que se inserta en una ranura llamada Slot 1.

Para instalar el Pentium II en un sistema, se requiere un mecanismo especial para la retención del procesador. Este es un soporte mecánico que se fija a la tarjeta madre y evita daños por vibraciones y golpes.

En la estructura del uP se incorpora el concepto de Bus Dual Independiente(DIB). El mismo, desarrollado por Intel, busca resolver las limitaciones en el ancho de banda de la arquitectura de la plataforma actual de la PC.

La arquitectura Dual Independent Bus (Bus Dual Independiente) fue implementada por primera vez en el procesador Pentium Pro, pero se usa más intensamente con el procesador Pentium II.

Al tener dos buses independientes el procesador Pentium II está habilitado para acceder datos desde cualesquiera de sus buses simultáneamente y en paralelo, en lugar de hacerlo en forma sencilla y secuencial como ocurre en un sistema de bus simple.

El modo de trabajo es el siguiente

- Dos buses conforman la arquitectura Dual Independent Bus (Bus Dual Independiente): el "bus del caché L2" y el "bus del sistema" entre el procesador y la memoria principal.
- El procesador Pentium II puede utilizar simultáneamente los dos buses.
- La arquitectura Dual Independent Bus (Bus Dual Independiente) permite al caché L2 del procesador Pentium II de 266MHz, por ejemplo, operar al doble de velocidad del caché L2 de los procesadores Pentium. Al aumentar la frecuencia de los procesadores Pentium II futuros, también lo hará la velocidad del caché L2.
- El bus del sistema de procesamiento por canalización permite transacciones múltiples simultáneas (en lugar de transacciones únicas secuenciales), acelerando el flujo de la información dentro del sistema y elevando el rendimiento total.

Conjuntamente estas mejoras en la arquitectura Dual Independent Bus (Bus Dual Independiente) brindan hasta tres veces el rendimiento del ancho de banda sobre un procesador de arquitectura de bus sencillo.

Otro concepto que se introduce con el Pentium II es el de ejecución dinámica. Utilizada por primera vez en el procesador Pentium Pro, la Ejecución Dinámica es una innovadora combinación de tres técnicas de procesamiento diseñada para ayudar al procesador a manipular los datos más eficientemente. Éstas son la predicción de ramificaciones múltiples, el análisis del flujo de datos y la ejecución especulativa. La ejecución dinámica hace que el procesador sea más eficiente manipulando datos en lugar de sólo procesar una lista de instrucciones.

La forma cómo los programas de software están escritos puede afectar el rendimiento de un procesador. Por ejemplo, el rendimiento del software será afectado adversamente si con frecuencia se requiere suspender lo que se está haciendo y "saltar" o "ramificarse" a otra parte en el programa. También se producen retardos cuando el procesador no puede procesar una nueva instrucción hasta completar la instrucción original. La ejecución dinámica permite al procesador alterar y predecir el orden de las instrucciones.

El concepto de Predicción de Ramificaciones Múltiples consiste en anticipar el flujo del programa a través de varias ramificaciones, mediante un algoritmo de predicción de ramificaciones múltiples, el procesador puede anticipar los saltos en el flujo de las instrucciones. Éste predice dónde pueden encontrarse las siguientes instrucciones en la memoria con una precisión del 90% o mayor. Esto es posible porque mientras el procesador está buscando y trayendo instrucciones, también busca las instrucciones que están más adelante en el programa. Esta técnica acelera el flujo de trabajo enviado al procesador.

Además tiene la posibilidad de hacer el "Análisis del Flujo de Datos", el mismo consiste ordenar las instrucciones a ejecutar en una sucesión óptima, independiente del orden original en el programa, mediante el análisis del flujo de datos, el procesador observa las instrucciones de software decodificadas y decide si están listas para ser procesadas o si dependen de otras instrucciones. Entonces el procesador determina la sucesión óptima para el procesamiento y ejecuta las instrucciones en la forma más eficiente.

Otro concepto que se introduce en el Pentium II es el de "Ejecución Especulativa", el mismo consiste en aumentar la velocidad de ejecución observando adelante del contador del programa y ejecutando las instrucciones que posiblemente van a necesitarse. Cuando el procesador ejecuta las instrucciones (hasta cinco a la vez), lo hace mediante la "ejecución especulativa". Esto aprovecha la capacidad de procesamiento superescalar del procesador Pentium II tanto como es

posible para aumentar el rendimiento del software. Como las instrucciones del software que se procesan con base en predicción de ramificaciones, los resultados se guardan como "resultados especulativos". Una vez que su estado final puede determinarse, las instrucciones se regresan a su orden propio y formalmente se les asigna un estado de máquina.

El esquema interno del Pentium II puede verse en la figura 6. Cabe señalar que la velocidad del bus interno es la mitad de la velocidad de trabajo del uP.

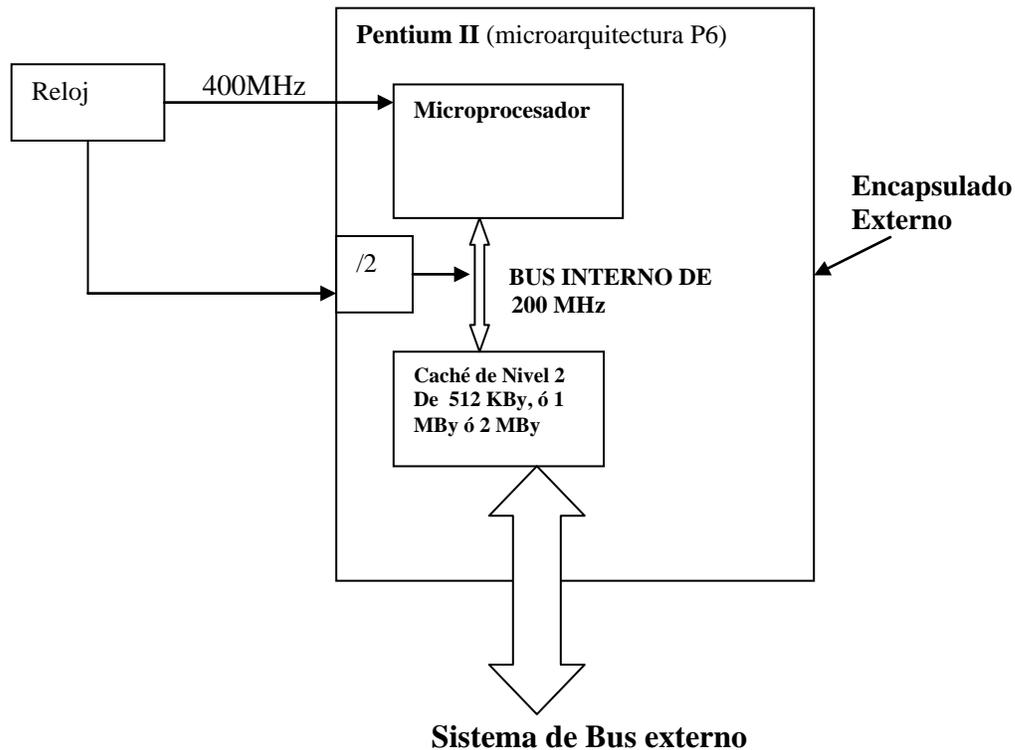


Figura 6 Estructura interna del microprocesador Pentium II

En la figura 7 puede verse la estructura del sistema Pentium II, en ella se observa el "BUS USB", el mismo es una entrada o acceso para que el usuario pueda compartir información almacenada en diferentes dispositivos como una cámara de fotos, un pendrive, entre otros, con un computador.

Las siglas USB quieren decir Bus de Serie Universal en inglés. En 1996, IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corporation y NEC, siete empresas relacionadas al mundo de la tecnología y las comunicaciones crearon esta nueva forma de conectar diversos dispositivos a un solo servidor. De esta manera se fue dejando atrás los antiguos puertos en paralelo y serial y se aumentó la velocidad de trabajo de los dispositivos a 12 mbps en promedio. Los equipos de Windows se adaptaron rápidamente a esta nueva tecnología, a lo que más tarde se sumaron los aparatos Macintosh.

Los aparatos conectados a un puerto USB estándar no necesitan estar conectados a la corriente o disponer de baterías para funcionar. El propio puerto está diseñado para transmitir energía eléctrica al dispositivo conectado. Incluso puede haber varios aparatos conectados simultáneamente, sin necesidad de recurrir a una fuente de alimentación externa.

Una de sus principales características es su capacidad *plug & play*. Este concepto se refiere a la cualidad de que con sólo conectar el dispositivo al servidor central, éste sea capaz de interpretar la información almacenada y reproducirla inmediatamente. Además, este sistema permite conectar y desconectar los diferentes dispositivos sin necesidad de reiniciar el equipo.

Esta forma de conexión también ha ido evolucionando en el tiempo. Desde 1996 ha mejorado su velocidad de transferencia de los datos de 12 mbps a 480 mbps. Lo último en esta tecnología es una extensión llamada 'USB on the go' que consiste en un puerto que puede actuar tanto de servidor como de dispositivo. Esto dependerá de la manera en que se conecta el cable.

La masificación de los puertos USB es cada día mayor. Además de la mejora en la velocidad de transferencia y su cualidad *plug & play*, su capacidad de conectar los aparatos es muy simple y no requiere de instalaciones complejas ni de intervenir en el hardware de los computadores. Hoy en día (2008), es común que los discos duros traigan incorporados varios puertos USB para facilitar la conectividad de los aparatos.

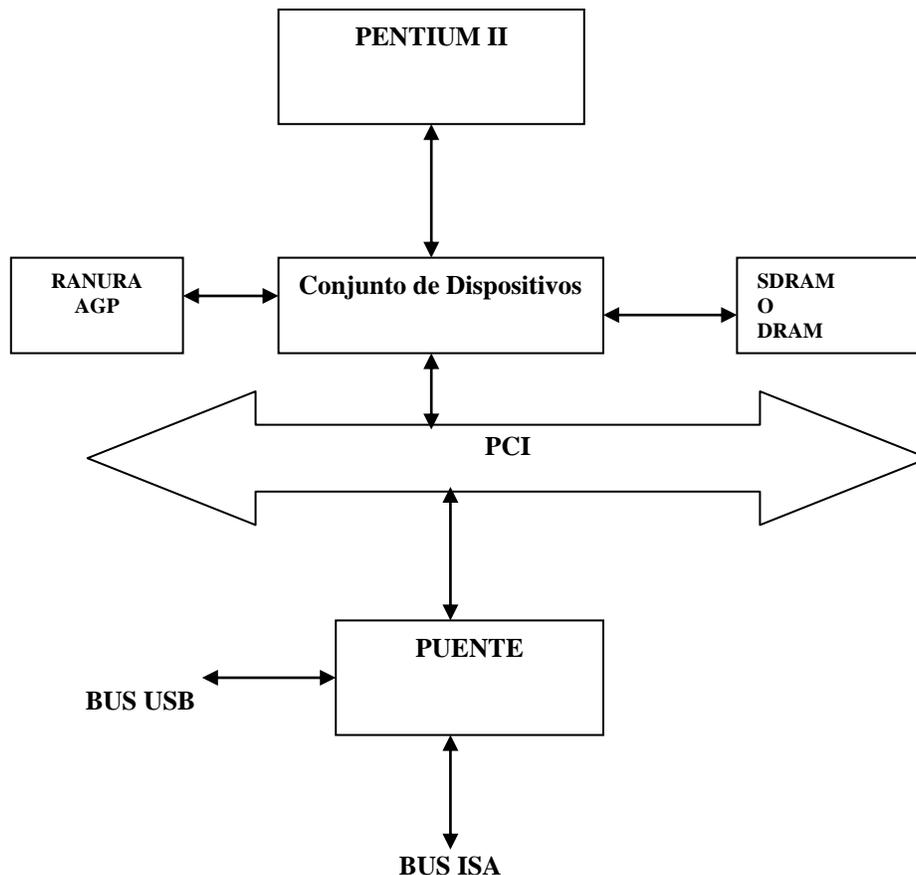


Figura 7: Estructura del Sistema Pentium II

Antes de comenzar con el uP Celeron que es una línea económica que tiene varios y diversos núcleos es conveniente mostrar una comparación entre diversos Pentium II y sus Celerones adjuntos, ver figura 8.

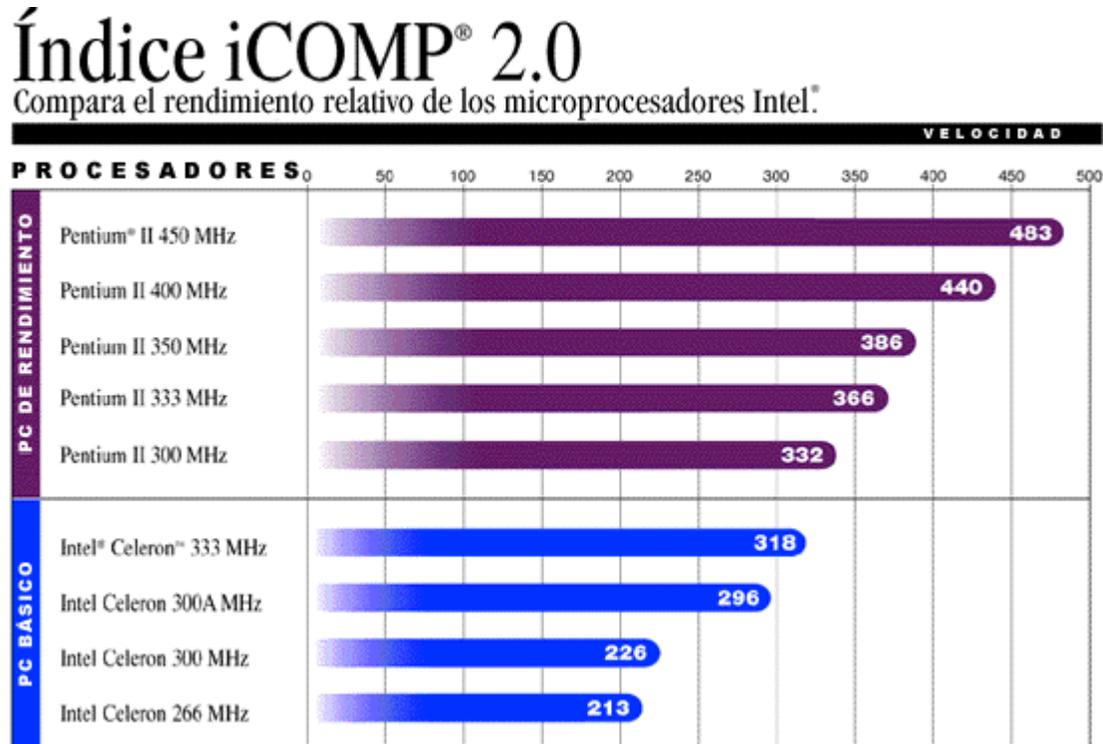


Figura 8: Comparación de rendimiento relativo de los Pentium II y sus Celerones asociados

El microprocesador Celeron (Intel)

El Celeron es un procesador de sexta generación con el mismo núcleo del Pentium II en sus dos versiones originales y con el núcleo del Pentium III y 4 en las versiones más recientes. Fue diseñado para PCs de bajo costo.

Los primeros procesadores Celeron estaban empaquetados en una placa que se inserta en la ranura Slot 1, al igual que los Pentium II. A partir de los Celeron a 300 MHz, esta cubierta fue reemplazada por otra más económica, que se inserta en un zócalo convencional, llamada Socket 370 (Zócalo de 370 pines).

Los procesadores entre 300 y 433 MHz han estado disponibles en ambos formatos, mientras que las versiones de 466 MHz y superiores están disponibles sólo para Socket 370.

Los procesadores Celeron hasta 300 MHz son Pentium II sin memoria caché de segundo nivel (L2), y tienen muy bajo rendimiento. Los procesadores Celeron 300A y superiores incluyen una caché L2 integrada de 128 KB funcionando a la velocidad del núcleo.

Los Celeron 533A y superiores están basados en el Pentium III, agregando 70 instrucciones multimedia.

El bus frontal alcanza los 100 MHz en las versiones superiores a 800 MHz. De lo contrario, el Celeron trabaja con un bus de memoria de 66 MHz, más lento que un Pentium II de la misma velocidad.

A partir de las versiones de 1 GHz, el Celeron incorpora una caché de segundo nivel de 256 KB. Hasta las versiones de 1,4 GHz, el Celeron contiene el núcleo del Pentium III, mientras que a partir de los 1,7 GHz, el Celeron pasa a ser de séptima generación, con el núcleo del Pentium 4, 128 KB de memoria caché y sólo 100 MHz de FSB. La arquitectura de Hyperpipeline del Pentium 4 posee un rendimiento proporcional al tamaño de la caché, por lo que los 128 KB del Celeron de 1,7 GHz limitan bastante su rendimiento.

El Celeron D (lo más nuevo de la línea) está basado en la versión Prescott de los Pentium 4 y tiene un caché más grande que el anterior, de 256 KB. Además, el FSB de 533 MHz y las tecnologías SSE3 y EM64T lo convierten en un procesador de buenas prestaciones. En el Celeron D se ha dejado de lado la cuestión de los MHz y cada procesador es denominado con un número: Celeron D 310 (2,133 GHz) a Celeron D 355 (3,333 GHz). La principal desventaja de los Celeron D es que no soportan la tecnología Hyper-Threading de los Pentium 4. Los procesadores con número 3x1 y 3x6 (2,53 a 3,2 GHz) serán de 64 bits, a excepción del Celeron D 355. (Es importante destacar que los Celeron D no poseen dos procesadores, como los Pentium D)

Los procesadores Celeron poseen diversos núcleos y de acuerdo a éstos pueden ser de sexta, séptima u octava generación.

El microprocesador Pentium III (Intel)

El Pentium III fue presentado en 1999 e introdujo 70 nuevas instrucciones multimedia llamadas SSE (Streaming SIMD Extensions) que afectan a múltiples datos de coma flotante de simple precisión.

Todos los Pentium III tienen 512 KB ó 256 KB de caché, la cual funciona a la mitad de la velocidad o a la velocidad del núcleo.

Las versiones Xeon, diseñadas para servidores, tienen entre 512 KB y 2 MB de caché.

El microprocesador AMD K6

El AMD K6 ("Krypton") se introdujo en el año 1997, producto del desarrollo de una empresa llamada NexGen, adquirida por AMD. Es un procesador de sexta generación y alto rendimiento que puede instalarse en una tarjeta madre para Pentium MMX, que es un procesador de quinta generación. El K6 implementa el nuevo conjunto de instrucciones MMX estándar. AMD diseñó el procesador K6 para ajustarse al bajo costo y la gran cantidad de placas madre que utilizaban Socket 7. El AMD K6 traduce las instrucciones del x86 a RISC, y luego las procesa utilizando siete unidades paralelas de ejecución superescalar. Posee una caché de primer nivel de 64 KB (32 KB + 32 KB).

El K6-2 introdujo una actualización a MMX que AMD llama 3DNow!, la cual agrega 21 instrucciones multimedia que, al igual que el Pentium III, afecta a múltiples datos de coma flotante. Estas instrucciones fueron utilizadas por Microsoft y por desarrolladores de juegos, con lo que el procesador tuvo mucho éxito. Además, aumenta la velocidad de acceso a memoria desde 66 MHz hasta 100 MHz, utilizando para ello un zócalo llamado Super-7. No tiene caché de segundo nivel.

El K6-2+ agrega un conjunto de instrucciones multimedia llamadas Enhanced 3DNow! y una caché de segundo nivel integrada de 128 KB. El K6-3 agrega 256 KB de caché de segundo nivel integrada a la velocidad del núcleo.

La tarjeta madre debe tener un BIOS compatible con el AMD K6. Dado su rendimiento y compatibilidad con tarjetas madre para Socket 7, el K6 se suele utilizar para actualizar máquinas Pentium o Pentium MMX antiguas. La frecuencia de reloj va desde 166 MHz hasta 550 MHz, y es la mejor alternativa para una placa Pentium MMX.

➤ **Tecnologías de memorias**

En un sistema de procesamiento no solamente se tiene que tener microprocesadores más veloces, buses más eficientes y arquitecturas más sofisticadas, también hay que tener en cuenta la cantidad y la calidad de memoria que se coloca en el sistema.

Las memorias que se utilizan actualmente son las DDR pero el modelo anterior era el SDRAM PC 100 y 133, la sigla SDR SDRAM (del inglés, *Single Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory*, es decir, memoria RAM dinámica de acceso síncrono de tasa de datos simple). Se comercializó en módulos de 64, 128, 256 y 512 MB, y con frecuencias de reloj que oscilaban entre los 66 y los 133 MHz. Se popularizaron con el nombre de SDRAM (pero lo correcto hubiera sido decir SDR), de modo que cuando aparecieron las DDR SDRAM, los nombres 'populares' de los dos tipos de tecnologías fueron SDRAM y DDR, aunque las memorias DDR también son SDRAM.

Las diferencias entre los distintos tipos de memoria pueden verse en la Tabla 3.

Especificaciones de la Memoria					
	SDRAM PC 100	SDRAM PC133	SDRAM DDR PC 1600(DDR200)	SDRAM DDR PC2100(DDR266)	RDRAM
Reloj del Sistema	100 MHz	133 MHz	100 MHz	133 MHz	400 MHz
Velocidad de la información	100 MHz	133 MHz	200 MHz	266 MHz	800 MHz
Ancho de Banda	800 Mbytes	1.1Gbytes	1.6Gbytes	2.1Gbytes	1.6Gbytes
Ancho de bus	64 bits	64 bits	64 bits	64 bits	16 bits

Tabla 3: Especificaciones de memoria

PROCESADORES P7 SÉPTIMA GENERACIÓN

El microprocesador Athlon (AMD)

El Athlon es el sucesor de AMD para la serie K6. Fue introducido en el año 1999, con un diseño de cartucho similar al Pentium II.

El diseño en forma de cartucho se debió al hecho de que los Athlon originales utilizaban 512 KB de caché de segundo nivel, de otro fabricante, soldadas en el cartucho y que funcionaba a

menor velocidad que el micro (la mitad, dos quintos o un tercio de la velocidad del núcleo, dependiendo de la versión).

Su diseño mejora notablemente el rendimiento del predecesor, a causa de la caché externa y de las reformas en su arquitectura, entre las que se destaca la incorporación de tres ALU y tres FPU.

- Decodificadores múltiples: El Athlon posee 3 decodificadores que traducen las instrucciones x86 CISC a macrooperaciones RISC de longitud fija en forma simultánea.
- Unidad de Control de Instrucciones: Una vez que las macrooperaciones son decodificadas, una unidad las reordena y las ejecuta fuera de orden.
- Nueve unidades de Ejecución independientes: El Athlon contiene 9 unidades de ejecución optimizadas para las aplicaciones más frecuentemente usadas, son tres para el cálculo con números enteros, tres para números reales y tres para el cálculo de direcciones.
- FPU superescalar: Uno de los problemas más importantes de los procesadores Cyrix y AMD fue su escaso rendimiento en la ejecución de instrucciones de cálculo con números reales. A partir del Athlon, la Unidad de Punto Flotante puede ejecutar hasta tres instrucciones por ciclo, pues posee tres unidades de ejecución simultáneas (Multiplicación, Suma y Almacenamiento), superando a los procesadores Intel.
- Predicción de Saltos optimizada

En el año 2000, AMD introdujo una versión de Athlon que incorporaba 256 KB de caché integrada a la velocidad del procesador.

Junto con la caché integrada, AMD introdujo una versión diferente de encapsulado, llamada Socket A. Aunque los encapsulados son similares a los de los procesadores Intel, los Athlon no funcionan en las mismas tarjetas madre que los Pentium.

El Athlon emplea un bus frontal a 200 MHz llamado EV6. El EV6 funciona a una velocidad de 100 MHz, pero duplica por reloj la velocidad de los datos. Dado que el bus de memoria es de 8 bytes, la velocidad de transferencia es de 8 bytes x 200 MHz, es decir, 1,6 GB/s.

El Athlon tiene una enorme caché de primer nivel de 128 KB. Posee 9 Unidades de ejecución y una unidad de punto flotante superescalar, con tres canales independientes. Admite instrucciones MMX y Enhanced 3Dnow!, las que consisten de 45 nuevas instrucciones multimedia.

3Dnow! es muy similar a SSE de Intel (Pentium III), pero las instrucciones específicas son diferentes y requiere aceptación por parte del software.

El microprocesador Duron (AMD)

El procesador Duron fue anunciado en el 2000 y deriva del Athlon. Es similar al Celeron, que es una versión de bajo costo que se deriva del Pentium II, Pentium III y Pentium 4.

Básicamente, el Duron es un Athlon con menos caché L2 (sólo 64 KB), mientras que el resto de sus componentes son esencialmente los mismos.

Fue diseñado como una versión de bajo costo y menor rendimiento. Para bajar el costo, el Duron contiene 64 KB de caché L2 (sigue manteniendo la caché de primer nivel de Athlon de 128 KB, lo que hace que trabaje con una caché L1 mayor que la L2). A causa de su arquitectura (el tamaño del pipeline), la disminución de la caché no afecta tanto al rendimiento como el descenso del tamaño de caché de los procesadores Celeron.

A diferencia de los procesadores Athlon XP, la nomenclatura de los Duron indica su frecuencia en MHz y no un equivalente (salvo algunas excepciones, como los procesadores Duron soldados en las tarjetas madre). La máxima frecuencia es de 1800 MHz.

El microprocesador Athlon XP (AMD)

El Athlon XP es una actualización del Athlon. Además de reducir el consumo de energía y la disipación de calor asociada, posee características que mejoran el rendimiento en la ejecución de instrucciones.

- 1) La primera consiste en el aumento de la cantidad de entradas de la tabla de traducción de direcciones (TLB). La TLB es una caché que almacena la dirección de memoria correspondiente a una dirección virtual obtenida de la tabla de páginas. Cuando la dirección buscada no se encuentra en dicha caché, la CPU debe esperar.
- 2) El procesador permite al software controlar el almacenamiento de datos en la caché para así aumentar su eficiencia.
- 3) Añade 52 nuevas instrucciones SIMD, llamadas 3Dnow! Professional

A fin de mejorar la disipación de calor, el encapsulado del Athlon XP es de material orgánico en lugar de cerámico. Al no poder alcanzar la frecuencia de reloj del Pentium 4 por diseño (Athlon utiliza menos etapas en su pipeline), la familia de procesadores XP vuelve a usar la clasificación P introducida por Cyrix en 1990 y usada por AMD en los K5 (PR: Índice de Prestaciones Relativas). Los procesadores de AMD no hacen referencia a la frecuencia de reloj, sino a un número de modelo. La intención es señalar un número que represente la frecuencia de un Pentium 4 equivalente. Por ej., el procesador Athlon XP 1800+ funciona a 1,53 GHz y según este número posee un rendimiento equivalente a un Pentium4 de 1,8 GHz.

Los últimos diseños de Athlon XP (conocidos con el nombre Barton) incluyeron una caché de segundo nivel de 512 KB y un aumento de la frecuencia de bus a 200 MHz (DDR 400). Estos procesadores funcionan a frecuencias de hasta 2200 MHz (3200+)

El microprocesador Sempron (AMD)

Luego de sacar al mercado el procesador Athlon 64, en Agosto de 2004, AMD decidió colocar una generación de procesadores de bajo costo, llamados Sempron (del latín Semper, siempre, todos los días), basados en los Athlon XP. El Sempron reemplaza al procesador Duron, y su competidor es el procesador Celeron de Intel.

En estos procesadores la velocidad se compara con la de los procesadores Celeron D de Intel (en lugar de los Pentium 4). Como resultado el número que se muestra (PR) es superior a los Athlon XP, aunque su rendimiento sea el mismo. Inicialmente, el Sempron se basó en el núcleo Thoroughbred/Thorton (2400+ 2800+) del Athlon XP, con 256 KB de caché y FSB de 333 MHz. Luego en el núcleo Barton (3000+) con 512 KB de caché. Hasta aquí los Sempron usaban Socket A.

Los Sempron a partir de 3100+ tienen rendimiento superior porque están basados en la arquitectura Athlon 64, núcleo Paris, con controlador de memoria integrado (sin soporte de 64 bits y con una cache menor, 128 - 256 KB). Actualmente se comercializan procesadores Sempron con el conjunto de instrucciones de 64 bits, núcleo Palermo. Los Sempron actuales usan Socket 754 y tienen un controlador de memoria integrado.

El microprocesador Pentium 4 (Intel)

En el año 2000, Intel introdujo el Pentium 4. Los cambios en su arquitectura le permiten operar a mayor frecuencia de reloj. La nueva microarquitectura, llamada Netburst, comprende:

- Una tubería interna (pipeline) de 20 etapas (llamada hyperpipeline), contra 10 de la arquitectura del Pentium Pro / II (9 del Athlon XP). La división del proceso en etapas muy pequeñas le permite incrementar la frecuencia de reloj (actualmente supera los 3 GHz, contra 2 GHz de su competidor)
- Una innovadora caché de primer nivel de 12K de instrucciones x86 decodificadas que almacena microoperaciones RISC y elimina el retardo de tiempo asociado con la decodificación de instrucciones que se repiten con frecuencia (las instrucciones ya decodificadas se almacenan en la caché y ya no es necesario volver a decodificarlas). Además posee una caché de datos de 8 KB.
- Un motor de ejecución rápido que procesa las operaciones aritméticas y lógicas a dos veces la frecuencia del procesador. El chip, entonces, usa tres frecuencias de reloj separadas: la más alta, para la ALU, luego el núcleo del procesador y, finalmente, el bus de memoria.
- Una caché de 256/512 KB de segundo nivel que provee 256 bits (32 bytes) de datos a la frecuencia de reloj de la CPU, que puede llegar a proveer 44,8 GB/s (32 bytes x 1,4 GHz)
- Un nuevo conjunto de 144 instrucciones SIMD, llamadas SSE2.
- Un bus de memoria de 400 MHz o más de velocidad efectiva.

Uno de los aspectos más controvertidos del Pentium 4 durante su lanzamiento fue su soporte exclusivo de memoria RDRAM de RAMBUS, a través del conjunto de chips. En lugar de ello, AMD ofrecía sus procesadores Athlon con soporte para DDR SDRAM con un mayor rendimiento y un costo sensiblemente menor.

Durante el año 2001 los proveedores de chips para motherboards SiS y VIA ofrecieron soporte para SDRAM convencional y DDR SDRAM. A partir del 2002, Intel ofreció un conjunto de chips, el i845, que permitía integrar el Pentium 4 con memoria convencional SDRAM PC133 y DDR SDRAM. Desde este año, Intel ya no provee soporte para RAMBUS en sus nuevos chipsets para computadoras de escritorio.

En Noviembre de 2002 Intel introdujo una característica llamada Hyper-Threading (HT), que mejora notablemente la velocidad de ejecución de las instrucciones.

Hasta el momento, las arquitecturas P5 y P6 (del Pentium y Pentium II, respectivamente) disponían de pipelines independientes, con los cuales podían ejecutar, en teoría, al menos dos instrucciones en paralelo. Pero eso ocurre sólo si las instrucciones que se ejecutan en uno de los pipelines no dependen de los resultados de las instrucciones que se ejecutan en el otro, pues si eso ocurre, un pipeline ha de esperar por el otro, perdiéndose la ventaja inicial. La arquitectura P6 (Pentium II) da un paso al intentar recolocar las instrucciones independientes en uno u otro pipeline de manera que se reduzcan las dependencias.

El diseño de la tecnología Hyper Threading está basado en que los problemas de dependencias de instrucciones ocurren sólo si las instrucciones pertenecen a un mismo programa. En un sistema operativo multitarea puede haber múltiples programas ejecutándose. A su vez, cada programa consta de varios hilos (threads). Estos hilos son bloques de código (instrucciones) independientes entre sí, por lo que si el procesador ejecutara instrucciones pertenecientes a hilos distintos, se eliminaría el problema de las dependencias. Esto es lo que hace la tecnología Hyper Threading: Para el Sistema Operativo cada pipeline se comporta como un procesador distinto de un sistema compuesto por dos procesadores. Un pipeline procesa una instrucción de un hilo (thread) y otro procesa el de otro hilo en forma simultánea.

La tecnología Hyper Threading le permite al Sistema Operativo recrear una segunda CPU virtual. Los Pentium 4C arriba de los 2,4 GHz poseen Hyper-Threading. Existe una versión de estos procesadores llamada Pentium 4 HT Extreme Edition que agrega una tercera caché L3 de 2 MB, que es una versión para Escritorio de los procesadores de línea alta, para servidores, llamada Xeon.

A partir de 2004, Intel incorporó un sistema de numeración de 3 dígitos para sus procesadores, con el objeto de poder comparar a los microprocesadores de una familia determinada. Este número combina la velocidad de reloj, la capacidad de la memoria caché y la velocidad de bus del sistema. Este número reemplaza al sistema de nomenclatura que utilizaba la frecuencia de reloj en MHz, y se utiliza también para identificar algunas características del producto. Por ej. la secuencia 5x1 y 6xx pertenecen a microprocesadores con extensión de 64 bits.

Ejemplo:

Intel Pentium 4 **520** (HT) 1 MB L2 - 2,80 GHz

Intel Pentium 4 **530** (HT) 1 MB L2 - 3 GHz

El primero de febrero de 2004, Intel introdujo una nueva versión de Pentium 4 denominada Prescott. Se utiliza en su manufactura un proceso de fabricación de 90 nanómetros y además se hicieron significativos cambios en la arquitectura del microprocesador, incorporando mayor cantidad de etapas en el pipeline, por lo cual muchos pensaron que Intel lo promocionaría como Pentium V. A pesar de que un Prescott funcionando a la misma velocidad que un Northwood rinde menos, la renovada arquitectura del Prescott permite alcanzar mayores velocidades y el overclock es más viable. El modelo de 3,8 GHz es el más veloz de los que hasta ahora han entrado en el mercado. La versión F incorpora el conjunto de instrucciones de 64 bits (EM64T) compatible con x86-64.

PROCESADORES DE OCTAVA GENERACIÓN

La octava generación comienza con la microarquitectura Banias y el concepto de multi núcleos en los microprocesadores, como introducción se reproducirá el documento del Ministerio de Ciencia y Técnica de España que aclara algunos conceptos sobre esta generación:

Procesadores de doble núcleo

1. Sistemas Multiprocesador

Los sistemas multiprocesador son una de las alternativas para mejorar el rendimiento, velocidad y prestaciones de los servidores y las estaciones de trabajo.

Este sistema es muy utilizado para realizar tareas multiproceso, de esta forma si un procesador está ocupado realizando una operación, nuestra petición de proceso la atenderá otro procesador libre.

La tecnología de estos sistemas es bastante compleja porque utilizan en un mismo equipo dos procesadores o más unidos simétricamente y en paralelo utilizando recursos compartidos como la memoria del sistema. Todos los procesadores son tratados por igual y los procesadores se reparten el trabajo de los usuarios con lo que mejora su rendimiento en el trabajo de una misma aplicación.

Los Sistemas de Multiprocesamiento Simétrico (SMP) de dos procesadores son utilizados para servicios de mensajería mientras que los de cuatro procesadores se utilizan para ejecutar aplicaciones de empresa (Bases de Datos, Aplicaciones Cliente/Servidor).

En los sistemas de dos procesadores con respecto al monoprocesador se nota un gran incremento de rendimiento y de velocidad.

En los sistemas de cuatro procesadores con respecto al de dos procesadores su rendimiento no tiene tanta diferencia.

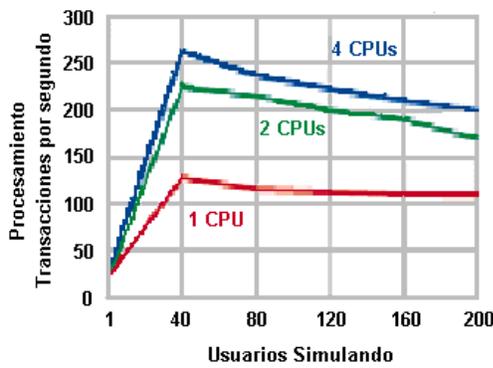


Figura 1 : Comparación del rendimiento entre uP de simple, doble y cuádruple núcleo

Como hemos dicho los Sistemas de Multiprocesamiento Simétrico (SMP) también llamados *tightly coupled* (estrechamente acoplado) o *Shared everything* (todo compartido) son sistemas los cuales comparten sus recursos lo cual supone un problema.

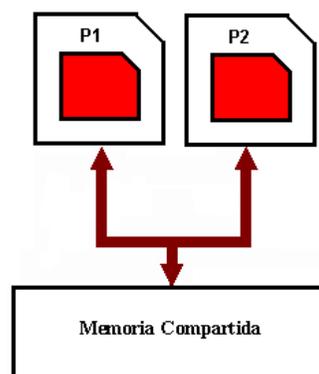


Figura 2 : Dos núcleos que comparten la memoria

En los sistemas de dos o cuatro procesadores comparten la misma memoria RAM con lo cual no representan grandes problemas de saturación, en cambio con los sistemas de ocho o más procesadores sí podría suponer un gran problema, a la hora de responder a todas las peticiones de

proceso, si son muchas todos consumirán de la misma memoria por lo que se pueden producir cuellos de botella y ralentizar el sistema de forma considerable, para esta solución cada procesador dependerá de pequeñas memorias caché como podemos observar en la **figura 3.-**

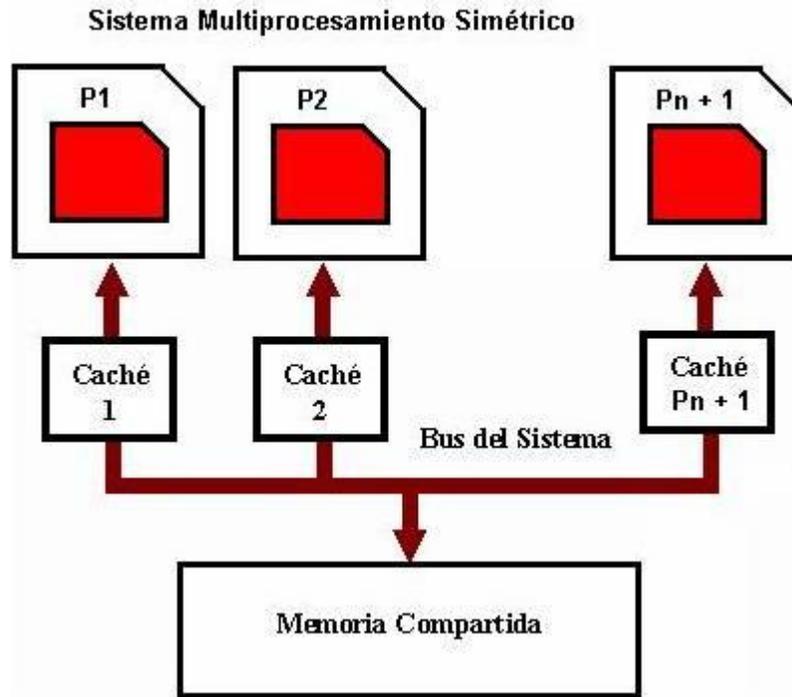


Figura 3 : Sistema multiprocesamiento simétrico

Aún teniendo memorias locales e independientes no soluciona el problema de los cuellos de botella.

Otro problema que nos podemos encontrar con esta tecnología es encontrar programas o sistemas operativos que estén optimizados para poder usar estos sistemas. Solo W2000, XP y Linux están preparados para ser utilizados en los SMP, si utilizáramos Windows 98 solo utilizaría un procesador porque no está preparado para tareas multiproceso.

El coste hardware es otro de los inconvenientes, ya que, conlleva comprar dos o más microprocesadores para una placa base que este adaptada con dos o mas zócalos para microprocesador. Si a todo esto le añadimos el espacio que ocupa y las temperaturas que pueden llegar a alcanzar, por lo que para minimizar esto ultimo habría que acoplar varios ventiladores.

2.La Tecnología HyperThreading (Multithreading – Multihilo)

Como alternativa a los inconvenientes de los sistema Multiproceso podemos aplicar esta tecnología bastante más eficaz que es el **HyperThreading** que es el microprocesador que trabaja como dos CPUs virtuales ejecutando varios hilos de ejecución o subprocesos en paralelo.

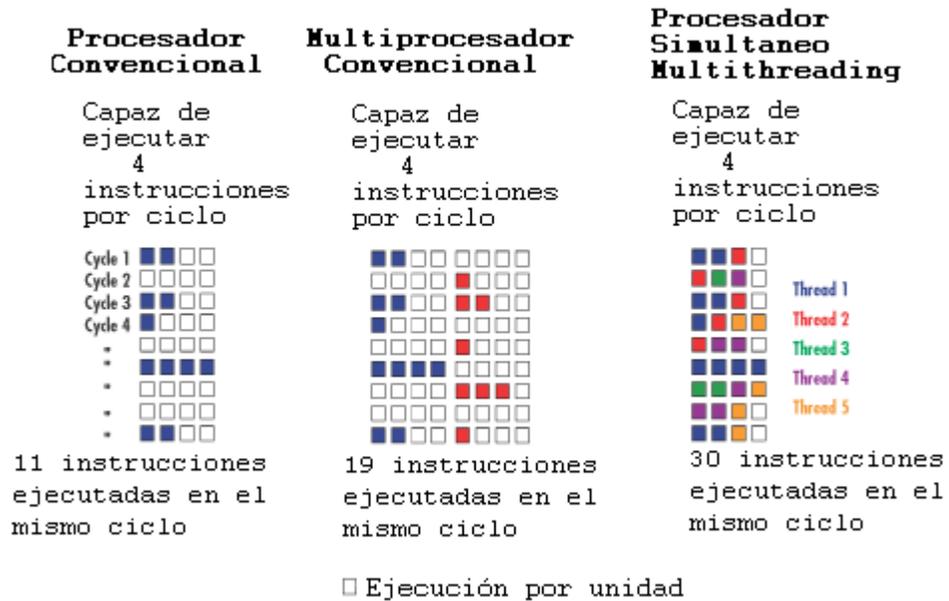


Figura 4 : Comparación de funcionamiento entre distintos tipos de procesadores

Esta tecnología divide la ejecución de cada instrucción en varios pasos independientes. Cada uno de estos pasos se ejecuta en partes diferentes del procesador por lo que este proceso de ejecución se haría en paralelo, pero no siempre se puede aplicar esta técnica debido a que en varios procesos iguales tendría que entrar en funcionamiento la misma unidad funcional, como la unidad aritmética para hacer varias operaciones matemáticas, una solución a este pequeño inconveniente es aplicar unos pocos de transistores más a la oblea de fabricación para duplicar más unidades funcionales como la descrita anteriormente (ALU – Unidad aritmética), esto quiere decir que los procesadores que utilicen esta tecnología difícilmente podrán tener complicaciones, como los “cuellos de botella”.

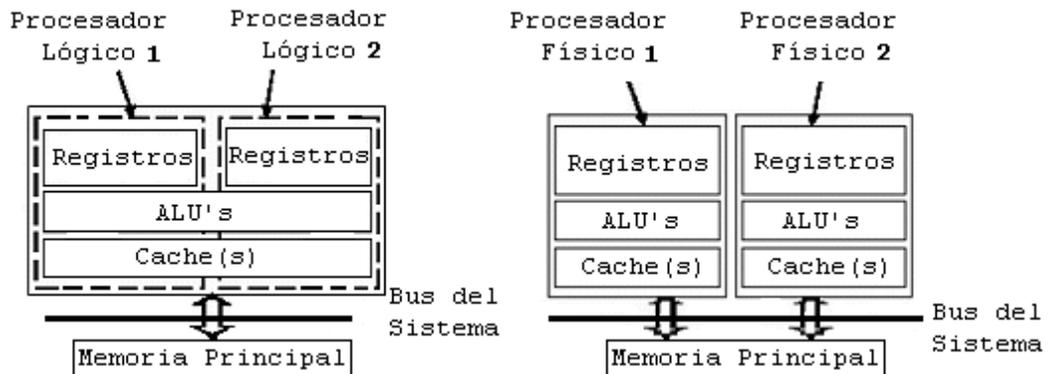


Figura 5 : Comparación de un procesador de un núcleo con otro de doble núcleo

3. Procesadores de Doble Núcleo.

Un procesador de doble núcleo (Dual Core) es un microprocesador en el cual hay dos procesadores (físicos) independientes en el mismo encapsulado, además estos procesadores de doble núcleo poseen para cada procesador interno una memoria caché de segundo nivel (L2) de 1 o 2 Mb de capacidad, también comparten la memoria principal del sistema para la carga de sus propios procesos.

Nota: En este tipo de procesadores la memoria caché de primer nivel (L1) puede variar dependiendo de las necesidades de procesamiento o multiprocesamiento. Suele ser más pequeña que la L2.

En este caso los “Cuellos de botella” no podrían producirse, ya que existe un mecanismo de

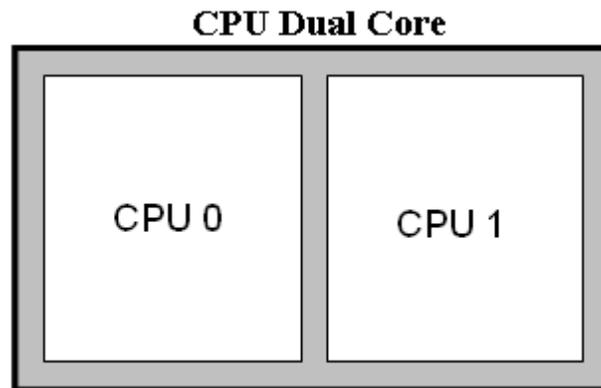


Figura 6: 2 CPU en una misma pastilla física

arbitraje que hace que cada núcleo tenga un ancho de banda óptimo.

El proceso de fabricación para la producción de esta tecnología ha sido a causa de la construcción de semiconductores de 90 nanómetros que facilita la integración en espacios muy reducidos más transistores (aproximadamente 230 millones de transistores) de alta prestaciones.

En el caso de **AMD** el modelo que destaca con esta tecnología es el **ATHLON 64 X2 4800+** y en el caso de **INTEL** es el modelo **PENTIUM EXTREME EDITION 840**.

INTEL ha implementado en sus procesadores Dual Core la tecnología **HyperThreading** disponiendo a los sistemas operativos y aplicaciones de 4 procesadores virtuales, dos para cada núcleo.

En el caso de **AMD** incorpora el canal **HyperTransport** a 2GHz para la comunicación con los distintos integrados de la placa como el Chipset o entre ambos núcleos del Dual Core.

4. Beneficios de los procesadores de doble núcleo.

Una de las ventajas que presenta esta tecnología es un menor consumo eléctrico con respecto a los sistemas de multiprocesamiento ya las señales eléctricas circularían por el mismo integrado, también presentan un menor espacio físico en comparación con el mismo tipo de sistemas (multiprocesamiento) que necesitan placas bases de gran tamaño para montar dos o más procesadores con sus disipadores y ventiladores.

En cambio si podríamos decir que esta tecnología de Dual Core disiparía mucho más calor en comparación con los sistemas monoprocesador (un solo procesador).

*Otro inconveniente que nos puede presentar es su compatibilidad debido a que muchas placas bases actuales no están adaptadas a este tipo de sistemas, también le pasaría esto a las fuente de alimentación que necesitarían más potencia que las actuales y conectores preparados para poder alimentar los procesadores Dual Core, un ejemplo de fuente de alimentación es la **SILVERSTONE ZEUS ST65ZF**.*

*Por ultimo si miramos el precio, puede ser que se nos presente otro gran problema, el procesador **AMD ATHLON 64 X2 4800+** su precio ronda los **1001\$** , pero si queremos algo un poco más "barato" tenemos el mismo modelo pero a más baja velocidad el **AMD ATHLON 64 X2 4200+** con un precio de **537\$**.*

*Intel tiene un modelo el llamado **PENTIUM D 830 Dual Core** con un precio de **530\$** y su versión fuerte es el **PENTIUM EXTREME EDITION 840** con un precio de **999\$** . Como pedemos ver su precio no es para simples usuarios.*

5.Tendencias.

AMD e Intel están al acecho para sacar nuevos productos y mejores. AMD tiene algo de ventaja con respecto a Intel debido a que en el nucleo de cada procesador contiene un conector Hypertransport con su respectivo controlador de memoria.

AMD al insertar este tipo de tecnología tiene la posibilidad de obtener el Dual Core + N, es decir, que si estabamos hablando de la insercción de dos procesadores en la misma pastilla de Waffer de Silicio utilizado, ahora veremos más procesadores en el misma pastilla (4, 8 o más), parece ser que Intel tambien se ha guardado las espaldas y no se va a quedar atrás. "

El microprocesador Itanium

El Procesador Itanium es el primer procesador Intel de 64 bits (IA-64). La familia IA-64 está pensada para servidores y estaciones de trabajo de alto rendimiento. Fue creado por Intel y HP, y emplea rasgos de diseño tanto CISC como RISC.

La nueva arquitectura se llama EPIC (Computadora con Instrucciones Explícitamente Paralelas). Las arquitecturas anteriores usan técnicas internas para procesar más de una instrucción a la vez dónde sea posible; el grado de paralelismo en el código es analizado en tiempo de ejecución mediante una parte del procesador que intenta analizar y reordenar las instrucciones. Este método consume tiempo y espacio, que podrían dedicarse a la ejecución de las instrucciones, en lugar de la organización.

La arquitectura EPIC rompe la naturaleza secuencial del procesamiento permitiendo al software comunicarle al procesador cuándo las operaciones pueden ser realizadas en paralelo. El resultado es que el procesador simplemente ejecuta las instrucciones sin preprocesamiento, incrementando el rendimiento.

La cantidad de memoria que puede ser direccionada por el procesador es de 16 TB (4 billones más que la arquitectura IA-32)

El procesador utiliza 128 registros enteros, 128 de punto flotante y 64 registros llamados de predicado además de un número de registros especiales. Las instrucciones soportan MMX y SSE, y extienden la capacidad multimedia.

El Itanium utiliza Predicación, que evita la predicción de saltos. Cada instrucción posee un identificador de un bit, llamado Predicado, que actúa como una bandera. Si el predicado es verdadero, se ejecuta la instrucción, mientras que si es falso, la instrucción es cargada pero no se ejecuta.

Por el momento, este procesador, diseñado para servidores y uso empresarial, no posee versiones que se utilicen en computadoras de escritorio.

El microprocesador Opteron

En Abril de 2003, AMD lanzó al mercado su primer microprocesador de 64 bits, llamado Opteron. Comercialmente, este procesador tiene el apoyo de empresas como IBM, Fujitsu, Siemens, Oracle y Microsoft. Opteron presenta una extensión de la arquitectura x86 de 32 bits a 64 bits, llamada x86-64. Esto representa una diferencia radical con la arquitectura del Itanium, pues internamente incrementa el tamaño de los registros pero posee compatibilidad con las aplicaciones escritas para los microprocesadores anteriores. Al incrementar el tamaño de los registros, las aplicaciones compiladas apropiadamente acceden a memoria menos frecuentemente, además, las operaciones con número reales en punto flotante y SSE, que operan en forma nativa con datos de 64 bits se benefician directamente con el aumento de los registros. En lugar del bus de memoria tradicional (FSB), la CPU se comunica con una interfaz serie bidireccional llamada Hypertransport, que le permite obtener una velocidad de transferencia de 6,4 GB/s, contra 4 GB/s de un Pentium 4. El procesador maneja hasta 1TB de memoria física (40 bits) y 64 TB de memoria virtual. En modo de 64 bits, además de aumentar en ancho, se duplican los registros disponibles. Por lo demás, el procesador mantiene las 9 unidades independientes del Athlon, los 128 KB de caché de primer nivel, y aumenta la caché de segundo nivel a 1 MB, 16 vías. El Opteron es un procesador diseñado para uso en servidores. En 2005 AMD presentó los procesadores Opteron de doble núcleo.

El microprocesador Athlon 64

La versión del Opteron reducida para computadoras de Escritorio se denomina Athlon 64. Este procesador trabaja tanto con aplicaciones de 32 bits actuales como de 64 bits. Un diseño mejorado le permite ejecutar las aplicaciones de 32 bits más rápidamente que las de un Athlon XP equivalente. La nomenclatura hace referencia a un número que es la comparación en velocidad con un procesador Athlon XP núcleo Thunderbird, similar al Pentium4. El Athlon 64 posee un controlador de memoria integrado que hace que el acceso a la RAM sea más directo y se aproveche al máximo la velocidad de los módulos DDR. Además, integra las instrucciones del Pentium 4 para multimedia SSE-2. Existe una versión optimizada para aplicaciones multimedia y entusiastas del hardware llamada Athlon 64 FX, que está un paso más adelantado que los Athlon 64 normales y tiene todos los multiplicadores desbloqueados. El Athlon FX-51, por ejemplo, incluye un controlador de memoria integrado de 128 bits (el doble del Athlon 64).

El Athlon 64 puede funcionar en dos zócalos para CPU: Uno utiliza tiene 754 patillas y el otro 939 patillas. El primero soporta los procesadores de menor velocidad, mientras que el segundo soporta los más rápidos, incluyendo el Athlon 64-FX.

El Athlon 64 utiliza una tecnología de reducción de consumo llamada “Cool ‘n’ Quiet” (Frío y Silencioso) que reduce la velocidad y el voltaje de operación del procesador durante los períodos de menor uso, lo que disminuye el consumo de 89 W a 22 W, a fin de bajar su temperatura.

Por primera vez, el conjunto de instrucciones x86 no ha sido ampliado por Intel, sino por AMD. El nuevo conjunto de instrucciones fue luego adoptado por Intel para sus procesadores Pentium 4, llamándolo EM64T (Tecnología de Memoria Extendida).

La arquitectura dominante para aplicaciones de 64 bits es la x86-64 y no la IA-64 de Intel. En la actualidad, Linux, OpenBSD, FreeBSD y NetBSD soportan el modo de 64 bits del Athlon 64, mientras que Microsoft ha sacado una versión preliminar de Windows XP para equipos de 64 bits.

El microprocesador Pentium D

El Pentium D es un procesador doble compuesto de dos Pentium4 Prescott en un solo encapsulado. En esencia el Pentium D se comporta como dos Pentium 4 sin Hyper-Threading funcionando en la misma cápsula. Cada procesador posee las últimas características incorporadas al Pentium 4 Prescott, el cual, al incorporar las instrucciones de 64 bits (EM64T), pasa a pertenecer al grupo de procesadores de octava generación. Con 1MB de caché por núcleo, el Pentium D totaliza 2 MB. Trabaja a frecuencias de hasta 3,2 GHz.

El Pentium D posee tecnología Speed Step (en AMD Cool 'n' Quiet) que reduce el consumo de potencia del procesador a medida que éste se usa menos.

Una versión del Pentium D de gama alta, el Pentium Extreme Edition 840, soporta Hyper-Threading, con lo que el sistema operativo detecta cuatro procesadores "virtuales". También los últimos Pentium D, núcleo Presler, soportan HyperThreading.

Núcleo SmithField

Pentium D 820, a 2.8GHz
Pentium D 830, a 3.0GHz
Pentium D 840, a 3.2GHz
Pentium D Extreme Edition, a 3.2GHz,

Núcleo Presler

Pentium D 920, a 2,8GHz
Pentium D 930, a 3,0GHz
Pentium D 940, a 3,2GHz
Pentium D 950, a 3,4Ghz
Pentium D 960, a 3,6Ghz
Pentium D 955 Extreme Edition, a 3,466
Pentium D Extreme Edition 965, a 3,73GHz, un FSB de 1066MHz FSB y cache de 2MB L2 en cada núcleo.

El microprocesador Athlon 64 X2

AMD, por su parte, también presentó la línea de procesadores de dos núcleos, dos Athlon 64 en un solo encapsulado, los cuales incluyen una caché total de 1 o 2 MB (512 KB o 1024 KB por núcleo). El Athlon 64 X2 utiliza un único controlador de memoria para los dos núcleos.

Los primeros Athlon 64 X2, de núcleo llamado Toledo, trabajan con velocidades de 2,2 y 2,4 GHz (4200+ y 4800+)

El microprocesador Intel core 2 duo

Dual core es el nombre que se le da a la tecnología de doble núcleo. Así que todo procesador que tenga dos núcleos en su interior, ya sea un core duo, un core 2 duo o AMD X2 es llamado dual core.

El core 2 duo es la segunda generación de procesadores de Intel que cuentan con doble núcleo y en general se caracterizan por tener soporte para 64 bits, a diferencia de los core duo y otros chips de Intel como el Pentium que son de 32 bits.

Es conveniente tomar directamente de Intel las distintas alternativas y características de estos procesadores tanto en sus versiones de escritorio como de computadoras portátiles.

Ver <http://www.intel.com/espanol/products/processor/core2duo/specifications.htm>

Core 2 Duo(de Wikimedia) - Resumen del estado del mercado]

"Conroe" (dual core, 65 nm) (gama media) E6750 y E6850 Gama Alta los procesadores Conroe están etiquetados como "E6x00" o "E6x20" o "E6x50" o "E65x0". Están destinados a ordenadores de escritorio.

Nombre del modelo	Frecuencia	<u>Front Side Bus</u>	Mult.	Cache L1	Cache L2	TDP	Socket	Fecha de salida
Core 2 Duo E6850	3,00 GHzs	1333 MT/s	9 x	2×32 kb	4 Mb	65 W	<u>LGA</u> <u>775</u>	22/07/2007
Core 2 Duo E6750	2,66 GHz	1333 MT/s	8 x	2×32 kb	4 Mb	65 W	LGA 775	22/07/2007
Core 2 Duo E6700	2,66 GHz	1066 MT/s	10 x	2×32 kb	4 Mb	65 W	LGA 775	27/07/2006
Core 2 Duo E6600	2,40 GHz	1066 MT/s	9 x	2×32 kb	4 Mb	65 W	LGA 775	27/07/2006
Core 2 Duo E6550	2,33 GHz	1333 MT/s	7 x	2×32 kb	4 Mb	65 W	LGA 775	22/07/2007
Core 2 Duo E6540	2,33 GHz	1333 MT/s	7 x	2×32 kb	4 Mb	65 W	LGA 775	22/07/2007
Core 2 Duo E6420	2,13 GHz	1066 MT/s	8 x	2×32 kb	4 Mb	< 65 W	LGA 775	xx/xx/2007
Core 2 Duo E6320	1,86 GHz	1066 MT/s	7 x	2×32 kb	4 Mb	< 65 W	LGA 775	xx/xx/2007
Core 2 Duo E8400 (45 nm)	3,00 GHz	1333 MT/s	7 x	2×32 kb	4 Mb	< 65 W	LGA 775	xx/xx/2008

Resumen de las generaciones de PC desde la quinta a la octava

	Quinta generación	Sexta generación	Séptima generación	Octava generación
Fecha de aparición	1993-1995	1995-1998	1999-2003	2004 -
Microprocesador usado	Pentium y Pentium MMX de Intel; K5 y K6 de AMD, 6x86 y M-II de Cyrix e IBM	Pentium Pro, Pentium II, Pentium III y Celeron de Intel; K6-II y K6-III de AMD	Pentium 4 y Celeron de Intel; Athlon y Duron de AMD	Intel P4 Core Duo, Intel P4 Core 2 Duo y Celeron 420 de Intel; Sempron, Athlon 64 Dual Core, e Itanium 2 de AMD
Bus interno/externo	32 bits / 64 bits	32 bits / 64 bits	32 bits / 64 bits	32 bits / 64 bits
RAM típica instalada	Entre 32 y 64MB	Entre 64 y 128MB	Entre 128 y 512MB	Entre 512 MB y 4 GB
Dispositivos de almacenamiento de datos (capacidad)	Disco duro de 2-4GB, unidades removibles tipo ZIP y JAZ	Disco duro de 8-15GB; escritor de CDs	Disco duro entre 20 y 60GB, lector de DVD-ROM, escritor de DVD	Disco duro entre 80 y 200GB, lector de DVD-ROM, escritor de DVD
Tipo de monitor empleado	UVGA de 1024x768 pixeles con 16 millones de colores	XGA de 1200x1024 pixeles, 16 millones de colores, aparecen las primeras pantallas planas	Se popularizan las pantallas planas tipo LCD o de plasma	Pantallas planas tipo LCD o de plasma resolución 1280 x 1024
Sistema operativo típico	Windows 95	Windows 98, Windows 2000 y Windows ME	Windows ME, Windows 2000, Windows XP	Windows XP
Accesorios	El escáner pasa a ser parte de un equipo normal, se popularizan las impresoras de inyección de tinta. Los módems alcanzan los 33,6 kbps.	Módem de 56kbps., cámara digital	Hardware para captura y edición de video	Pen Driver, LPT4, música, imágenes, fotos digitales, internet telefónica portátil.
Comentarios adicionales	Comienza la masificación de Internet, cada vez se usan menos los disquetes y se están reemplazando por el correo electrónico	Internet se vuelve parte de la vida cotidiana; el correo electrónico y los "chats rooms" se vuelven la nueva forma de comunicación entre muchas personas	La PC se convierte en un centro de entretenimiento total, capaz de reemplazar al televisor, al equipo de sonido, etc.	La Note Book con wire less se apodera paulatinamente del mercado.

