

## HISTORIA DEL MICROPROCESADOR

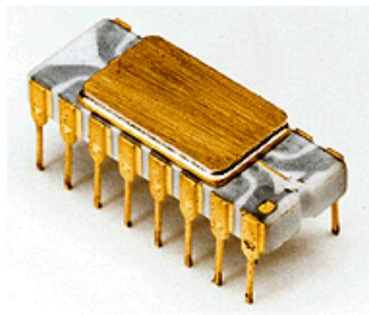


Shaila Pérez Fernández.  
HISTORIA DEL MICROPROCESADOR.  
SISTEMAS INFORMÁTICOS.

*El microprocesador o procesador es el circuito integrado central más complejo de un sistema informático. Es el encargado de ejecutar los programas, desde el sistema operativo hasta las aplicaciones de usuario; sólo ejecuta instrucciones programadas en lenguaje de bajo nivel, realizando operaciones aritméticas y lógicas simples, las lógicas binarias y accesos a memoria.*

Desde la aparición de los primeros microprocesadores en los inicios de la década de los setentas, todas las áreas científicas y tecnológicas han sido experimentado su más acelerado desarrollo en la historia de la humanidad.

El bajo costo, confiabilidad y reducido espacio de los sistemas digitales basados en microprocesadores les han posibilitado el incursionar en aplicaciones que hasta antes de esa década se hallaban restringidas a sistemas de alto costo y considerados de alta tecnología. Las industrias de la telecomunicación, automotriz, aeronáutica, de transformación, médica y de consumo casero, así como la educación, banca, y empresas de servicios, son solo algunas de las áreas en las cuales el impacto de la electrónica digital es más evidente, ya que lo palpamos en nuestro actuar cotidiano.



## **EVOLUCIÓN DE LOS MICROPROCESADORES A TRAVÉS DEL TIEMPO. HISTORIA DE LOS MICROPROCESADORES.**

### *La década de los 80:*

Primera generación (1978 1982)

Segunda generación (1982 1985)

Tercera generación (1985 1989)

### *La década de los 90:*

Cuarta generación (1989 1993)

Quinta generación (1993 - 1997)

Sexta generación (1997 2000)

Septima generación (2000 - 2009)

Octava generación (2009 - ?)

Intel empezó en 1971 a fabricar el primer procesador integrado en un chip, el 4004. Este procesador tenía 2250 transistores y trabajaba a 0,1 MHz, con un ancho de bus de 4 bits.

Tradicionalmente su uso ha sido para calculadoras. En 1972 presentó el 8008 con un ancho de bus de 8 bits que se utilizaba principalmente para controlar procesos industriales; aún no se hablaba de las CPUs como orientadas a los usuarios normales, pero a partir de ese momento se empezaron a desarrollar de

forma continúa nuevas familias de procesadores que se han ido clasificando por generaciones de acuerdo a saltos tecnológicos.

**1ª Generación:** El 8080 en 1973, es el primer microprocesador útil para cualquier tipo de operación, funcionaba a 1 MHz con un ancho de 8 bits, lo cual le permitía manejar 64KB de RAM, otros fabricantes como Motorola con su M6800 y Zilog con su Z80, también se dedicaban a construir microprocesadores pero destinados al sector industrial y científico. En 1978 llegan los procesadores a 16 bits de ancho de bus que ya permiten manejar 1MB de RAM, como el 8086 de Intel, el Z800 de Zilog y el 6800 de Motorola. De estos tres fabricantes sólo Intel y Motorola prosperaron. Los procesadores Intel fueron la base de los Personal Computer (PC) de la familia x86 y Motorola fue la base de los primeros Apple y plataformas Unix.



#### *Intel 8086 y Motorola 6800*

- Lanzado en 1976.
  - Primer Microprocesador de 16 bits de Datos.
  - Opero a frecuencias de 4.7 hasta 10Mhz.
  - Direccionamiento de 1M (20 líneas de Direcc).
  - 4 registros de proposito general de 16 bits que también podian ser accedido por 8 bits.
- 
- Lanzado en 1975.
  - Constaba de 78 instrucciones.
  - Primer microprocesador en tener un registro indice.
  - Superior al Intel 8080, teniendo distintas variaciones en la familia 68XX.

**2ª Generación:** El 80286, año 1982, procesador que introduce el modo real, y el protegido de 32 bits que permitía aumentar el rendimiento, esta CPU ya era bastante más eficaz y podía ejecutar más de una instrucción por ciclo.

#### *Intel 80286 y Motorola 68000*

- El 80286 sacado en 1982.
- Introduce el modo real, y el protegido de 32 bits que permitía aumentar el rendimiento.
- Podía ejecutar más de una instrucción por ciclo.
- Aumento en el bus de Direcciones a 24 líneas. - Aparece la gestion de Memoria Virtual a 1GB.
- Presentó con velocidades de reloj de 2, 8, 10, 12, 16 y 20 MHz.

- Sacado al mercado en 1980.
- Arquitectura CISC.
- Poseía 2 bancos de 8 registros de 32 bits.
- Utilizado en equipos como: Commodore Amiga, Atari, primeras Macintosh y plataformas de videos Juegos.

**3º Generación:** El 80386, año 1985, primer procesador de 32 bits de ancho del que solo Windows sacaba provecho ya que DOS no podía. Trabajaban a velocidades entre 16 y 33 MHz Incluyeron un Pipeline de 4 etapas, era posible adquirir el modelo 80386DX que integraba en el núcleo la FPU (Coprocesador Matemático) que permitía trabajar con gráficos, también se podía adquirir el 80386SX que era la versión económica sin FPU pero que permitía adquirirlo posteriormente comprando el 80387 (que es la FPU) y que se montaba en un socket al lado de la CPU, otra limitación del SX es que le redujeron el ancho de banda a 16 bits lo que le permitía utilizar hasta 16MB RAM.

#### *Intel 80386 y Motorola 68020*

- Año 1985, primer procesador del que solo Windows sacaba provecho .
  - Trabajaban a velocidades entre 16 y 33 MHz.
  - Incluyeron un Pipeline de 4 etapas.
  - El modelo 80386DX que integraba en el núcleo la FPU (Coprocesador Matemático), el 80386SX que era la versión económica sin FPU, le redujeron el ancho de banda a 16 bits lo que le permitía utilizar hasta 16MB RAM.
- 
- Salió en 1984 con un ALU, bus de Datos y Direcciones de 32-bit.
  - Nuevas Instrucciones y modos de direccionamientos.
  - Operaron a 12 MHz hasta 33 MHz.
  - Soporte para multiprocesadores.

**4º Generación:** El 80486 en el año 1989 con 32 bits de ancho que mejoro el juego de instrucciones x86 y utilizo por primera vez una memoria cache L1. Este avance lo hacia el doble de rápido que un 386 trabajando a la misma velocidad. Igual que sucedió con el 386 tuvimos versión DX con FPU y versión SX sin FPU pero con la posibilidad de comprar posteriormente el 80487. Fue la primera CPU que tuvo una larga evolución tecnológica sacando múltiples versiones conocidas como 486SX, 486DX, 486DX2 y 486DX4. Todas estas familias como Intel, AMD como Cyrix supieron comercializar con gran éxito. Los modelos DX2 fueron los primeros que a través de la opción de turbo permitía doblar la velocidad interna de trabajo de la CPU respecto a la velocidad externa para comunicarse con la RAM de esta manera la CPU podía trabajar a 66MHz mientras que la memoria RAM trabajaba a 33MHz. El 486DX5 de AMD fue el más rápido que salió al mercado trabajando a una velocidad de 166MHz. Durante la 4ª y 5ª generación como en toda transición en tecnologías aparecieron algunas rarezas como los procesadores OverDrive (Intel). Estas CPU's son versiones reducidas de una CPU actual en aquel tiempo que era compatible con el socket del modelo más viejo al que sucedían.

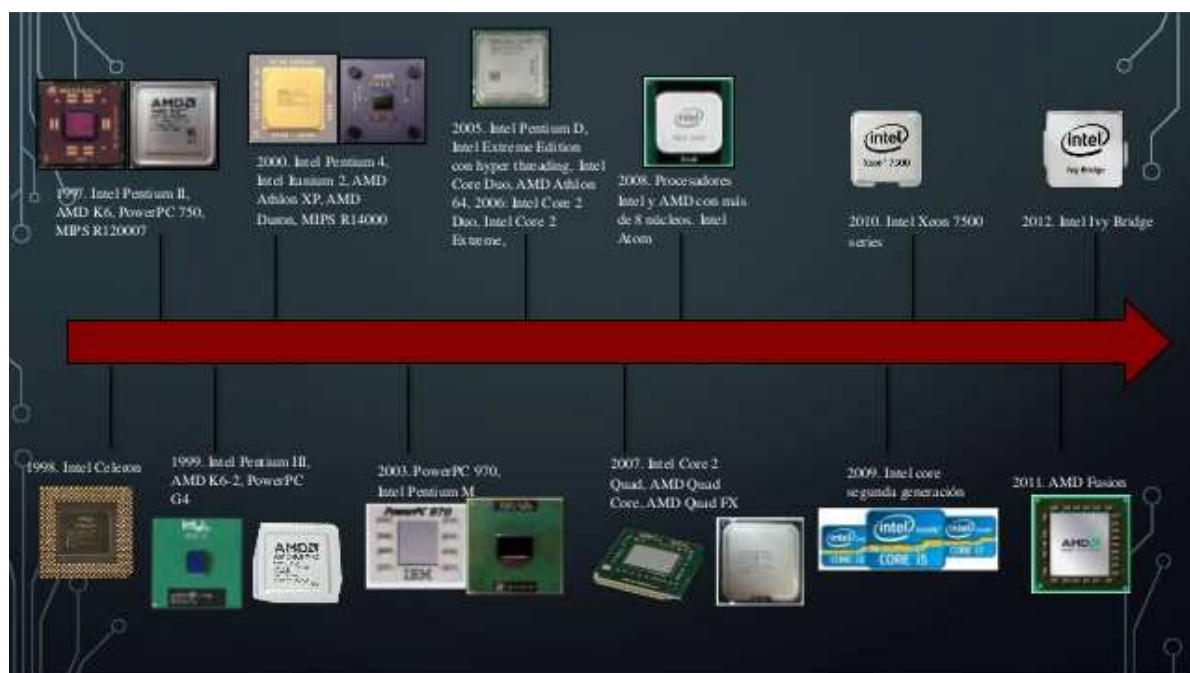
### Intel 80486 y Motorola 68030

- Adiós al coprocesador matemático bienvenida a la FPU Segmentación.
- Recibimos a la caché separadas y unificadas.
- Hubieron distintas variaciones: 486SX, 486DX, 486DX2 y 486DX4.
- Los modelos DX2 fueron los primeros que a través de la opción de turbo.
- El 486DX5 de AMD fue el más rápido que salió al mercado trabajando a una velocidad de 166MHz.

**5ª Generación:** Pentium 1993, primera tecnología de Intel que incorpora una arquitectura súper escalada. Esto quiere decir que incorporaba dos unidades de procesamiento o pipelines trabajando en paralelo por lo que podía ejecutar dos instrucciones por ciclo de reloj esta CPU también incremento a 64 bits el ancho del bus FSB y subió su frecuencia de 33 a 66MHz, su nueva arquitectura le permitió aprovechar el incremento constante de la velocidades de trabajo de las CPU's. Cyrix se retira. AMD saca su K5 en el 1994 procesador de 32 bits de AMD que no tuvo éxito y con un flujo rendimiento respecto a Pentium, utilizaba un pipeline de 6 etapas para los números enteros y así poder incrementar algo su potencia de trabajo.

### Intel PENTIUM y AMD K5

- Incorpora una arquitectura súper escalada en 1993.
- Dos unidades de procesamiento o pipelines trabajando en paralelo por lo que podía ejecutar dos instrucciones por ciclo de reloj esta CPU .
- Incremento a 64 bits el ancho del bus FSB y subió su frecuencia de 33 a 66MHz.
- Cyrix se retira.
- AMD saca su K5 en el 1994 procesador de 32 bits de AMD.
- Utilizaba un pipeline de 6 etapas para los números enteros y así poder incrementar algo su potencia de trabajo.



**6º Generación:** El Pentium PRO del año 1995 orientado a entorno profesional, servidores y equipos de gama alta, incorpora un pipeline de 14 etapas y un juego de instrucciones RISC que permite el trabajo en multiproceso en placas capaces de alojar 2 o 4 CPU's, introdujo como gran mejora el DIB (Arquitectura Independiente Dual) que permite a la CPU enviar y recibir información diferente por los 2 buses de los que dispone (uno con la RAM y otro con la cache).

Esto incremento mucho el rendimiento, el cual subió aun mas porque fue el primer micro que integró cache L2 en su núcleo, además modifico a 36 bits el bus de direcciones para poder manejar hasta 64 GB de RAM.

Pentium MMX del año 1997 incorpora el juego de instrucciones MMX con 57 nuevas instrucciones para el tratamiento multimedia y aumenta el doble la cache L1 para aumentar la velocidad de trabajo de la CPU y que el rendimiento suba proporcionalmente. Pentium II en el año 1997 (diferencia con el anterior, 9 meses aprox.) Es una versión reducida del Pentium PRO pero añadiendo las instrucciones MMX el CORE inicialmente se llamo Klamath y la versión más avanzada tiene el nombre de Deschutes. Esta CPU incorpora cache L2 pero no integrada pero montada al lado del CORE en una placa con lo que trabaja a la mitad de velocidad que la CPU.

Este conjunto fue un nuevo tipo de cartucho y de socket conocido como SLOT1. Esta CPU incorporó un nuevo Pipeline para la FPU con lo que ya podía ejecutar hasta 3 instrucciones por ciclo de reloj. Pentium II Celeron, versión económica y reducida que excepto en el CORE Mendocino se vendía sin cache L2 y en este CORE solo incorporaba 128KB, tradicionalmente tanto Intel como AMD sacan versiones baratas pero de bajo rendimiento de sus productos más populares. Pentium II XEON en el año 1998, versión profesional basadas en equipos y en tasas profesionales, tomó lo mejor del Pentium PRO y el CORE Deschutes, puede trabajar hasta con 8 CPU en la misma placa a una velocidad de 300 a 450MHz e integra una cache L2 de hasta 2MB y con un FSB de 100MHz. Hasta la aparición del modelo Itanium de 64 bits todos los Pentium tienen su versión profesional XEON. AMD K6 en el 1997, compite con el Pentium II intentó mejorar con una cache de 64KB que era el doble que la del Pentium II, consiguió ser más rápido que un Pentium MMX pero estaba por debajo del Pentium II ya que aún no incorporaba un Pipeline para la FPU y solo podía ejecutar dos instrucciones por ciclo AMD K6-II en el 1998, incorpora el juego de instrucciones 3D-NOW! Con 24 nuevas instrucciones pero incompatibles con las MMX este CORE ya puede ejecutar 3 instrucciones por ciclo y compite realmente en rendimiento con el Pentium II. Pentium III en el 1999, su primer CORE se llamó Katmai, pero los más avanzados son el Coppermine y el Tualatin, integraba la cache L2 en el núcleo para subir el rendimiento y aumentar la frecuencia de trabajo llegando hasta los 1,4GHz. Utilizaba un socket 370. Además incorporo un Pipeline de 10 etapas. Y un nuevo juego de instrucciones llamado SSE que mejoraban al 3D NOW! AMD K6-III en el 1999, es básicamente el K6-II pero integrando 256KB de cache L2 en el núcleo para que pueda trabajar a la misma velocidad y aumentar el rendimiento, en algunos modelos profesionales incluso incorporaba cache L3 en la placa base, esta CPU no presentaba suficientes mejoras como para competir con Pentium III por lo que rápidamente AMD tuvo que cambiar de arquitectura.

- Modularidad.
- Multiplicador de frecuencia (overclocking).
- Segmentación.
- Superescalar.
- Nacen dos familias: Celeron (Económica) y Xeon (Servidor).



- Integración de la cache L2 e instrucciones MMX al Nucleo.
- Aparición de un nuevo socket (slot).
- Nuevas instrucciones SSE con el Pentium III superiores A las de 3D NOW de AMD.

**7ª Generación:** Athlon 1999, se le considera como un K7, supera claramente en rendimiento a un Pentium III de su misma velocidad. Desde que AMD desarrollo su Athlon a 500Mhz su arquitectura de diseño casi no evoluciono hasta la aparición del Athlon64. Las primeras versiones de estas CPU's se montaban en un zócalo especial de tipo cartucho llamados Slot A, donde la chache L2 se montaba en chips junto al Core, en versiones posteriores ya se integró la cache L2 dentro del Core y apareció un nuevo socket llamado socket A de 462 contactos. Los Athlon no necesitan de tanta velocidad como un Pentium 4 para conseguir el mismo rendimiento ya que su CPU tiene un diseño más eficaz y está pensada en utilizar instrucciones CISC que son más complejas que las RISC pero AMD fue consciente de que la informática se vende más con nº más grandes y por eso acabo llamando a sus CPU con un nº que en realidad era un performance rating (PR) que quiere decir que es un factor comparativo con un Pentium4 del mismo rendimiento. Ejemplo: Un Athlon a 1833MHz se vende como un Athlon 2500+ queriendo indicar que este equipo es igual o superior a un Pentium4 a 2,5GHz. Actualmente los PR son cada vez menos realistas y ya solo sirven para distinguir modelos. Esta arquitectura de CPU que incorpora el Athlon se llamo Quanti-Speed y está definida por: cache L1 de 128KB (64 datos, 64 instrucciones) es cuatro veces más que un Pentium3 y cinco veces más que la de un Pentium4. Tres decodificadores de Cisc a Risc, Tres unidades ALU, Tres unidades de FPU de alto rendimiento que pueden ejecutar 3 instrucciones a la vez haciendo posible ejecutar nueve instrucciones por ciclo frente a las seis que podía ejecutar el Pentium4, Pipeline de 10 etapas y soporte total del juego de instrucciones SSE. CORE Frecuencia FSB Juego de instrucciones Tecnología Fabricación Cache L2.

#### *De un Núcleo a los Múltiples.*

- K7, supera claramente en rendimiento a un Pentium III.
- Los Athlon poseen un diseño mas eficaz.
- Tecnología Hyper-Threading (Pentium 4 HT): ALU y FPU.
- Actualizacion a las Instrucciones SSE3.
- Se agregó el conjunto de instrucciones x86-64 de 64 bits al tradicional set x86 de 32 bits.
- Integracion de varios nucleos en un mismo chip.

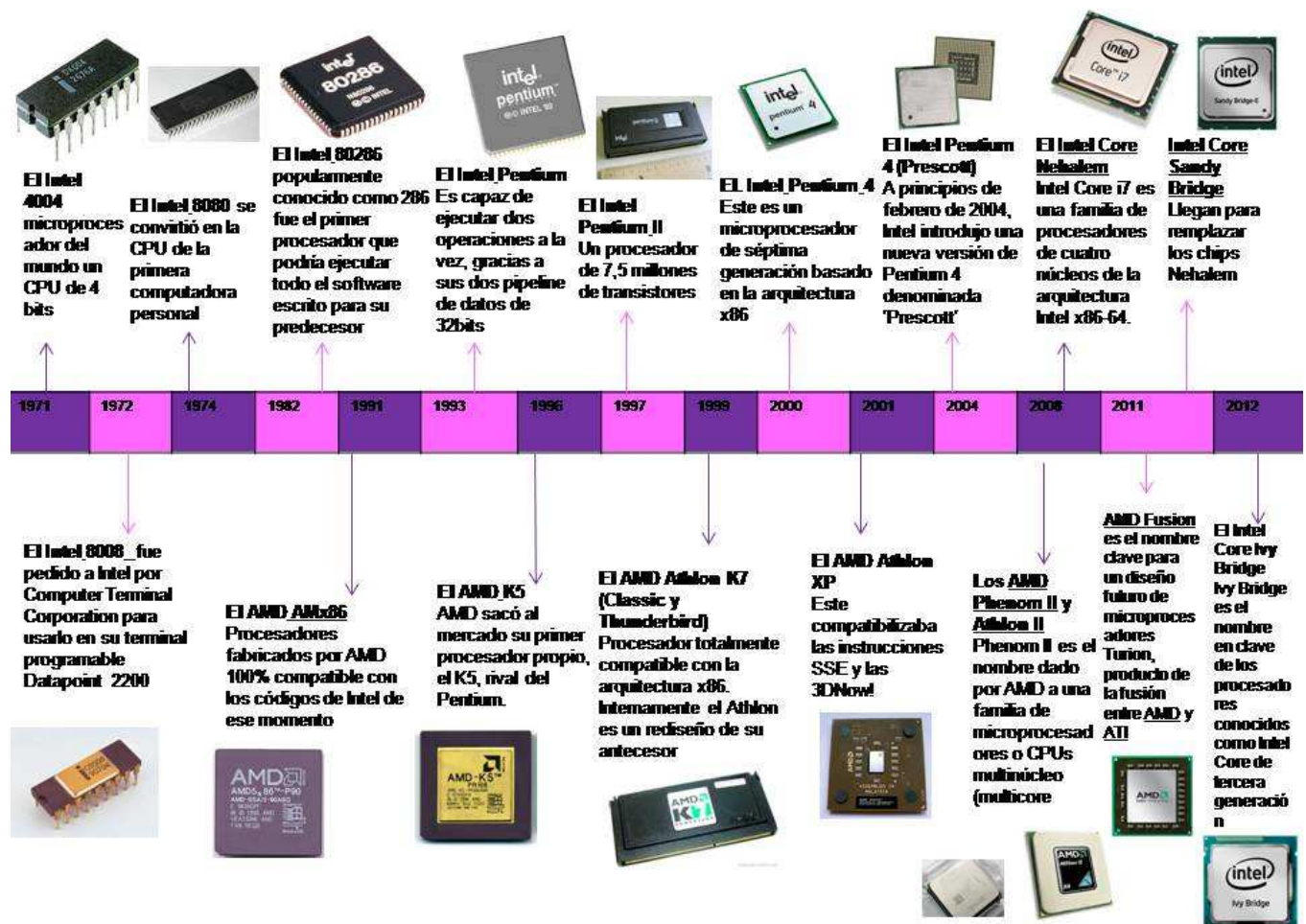
**8ª Generación:** Ancho de bus de 64 bits. Con esta generación de procesadores ponemos obtener un mayor rendimiento siempre que los datos que procesemos sean de un gran tamaño porque el bus de datos en este sistema tiene un ancho de 64 bits en lugar de los 32 que tenían los de las generaciones anteriores. Evidentemente no siempre estamos procesando datos de gran tamaño y en ese caso no obtenemos ninguna mejora práctica.

Athlon 64 (año 2003). Como los Athlon XP quedaron sin futuro al apenas superar los 2GB, aun reduciendo la tecnología de fabricación, AMD tuvo que diseñar una nueva arquitectura a la que llamó HAMMER y que internamente se conoce como el K8. Esta arquitectura tiene tres grandes familias: los Athlon64, Athlon 64 FX y los Opteron, siendo estos últimos los destinados a servidores y equipos de gama alta.

#### *Intel Core I3, I5, I7*

- AMD crea nueva arquitectura a la que llamó HAMMER.

- Nuevo juego de Instrucciones para programas de 64 bits y SSE.
- Mejoras en la Tecnología de Overclocking.
- Poseen pipeline de 12 o 13 etapas.
- Tecnología de Fabricación de 35 nm y posiblemente 25 nm.



### El Futuro de los Microprocesadores

- Más Núcleos.
- Competencia por parte de otras Empresas Fabricantes.
- Puede ocurrir cambios hacia la tecnología RISC.
- GPU vs CPU.
- Verdadero Procesamiento Paralelo.