

MICROPROCESADORES

UNIDAD CENTRAL DE PROCESOS)

Un poco de historia



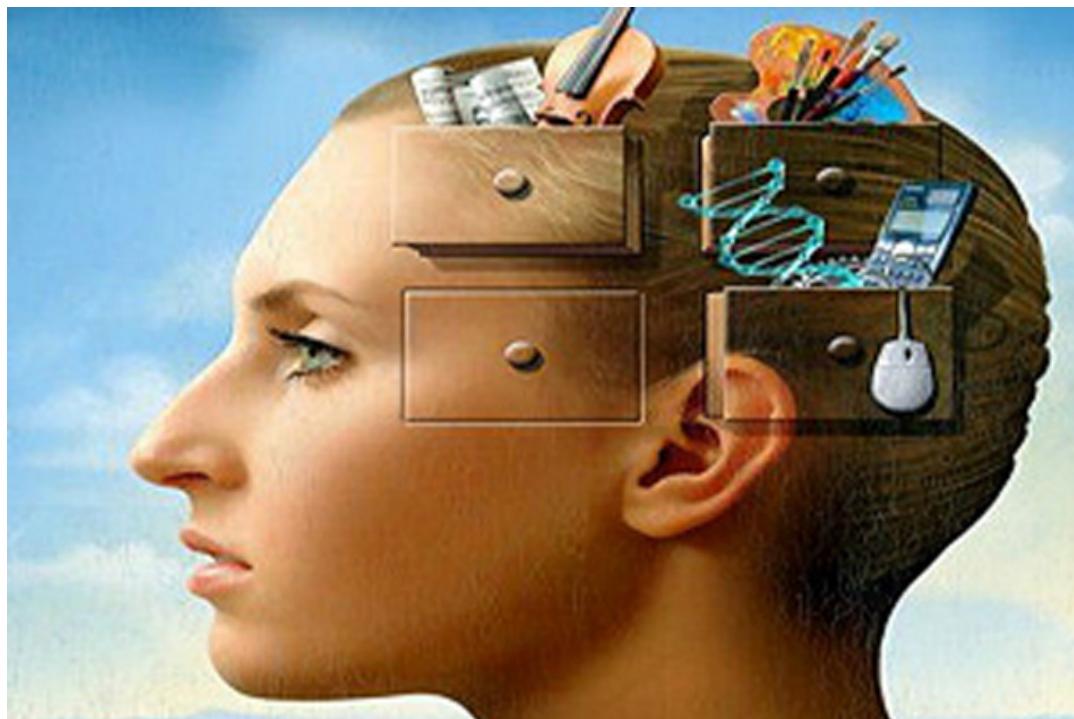
¿QUE ES EL MICROPROCESADOR?

Un microprocesador es el *cerebro* del ordenador.

Es un chip, un conjunto de circuitos electrónicos altamente integrado, fabricado en un trozo de silicio. En su interior existen millones de elementos llamados transistores, ordenados de manera que forman puertas lógicas para poder así, hacer operaciones de toda clase.

Los microprocesadores van sobre un elemento llamado socket o zócalo, que se conecta a la placa base.

La función de los microprocesadores es la de ejecutar e interpretar las instrucciones de los ordenadores .



La velocidad de un microprocesador se mide en mega hertzios (MHz) o giga hertzios (1 GHz = 1.000 MHz). Debido a la extrema dificultad de fabricar componentes electrónicos que funcionen a las inmensas velocidades de MHz habituales hoy en día, todos los microprocesadores modernos tienen 2 velocidades:



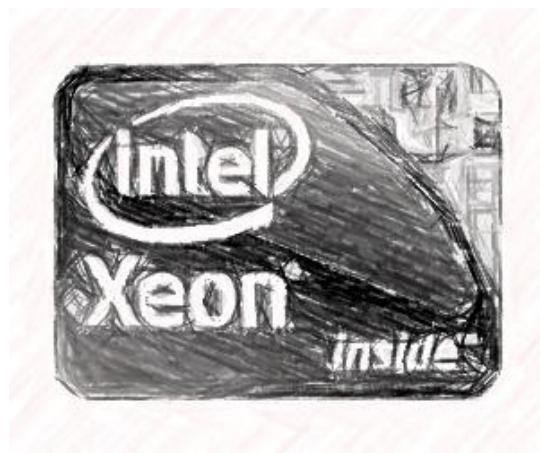
VELOCIDAD INTERNA:

La velocidad a la que funciona el microprocesador internamente (1.8, 2.1, 2.3... GHz).

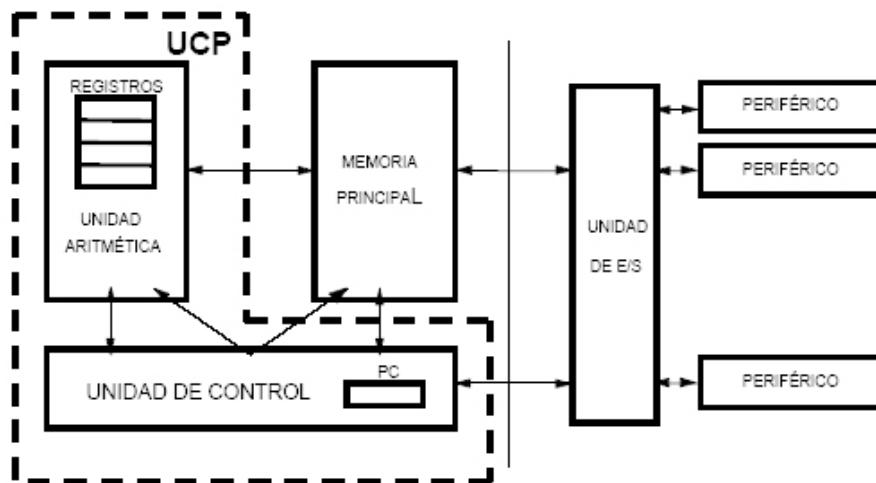


VELOCIDAD EXTERNA O DEL BUS:

La velocidad a la que se comunican el micro y la placa base, típicamente a 1033, 2066... MHz.



2. PARTES BÁSICAS DE UN MICROPROCESADOR



2.1 UC (Unidad de Control) :

Organiza el funcionamiento de la CPU, decidiendo qué se hace (y quién) en cada momento.

2.2 ALU (Unidad Aritmético-Lógica) _ :

Realiza las operaciones que convierten los datos de entrada en resultados.

2.3 El Coprocesador Matemático :

o, más correctamente, la FPU (Unidad de coma Flotante). Parte del microprocesador especializada en cálculos matemáticos complejos.

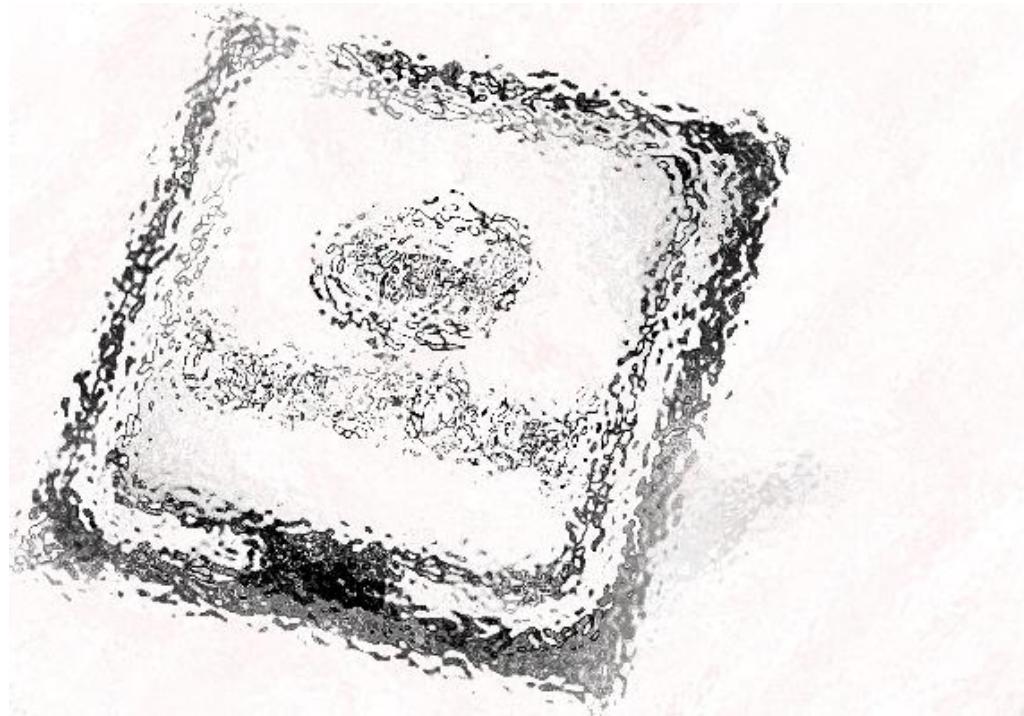
2.4. Registros:

Posiciones de memoria interna que almacenan temporal y momentáneamente los datos que pasan por la CPU, estados, direcciones... mientras se necesitan.

2.5. La Memoria Cache

Una memoria intermedia ultrarrápida que sirve al microprocesador para tener a mano ciertos datos que previsiblemente serán utilizados en las siguientes operaciones sin tener que acudir a la memoria RAM, reduciendo el tiempo de espera.

Es lo que se conoce como caché de primer nivel; es decir, la que está más cerca del microprocesador, tanto que está encapsulada junto a él, también llamada caché interna.



2. PARTES BÁSICAS DE UN MICROPROCESADOR



Bus de Direcciones:

Transporta las direcciones de los datos manejados por la CPU



Bus de Datos Externos:

Transporta hacia y desde el exterior de la PCU (cache L2, chipset, RAM...). También se le denomina bus frontal o bus del sistema.

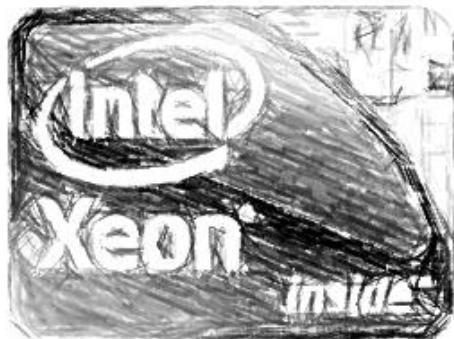


Bus de Datos Internos:

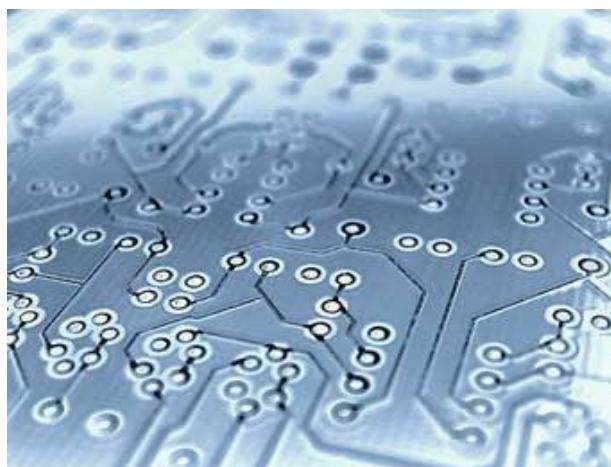
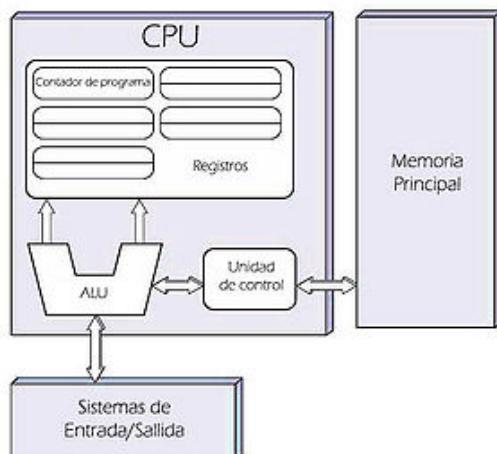
Transporta los datos dentro de la CPU, es decir entre registros, cache L1, etc.



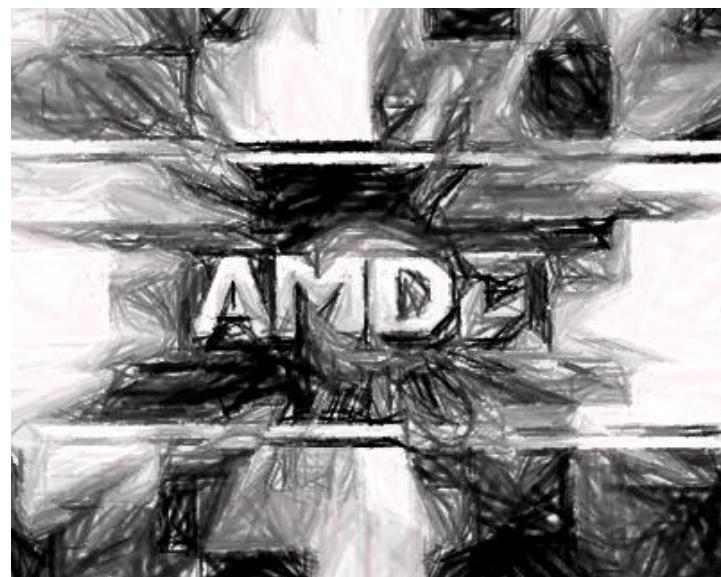
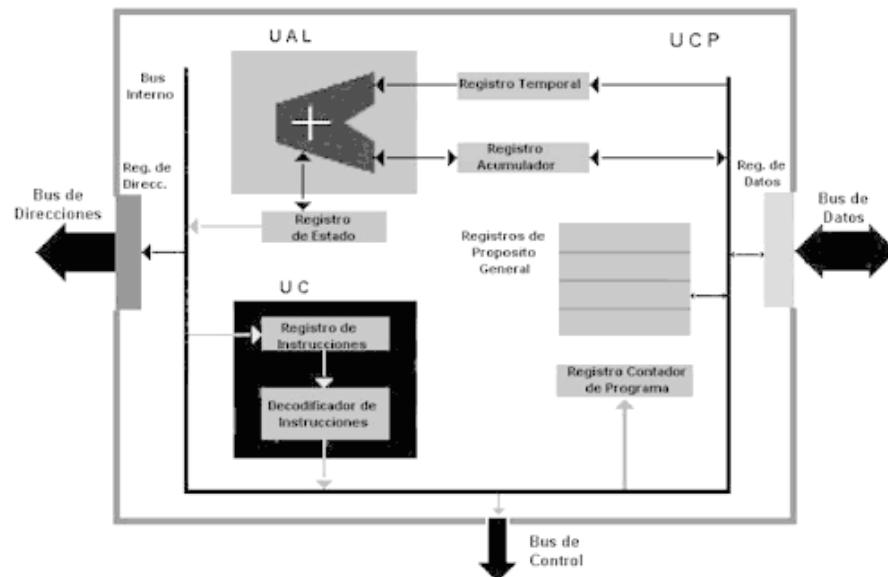
Marca la frecuencia del funcionamiento del microprocesador y los distintos buses del sistema.



3. PARTES ELEMENTALES DE UN MICROPROCESADOR



ESQUEMA DE LOS MICROPROCESADORES



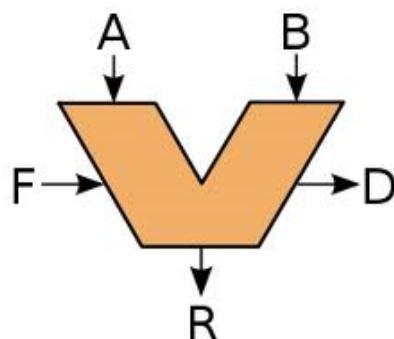
ESQUEMA DE LA UNIDAD ARITMÉTICO – LÓGICA (UAL)

2Q



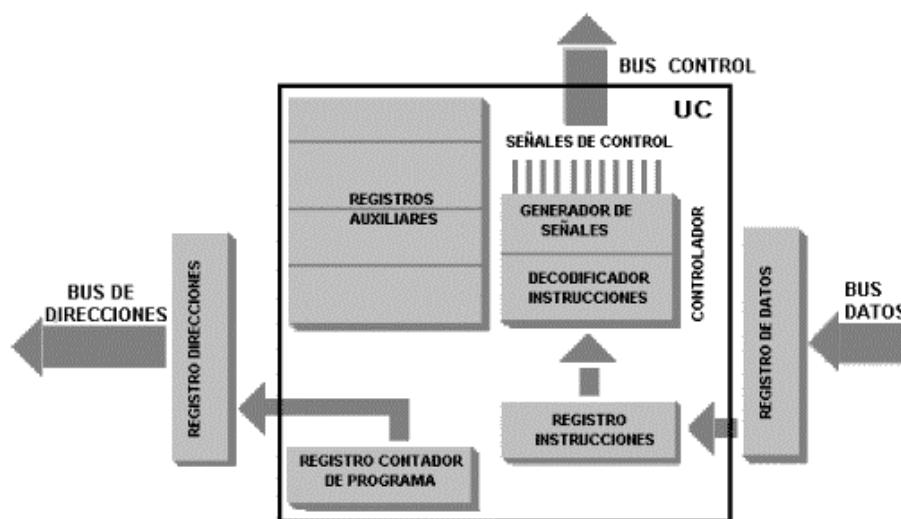


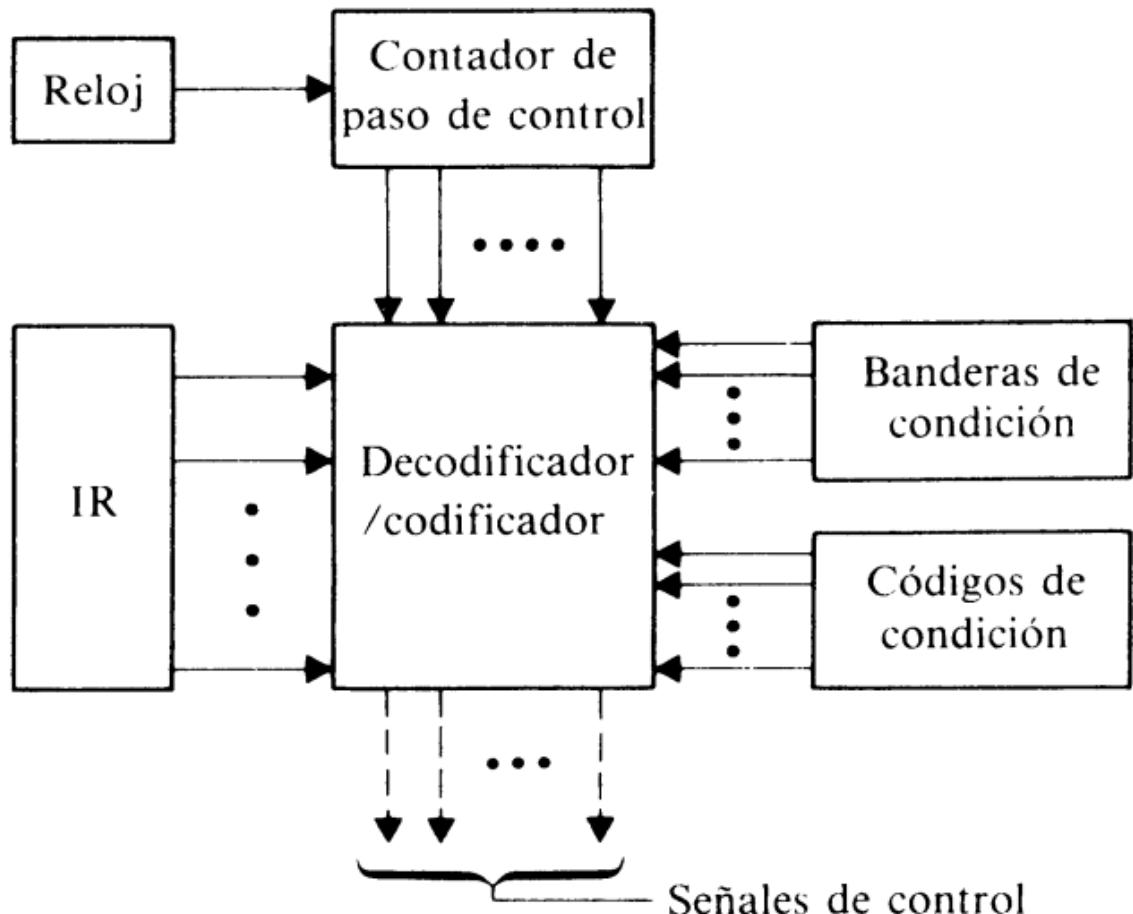
ESQUEMA DE LA UNIDAD ARITMÉTICO – LÓGICA (UAL)



- Componentes de la ALU
 - Registros de entrada (A, B):
 - Almacenan los operandos (datos de entrada).
 - Circuito operacional:
 - Componentes electrónicos que realizan las operaciones.
 - Registro acumulador (R):
 - Almacena el resultado de las operaciones.
 - Registros de estado (D):
 - "Flags" que recogen cómo termina la operación.
 - Cero, negativo, acarreo, desbordamiento, paridad, etc...
 - Selector de operaciones (F):
 - Microinstrucciones procedentes de la Unidad de Control.

ESQUEMA DE LA UNIDAD DE CONTROL (UC)

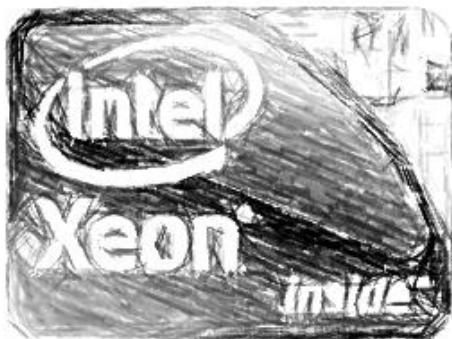




F
ct

UNIDAD DE CONTROL (UC)

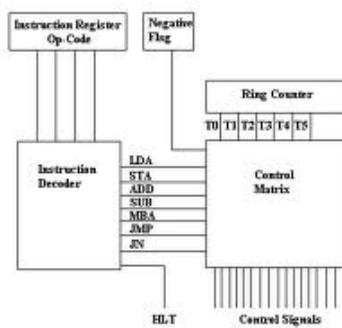
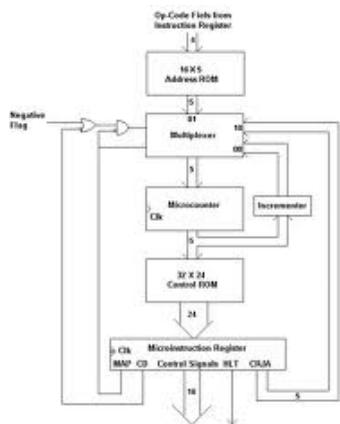
- *Componentes de la UC*
 - Contador de programa
 - Contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción.
 - Registro de instrucciones
 - Contiene la instrucción que se está ejecutando.
 - Decodificador
 - Interpreta la instrucción en curso, para poder ejecutarla.
 - Reloj
 - Genera impulsos eléctricos que sincronizan y marcan la velocidad a la que trabaja la CPU.
 - Secuenciador
 - Genera las microinstrucciones para la ejecución paso a paso de la instrucción interpretada por el decodificador.



8)

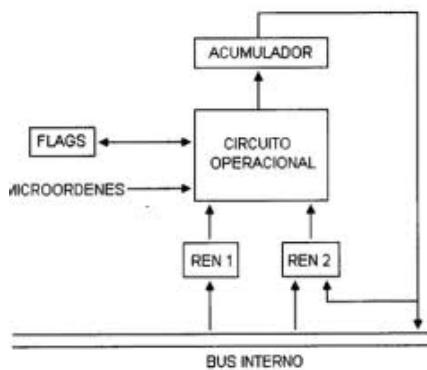
UNIDAD DE CONTROL (UC)

- *Interpreta* las instrucciones almacenadas en la memoria y *genera las señales de control* necesarias para ejecutarlas.
- Activa o desactiva los componentes del microprocesador en función de:
 - La *instrucción* que se esté ejecutando.
 - La *fase* de dicha instrucción que se esté ejecutando.
- Existen dos tipos de unidades de control:
 - Cableadas (máquinas sencillas).
 - Micropogramadas (máquinas complejas).





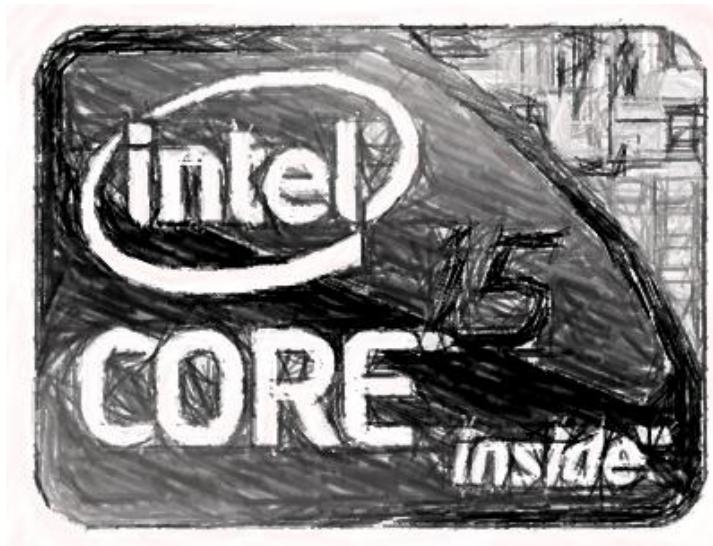
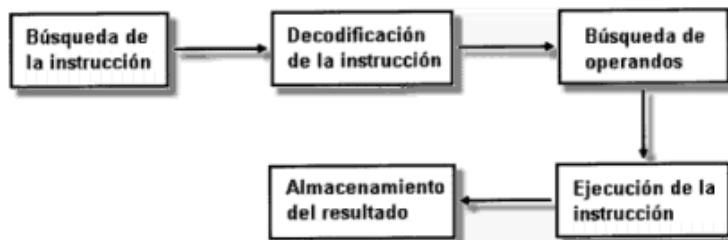
EJECUCIÓN DE UNA INSTRUCCIÓN



- Se recibe la instrucción desde la UC.
- Se comprueba el estado de la ALU.
- Se cargan los operandos.
- Se realiza la operación.
- Se guarda el resultado en el acumulador.
- Se guarda el estado de la ALU al final.



- Búsqueda de la instrucción (fetch).
- Decodificación de la instrucción (decode) y carga de operandos (load).
- Ejecución de las operaciones (execute).
- Escritura de resultados (store).



4. TIPOS DE DISEÑO DE LOS MICROPROCESADORES

Computación con una colección de instrucciones reducida): se basan en la idea de que la mayoría de las instrucciones para realizar procesos en el computador son relativamente simples por lo que se minimiza el número de instrucciones y su complejidad a la hora de diseñar la CPU. Estos procesadores se suelen emplear en aplicaciones industriales y profesionales por su gran rendimiento y fiabilidad. Compañías Compaq , Motorola y PowerPC

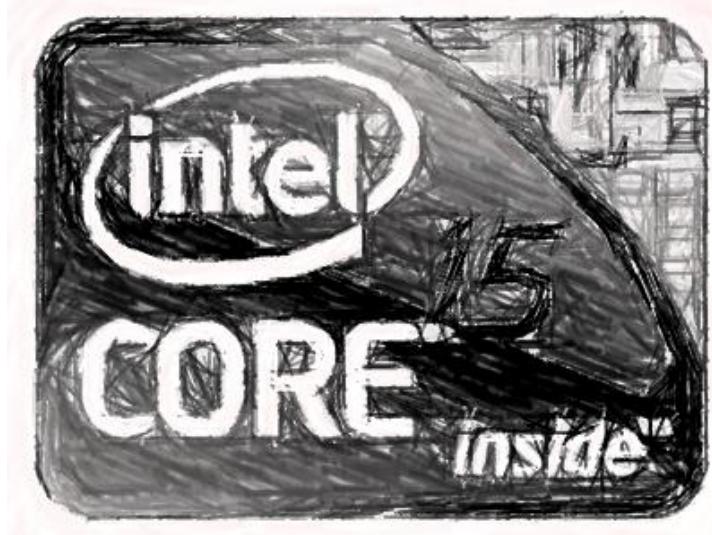
Computación con una colección de instrucciones compleja): al contrario, tienen una gran cantidad de instrucciones y por tanto son muy rápidos procesando código complejo. Se trata de extender el conjunto de instrucciones de la CPU para que trabaje más eficientemente con tratamiento de imágenes y aplicaciones en 3D. Compañías Cirix y AMD



-Ejecutar más instrucciones por ciclo.

-Ejecutar las instrucciones en orden distinto del original para que las interdependencias entre operaciones sucesivas no afecten al rendimiento del procesador.

-Contribuir a acelerar el rendimiento global del sistema, además de la velocidad de la CPU.



5. DISEÑO DE LOS MICROPROCESADORES – Aumento de prestaciones

INEFICIENCIA => La mayoría de los componentes estaban ociosos más del 90% del tiempo

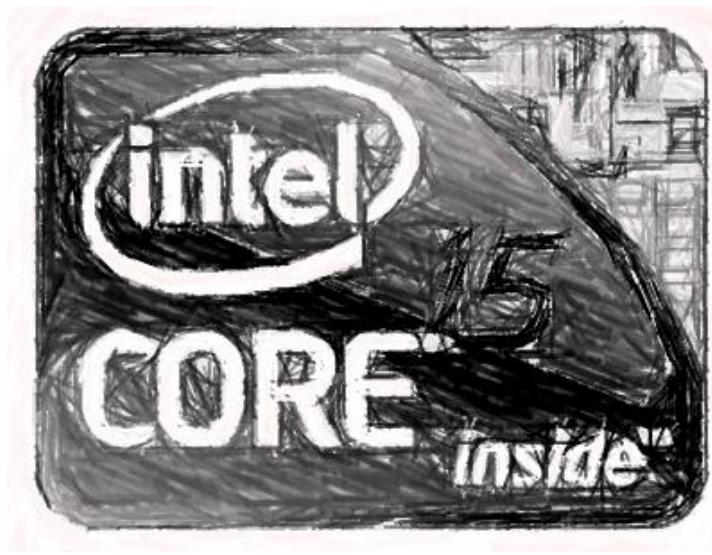
Replicación de componentes internos de la CPU.

Conexiones pensadas para permitir el trabajo en paralelo de TODOS ellos.



-La *arquitectura* del ordenador ha aportado más al rendimiento que la miniaturización.

-La *refrigeración* se ha convertido en algo crucial.



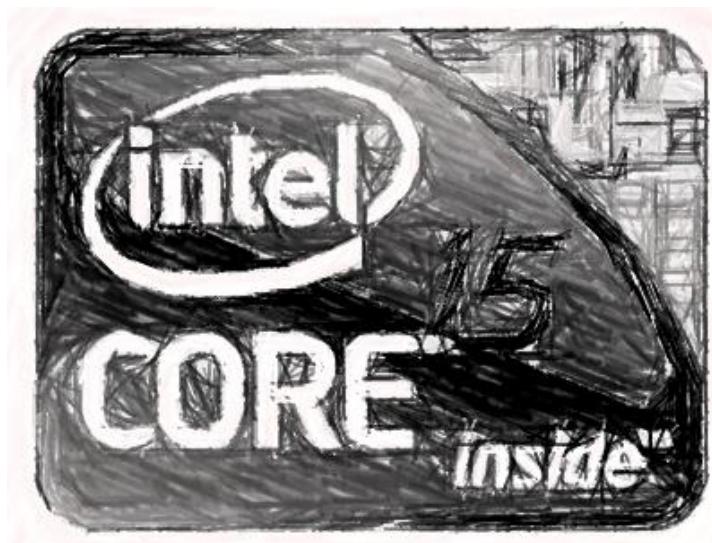
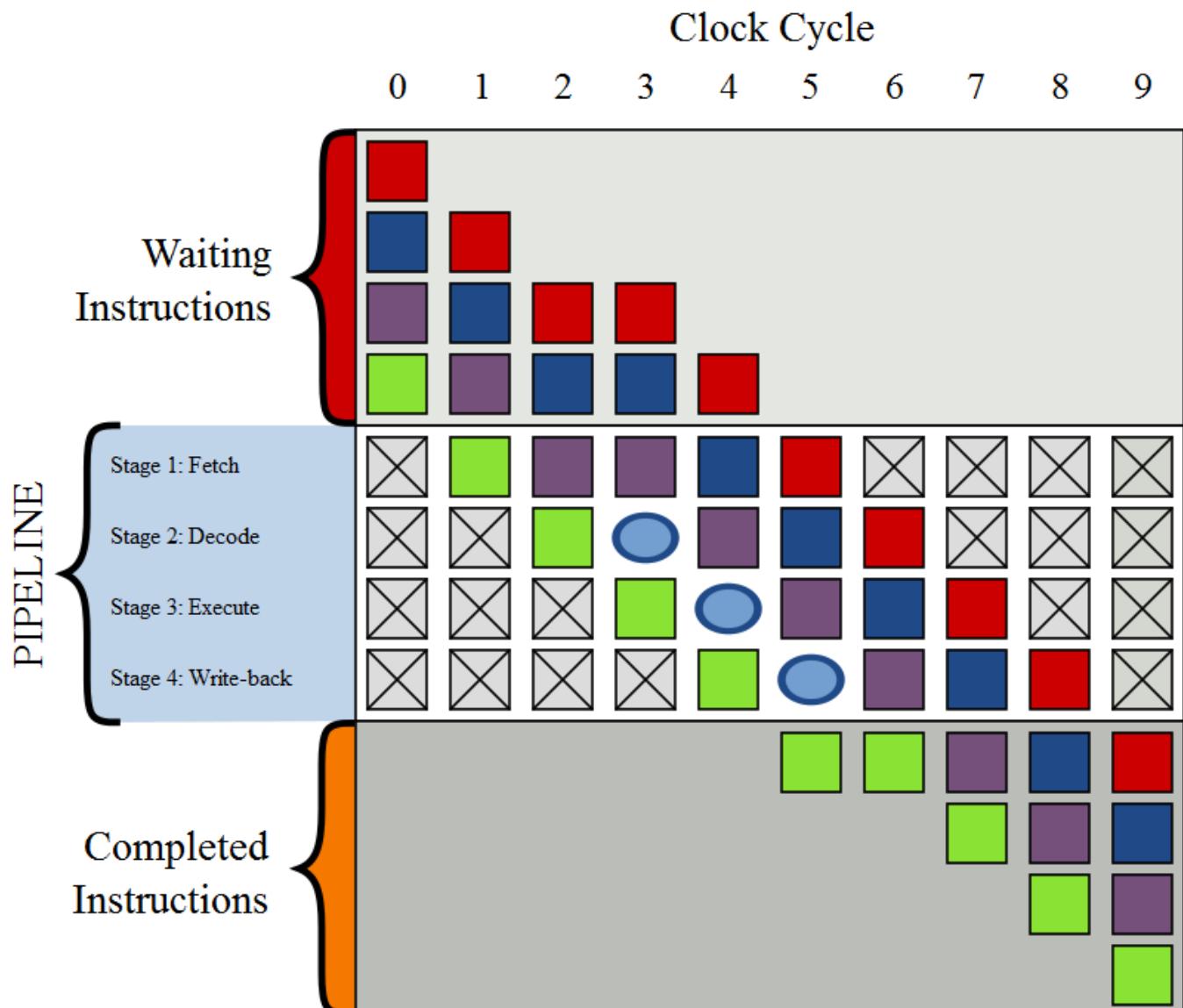
5. DISEÑO DE LOS MICROPROCESADORES – Aumento de prestaciones

PIPELINE (SEGMENTACIÓN)

Se divide cada instrucción en varias fases.

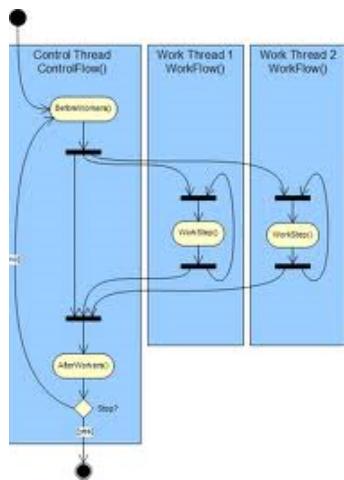
Cada componente de la CPU puede estar ocupado por una fase distinta de una instrucción distinta.

Se pretende usar todos los componentes de la CPU, el 100% del tiempo.

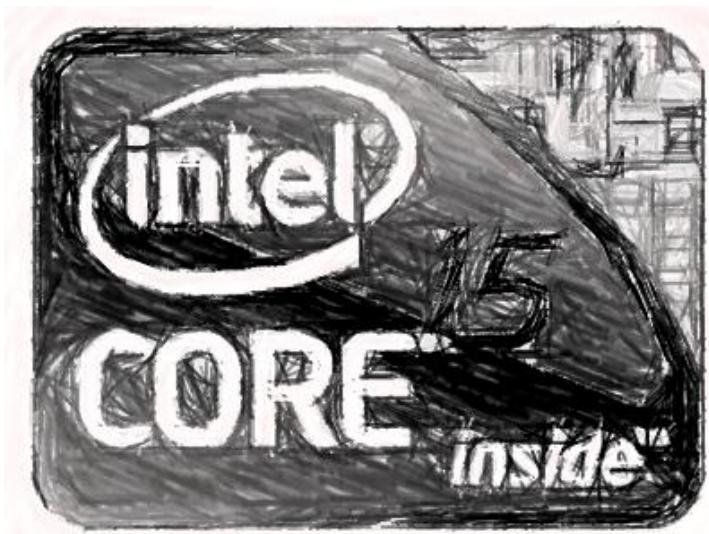


5. DISEÑO DE LOS MICROPROCESADORES – Aumento de prestaciones

HYPER-THREADING (HT Technology)



- Se simula, de cara a los programas, como si el PC tuviera dos CPU's, en lugar de una solo.
- Lo inventó Intel y mejora el rendimiento un 30%.
- Permite procesar en paralelo, sobre una misma CPU, la ejecución de varios programas "multihilo".
- Invisible para el SO y los programas. Solo se requiere "multiprocesamiento simétrico" (SMP).

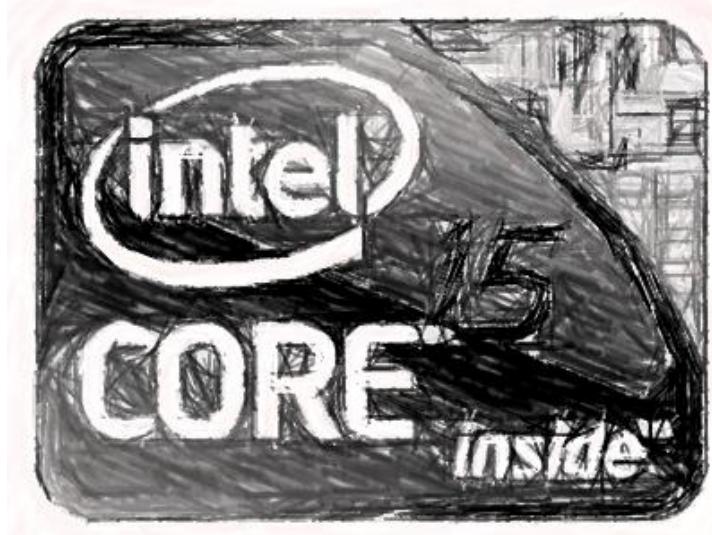


5. DISEÑO DE LOS MICROPROCESADORES – Aumento de prestaciones

HYPER- Transport (HT) o Lightning Data Transport (LDT)

- Tecnología de comunicación bidireccional que ofrece gran ancho de banda.
- Comunicación entre chips de un circuito integrado.
- Sustituto del FSB .
- Pretende reducir número de buses y facilitar multiprocesamiento.
- Proporciona conexiones auto-negociadas.
- Utiliza líneas de 32 bits.
- Usado por AMD en procesadores y chipsets.

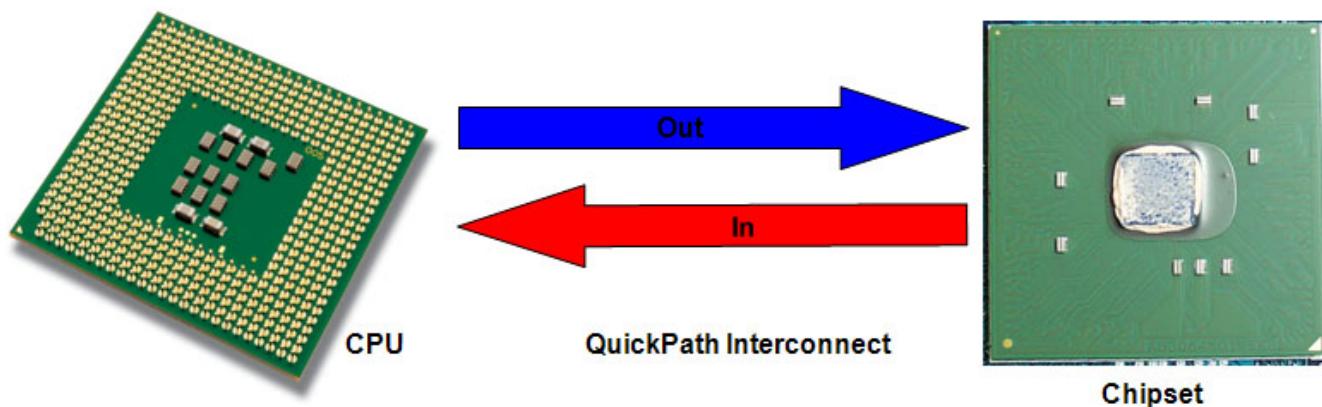
Versión HyperTransport	Año	Max. Frecuencia HT	Max. Ancho enlace	Max. Ancho de banda agregado (bidireccional)
1.0	2001	800 MHz	32 Bit	12.8 GB/s
1.1	2002	800 MHz	32 Bit	12.8 GB/s
2.0	2004	1.4 GHz	32 Bit	22.4 GB/s
3.0	2006	2.6 GHz	32 Bit	41.6 GB/s
3.1	2008	3.2 GHz	32 Bit	51.2 GB/s



5. DISEÑO DE LOS MICROPROCESADORES – Aumento de prestaciones

Intel QuickPath Interconnect (QPI)

- Desarrollado por Intel para competir con HyperTransport.
- Reemplaza FSB en procesadores (p.ej, Core i7) y chipsets (X58).

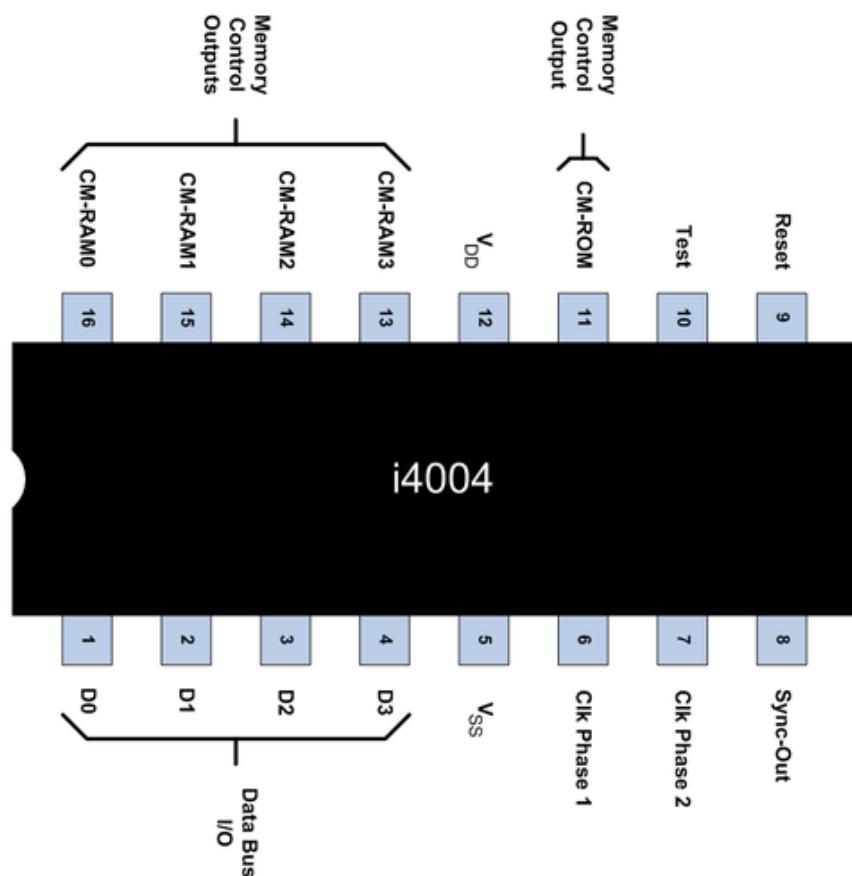


Versión Intel QuickPath Interconnect	Año	Frecuencia max.	Ancho enlace max.	Ancho de banda agregado max. (bidireccional)
1.0	2008	3,2 GHz	20 Bit	25,6 GB/s



6. EVOLUCIÓN DE LOS MICROPROCESADORES

1. Microprocesadores de Intel más antiguos:



1972: Intel 8008

1974: Intel 8080

1971: Intel 4004

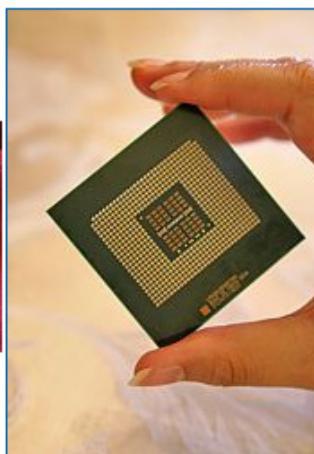
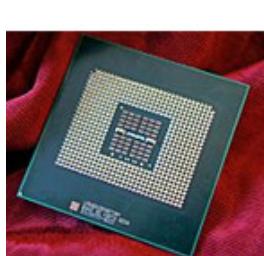


1978: Intel 8086

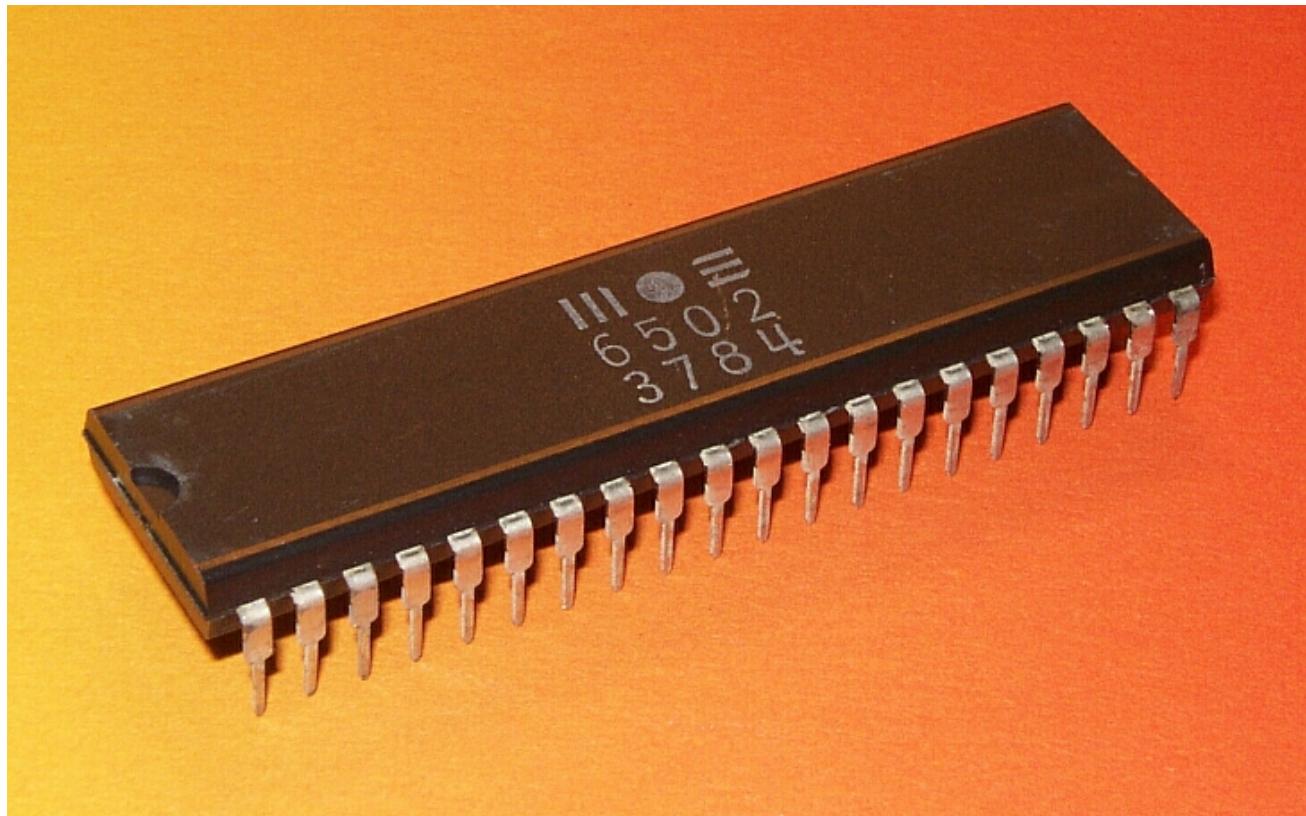
1979: Intel 8088

AMD

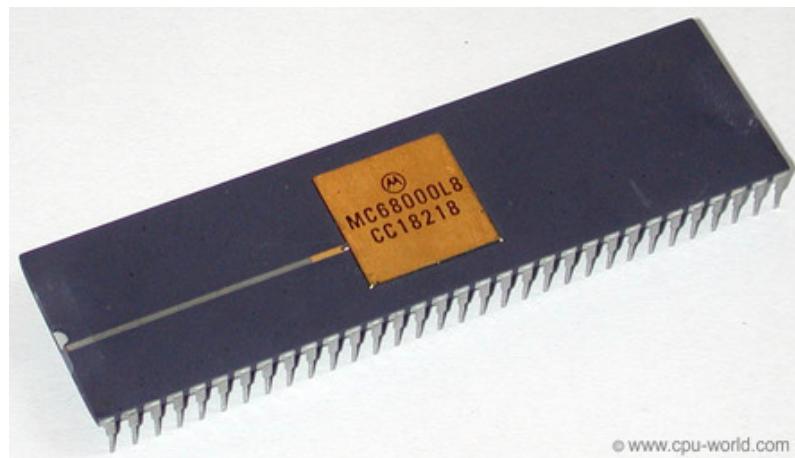
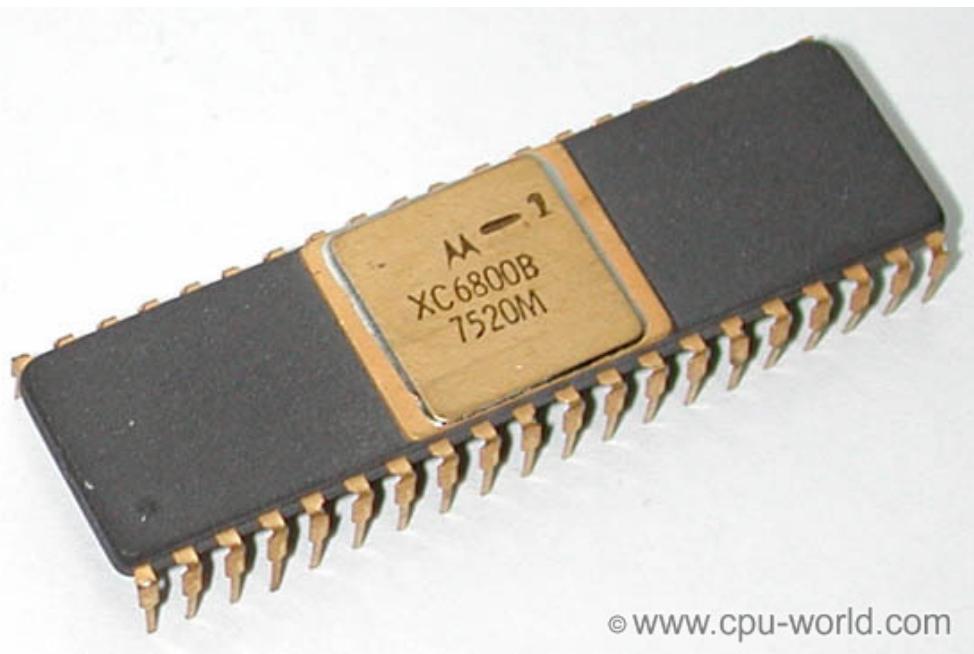
Cyrix



2. Microprocesadores antiguos de otros fabricantes:

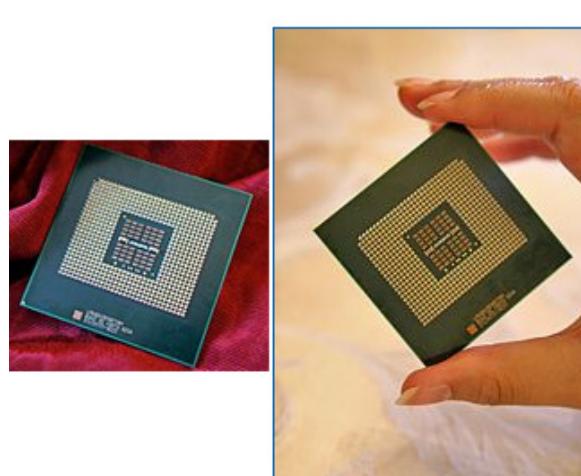


1975: Signetics 2650

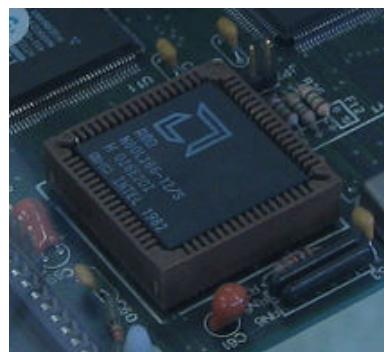


1975: Motorola 6800

1978: Motorola 68000



3. Siguiente generación de Intel:



1982: Intel 80286

1989: Intel 80486

1985: Intel 80386



1997: Intel Pentium II

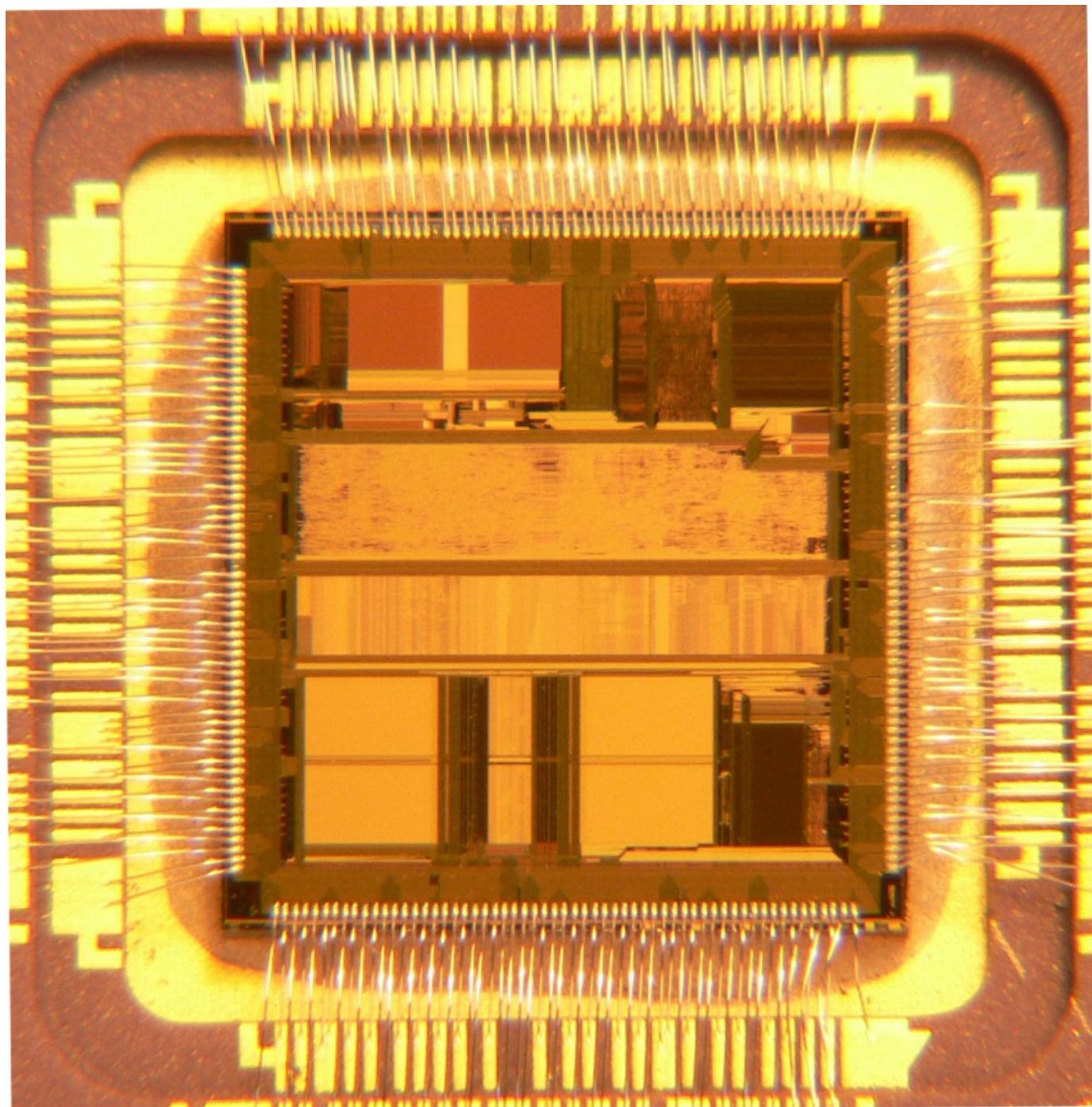
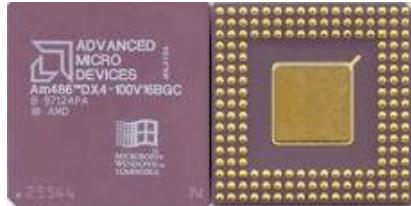
1993: Intel Pentium

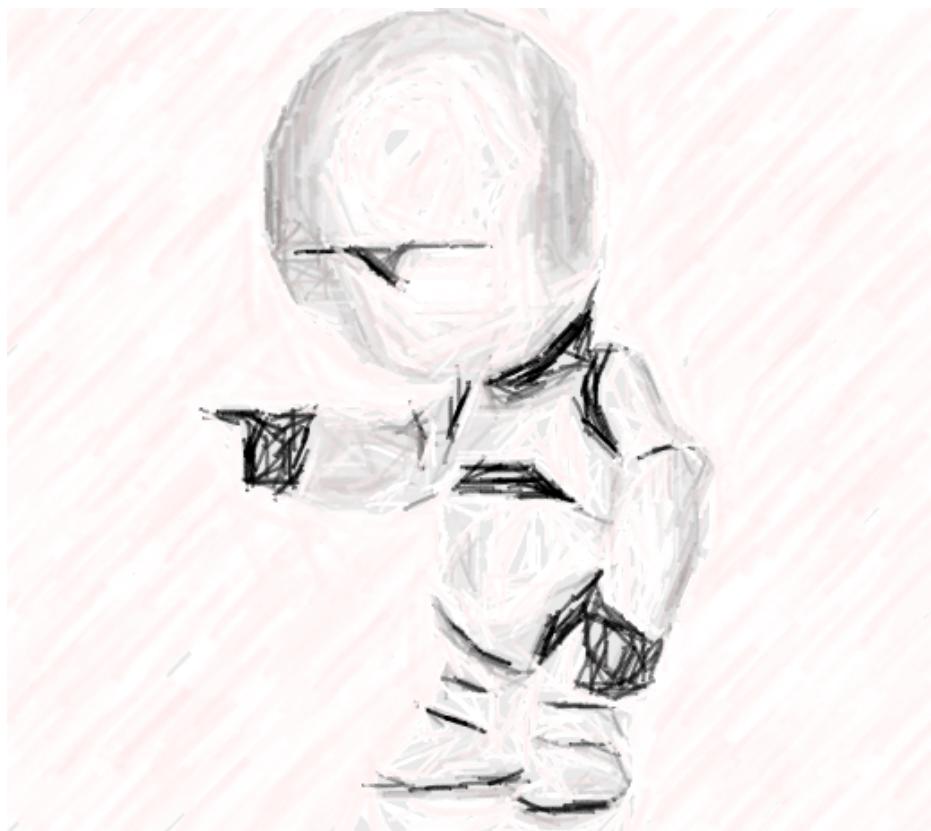
1995: Intel Pentium Pro



4. Un nuevo competidor en el mercado, AMD:

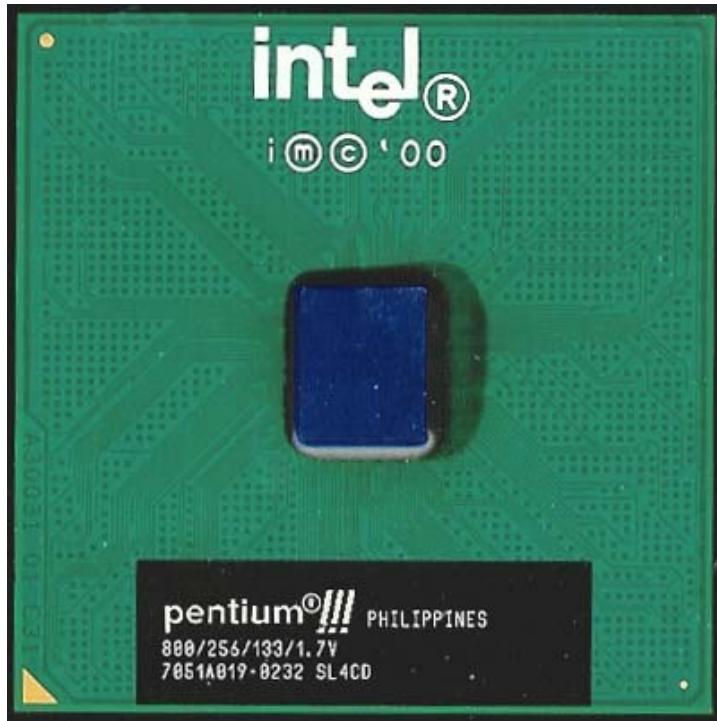








5. Microprocesadores modernos - 1999



VELOCIDAD DEL CPU DESDE 266-550 MHZ

CACHE L1 DE 64 KB

2.2. A 2.4 VOLTIOS

TIENE 9.3 MILLONES DE TRANSISTORES

SOCKET 7 O SÚPER SOCKET 7 .

Intel Pentium III



Velocidad de bus a 266 MHz.

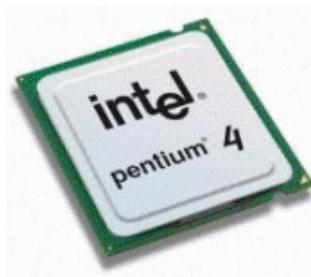
Cache L1 128 KB

Cache L2 512 KB

Socket de 370 pins .



5. Microprocesadores modernos - 2000



ANCHO DE BANDA 2.1 GB/SEG.

CACHE L1 128 KB, 64KB DATOS Y

64KB INSTRUCCIONES.

CACHE L2 256 KB

BUS FRONTAL DE 266 MHZ

SOCKET 462 PINS.

BUS DE 400 MHZ

ANCHO DE BANDA DE 3.2 GB/SEG

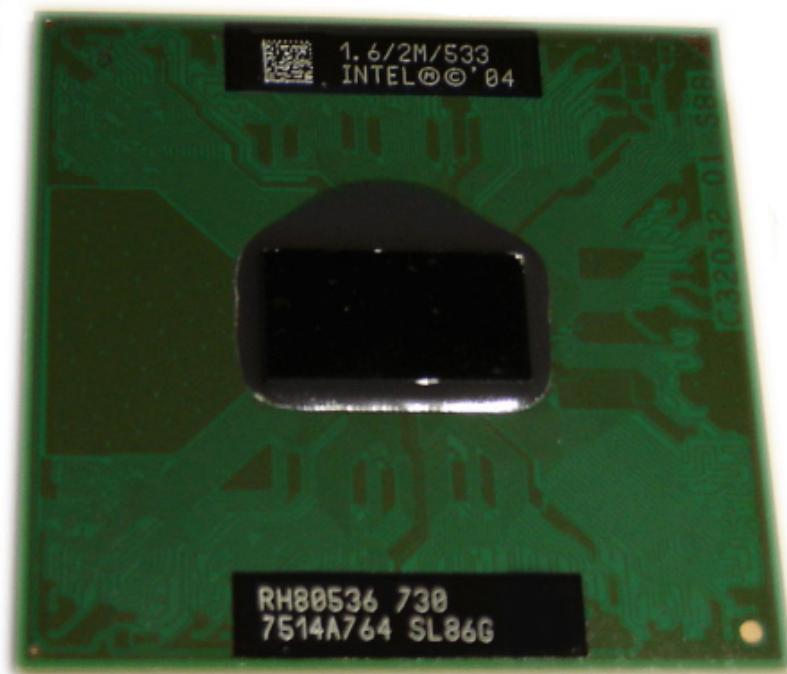
SOCKET 432 PINS.

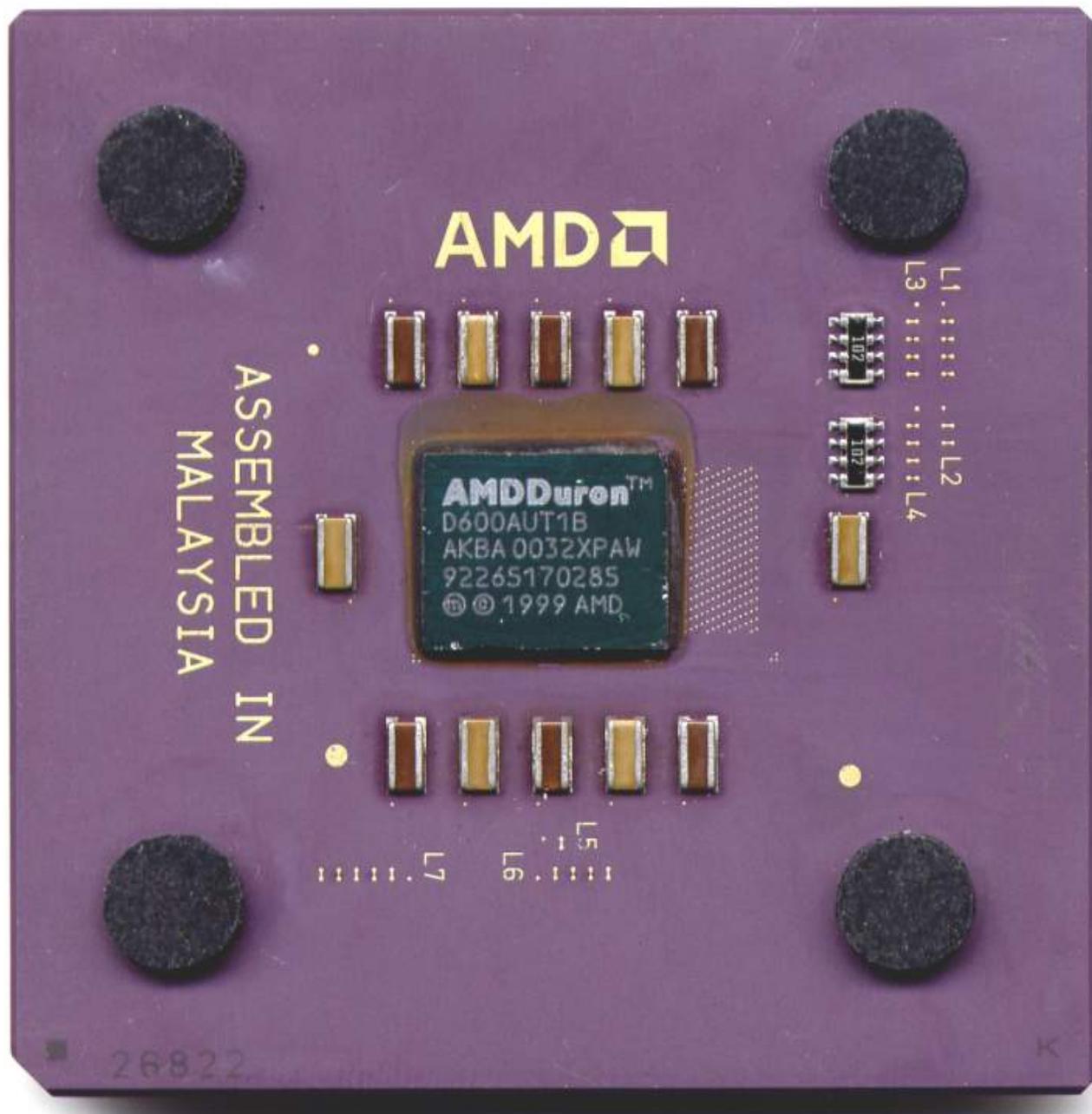
CACHE L1 DE 8 KB

CACHE L2 DE 512 KB ,



5. Microprocesadores modernos - 2003





CPU 900 MHz

Velocidad de FSB 400 MT/s

CPU 800 MHz

Velocidad de Bus 200 MHZ

Cache L1 128KB

Cache L2 64 KB

Socket 370 pins.



5. Microprocesadores modernos - 2005





2 CPUs (Pentium 4) a 2,66-3,6 GHz

Velocidad de FSB 533-800 MHz

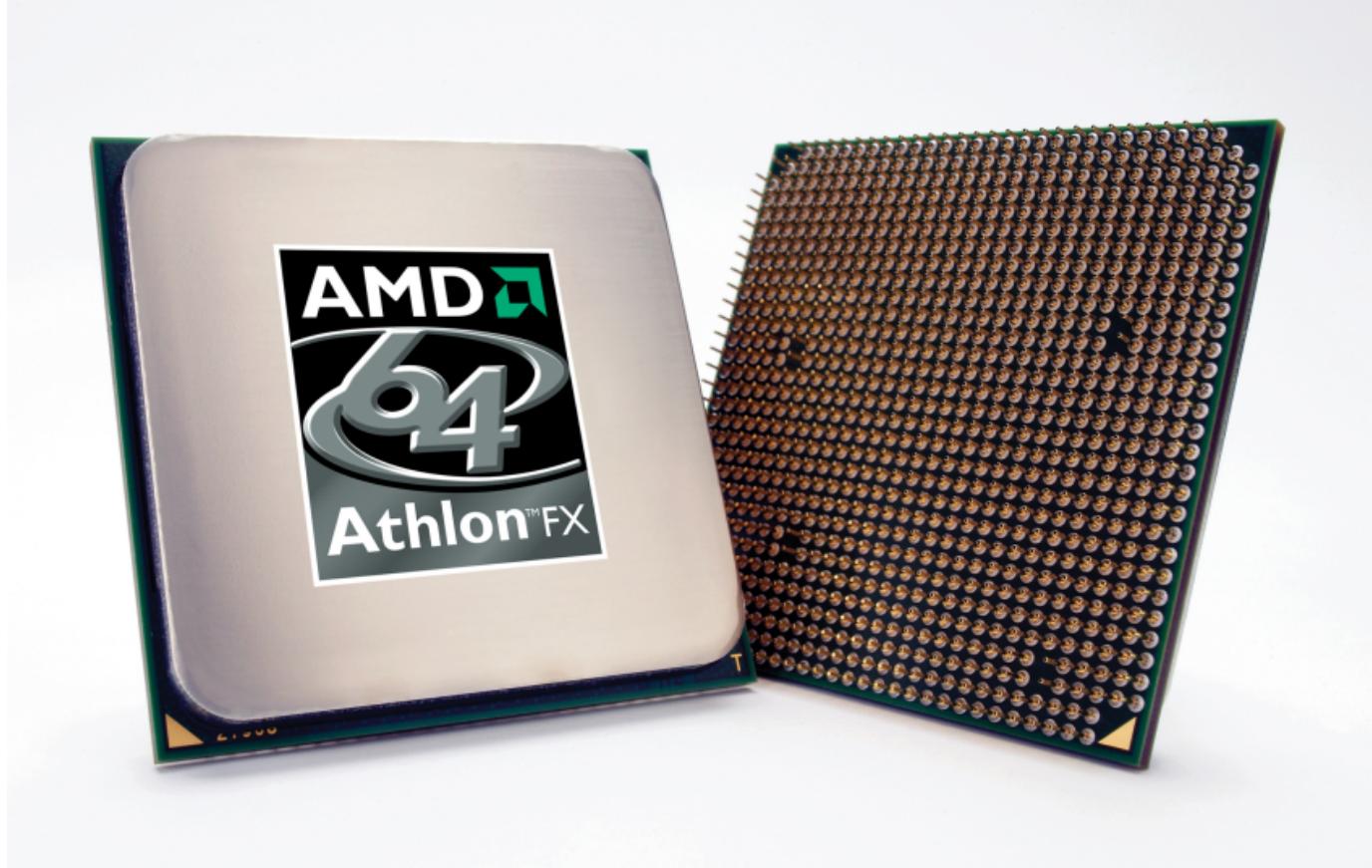
Variantes con HyperThreading

CPU 1,0-3,2 GHz

Velocidad HyperTransport 800-1000 MT/s



5. Microprocesadores modernos - 2006



AMD Athlon 64 FX

Intel Core 2 Duo

2 CPUs a 1,8-3,3 GHz

Velocidad de FSB 533-1600 MT/s

64 bits

CPU 2,4-3,0 GHz

Bus de sistema a 2 GHz

64 bits



5. Microprocesadores modernos - 2007





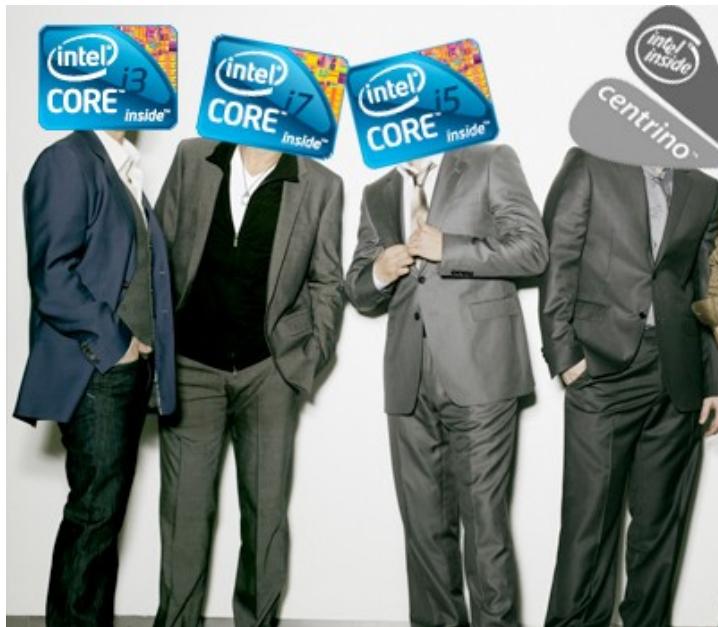
Intel Core 2 Quad

4 CPUs a 2,3-3,0 GHz

Velocidad de FSB 1066-1333 MT/s

4 CPUs 2,4-2,6 GHz

Bus de sistema a 2 GHz



5. Los microprocesadores más modernos de Intel





2 ó 4 núcleos

Hasta 3,60 GHz con Turbo Boost

HyperThreading

Velocidad bus DMI de 2,5 GT/s

2 ó 4 núcleos

HyperThreading

GPU integrada

4 núcleos

Velocidad de CPU: 2,66 GHz a 3,33 GHz

Velocidad QPI: 4,8-6,4 GT/s



- 1971: Intel 4004 (primer microprocesador comercial)
- 1972: Intel 8008
- 1974: Intel 8080
- 1975: Signetics 2650, MOS 6502, Motorola 6800
- 1976: Zilog Z80
- 1978: Intel 8086 , Motorola 68000
- 1979: Intel 8088
- 1982: Intel 80286
- 1985: Intel 80386 , AMD Am386
- 1987: Motorola 68030
- 1989: Intel 80486 , AMD Am486



- 1993: Intel Pentium , AMD K5
- 1995: Intel Pentium Pro
- 1997: Intel Pentium II , AMD K6

- 1999: Intel Pentium III
- 2000: Intel Pentium 4 , AMD Athlon XP

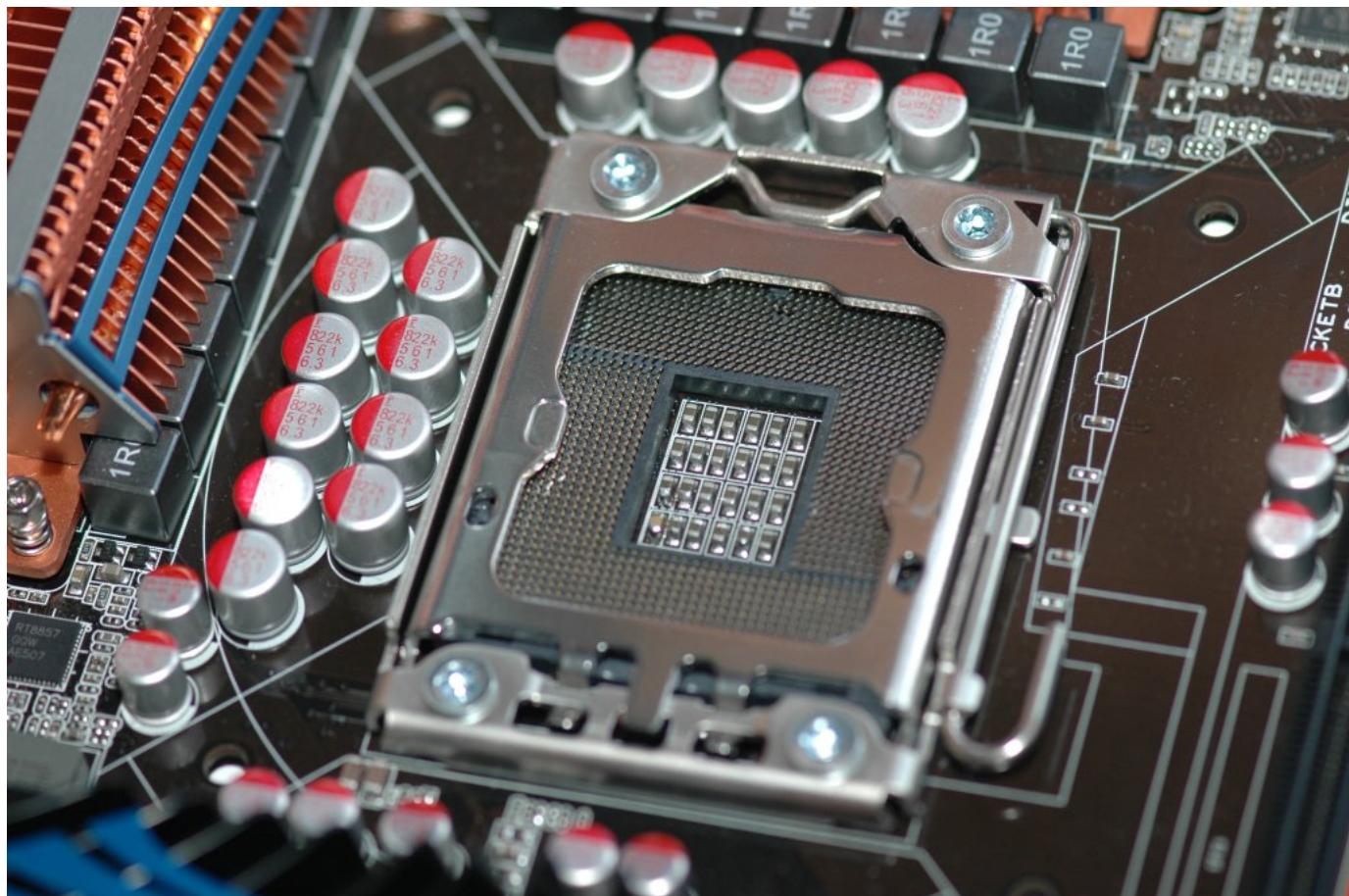
2003: PowerPC G5, Intel Pentium M

2005: Intel Extreme Edition con hyper-threading , Intel Core Duo , AMD Athlon 64 , AMD Athlon 64 X2 ,

2006: Intel Core 2 Duo , Intel Core 2 Extreme, AMD Athlon FX

2007: Intel Core 2 Quad , AMD Quad Core , AMD Quad FX

2008-...: Intel Core i3, Intel Core i5, Intel Core i7, AMD Athlon II, AMD Phenom II, AMD Turion II,...



7.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ALGUNOS MICROS

Pentium Classic :



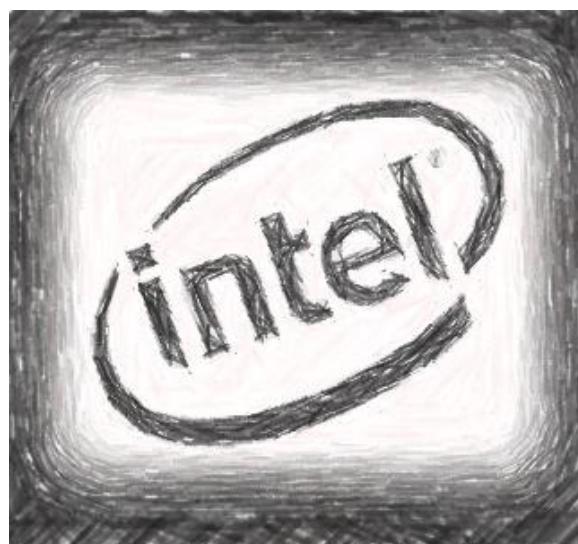
Está optimizado para aplicaciones de 16 bits. Dispone de 8Kb de caché de instrucciones + 8Kb de caché de datos. Utiliza el zócalo de tipo 5 (socket 5) o el de los MMX (tipo 7). También es conocido por su nombre clave P54C. Está formado por 3,3 millones de transistores



Especificaciones de la gama Pentium

Especificaciones de la gama Pentium

Procesador	Frecuencia	Tecnología	Voltaje	Bus	Multiplicador	Socket
P60	60Mhz.	0,8 μ	5v	60Mhz	-	4
P66	66Mhz	0,8 μ	5v	66Mhz	-	4
P75	75Mhz	0,6 μ	3,52v	50Mhz	1,5	5 / 7
P90	90Mhz	0,6 μ	3,52v	60Mhz	1,5	5 / 7
P100	100Mhz	0,6 μ	3,52v	66Mhz	1,5	5 / 7
P120	120Mhz	0,35 μ	3,52v	60Mhz	2	5 / 7
P133	133Mhz	0,35 μ	3,52v	66Mhz	2	5 / 7
P150	150Mhz	0,35 μ	3,52v	60Mhz	2,5	7
P166	166Mhz	0,35 μ	3,52v	66Mhz	2,5	7
P200	200Mhz	0,35 μ	3,52v	66Mhz	3	7



La memoria de segundo nivel trabaja a la misma velocidad que la CPU. Utilizan el zócalo super7 a 100 Mhz. 64 KB de caché L1 (32 para datos y 32 para instrucciones) 256 KB de caché L2. Fabricados con 21,3 millones de transistores y tecnología de 0,25 micras. Soporte para AGP.

Especificaciones de la gama K6- III

Procesador	Freq.	Voltaje Core	Voltaje I/O	Bus	Multip.	Temp. Máxima	Potencia Máxima
K6-III/400	400Mhz	2,4	3,3	100Mhz	2,5	65°	26,8 W
K6-III/450	450Mhz	2,4	3,3	100Mhz	3	65°	29,50 W