

ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

ORGANIZACIÓN, ARQUITECTURA Y EVOLUCIÓN

Ing Marlon Moreno Rincon

QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

APLICACIÓN

QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

APLICACIÓN

ESTRUCTURA FÍSICA

QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

APLICACIÓN

En una definición más amplia, la arquitectura de computadores es el diseño de las capas de abstracción e implementación que nos permiten ejecutar aplicaciones de procesamiento de información eficientemente utilizando tecnologías de fabricación

ESTRUCTURA FÍSICA

QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

APLICACIÓN

La arquitectura de computadores hace referencia a los atributos que son visibles al programador o aquellos que tienen un impacto directo en la lógica de ejecución de un programa.

ESTRUCTURA FÍSICA

QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

APLICACIÓN

ALGORITMO

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

SISTEMA OPERATIVO

SET DE INSTRUCCIONES

MICRO ARQUITECTURA

RTL

COMPUERTAS

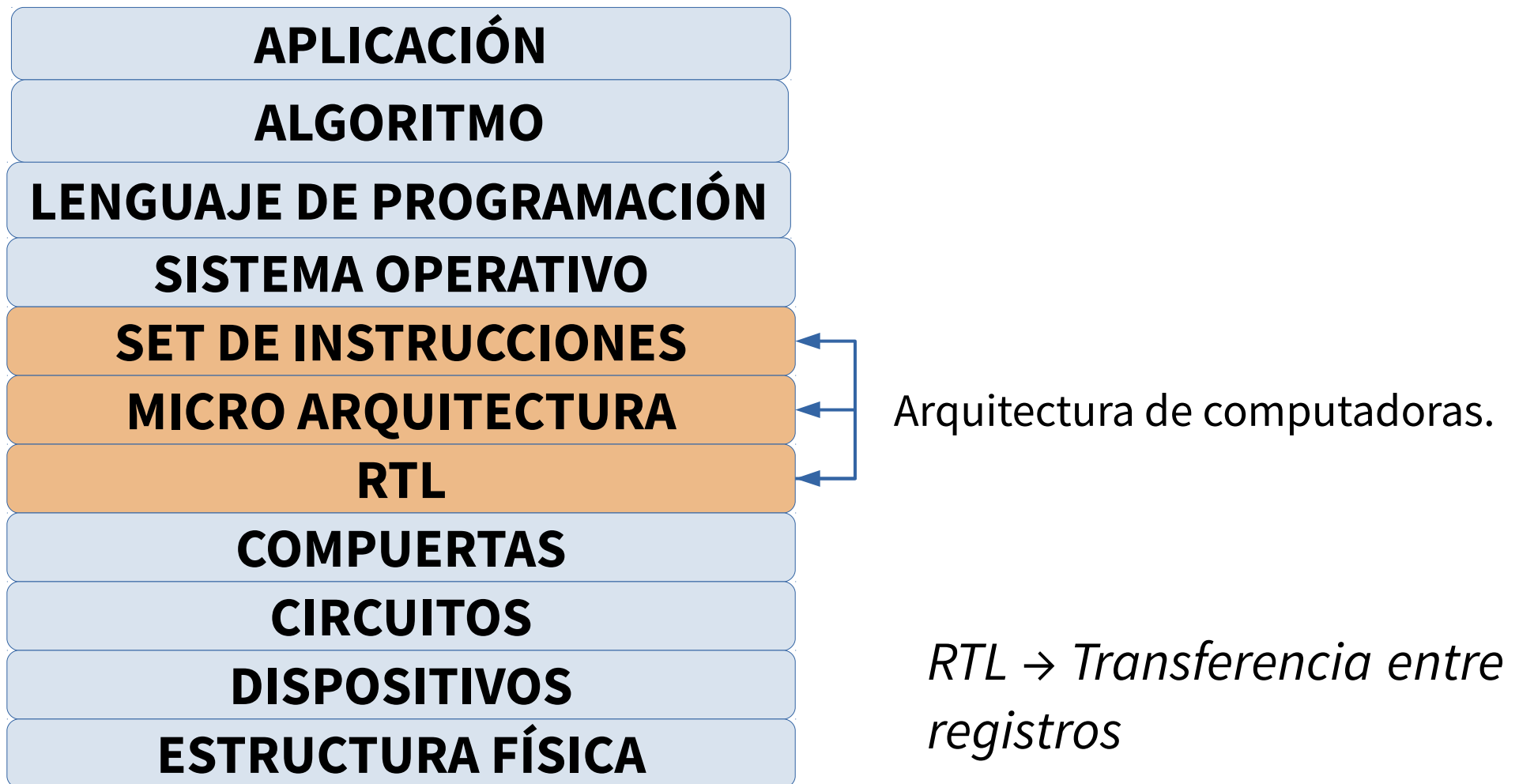
CIRCUITOS

DISPOSITIVOS

ESTRUCTURA FÍSICA

RTL → Transferencia entre registros

QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES



QUE ES LA ARQUITECTURA DE COMPUTADORES



Requerimientos de la aplicación.

- Mejoras de la arquitectura.
- Ingresos para el desarrollo.

Retroalimentación útil en el desarrollo de aplicaciones, para que estas aprovechen al máximo las tecnologías. También direcciona la investigación tecnológica de técnicas de fabricación.

Limitaciones tecnológicas.

- Restringir lo que se puede hacer eficientemente.
- Las nuevas tecnologías hacen posible nuevas arquitecturas

ARQUITECTURA DIFERENTE DE ORGANIZACIÓN.

La organización de computadores de refiere a las unidades funcionales y sus interconexiones, dan lugar a especificaciones arquitectónicas.

- *Señales de control.*
- *Interfaz entre el computador y los perifericos*
- *La tecnologia de construcción.*

HISTORIA Y EVOLUCIÓN.

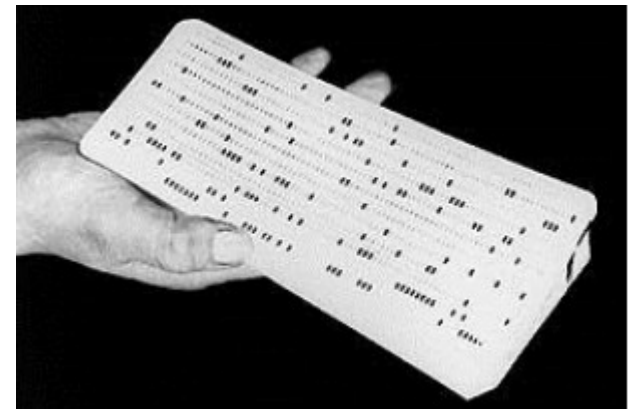
La Evolución de los computadores se caracteriza por el aumento de la velocidad del procesador, disminución del tamaño de componentes, mayor capacidad en memoria e incremento de la capacidad de los puertos de entrada salida (E/S o I/O).

PRIMERA GENERACIÓN (1944-1954) VALVULAS DE VACIO.

En las computadoras se construian usando valvulas de vacio y su programación se realizaba directamente en lenguaje maquina.

La entrada y salida de datos se realizaba utilizando tarjetas perforadas.

Las primeras computadoras eran maquinas exprimentales.

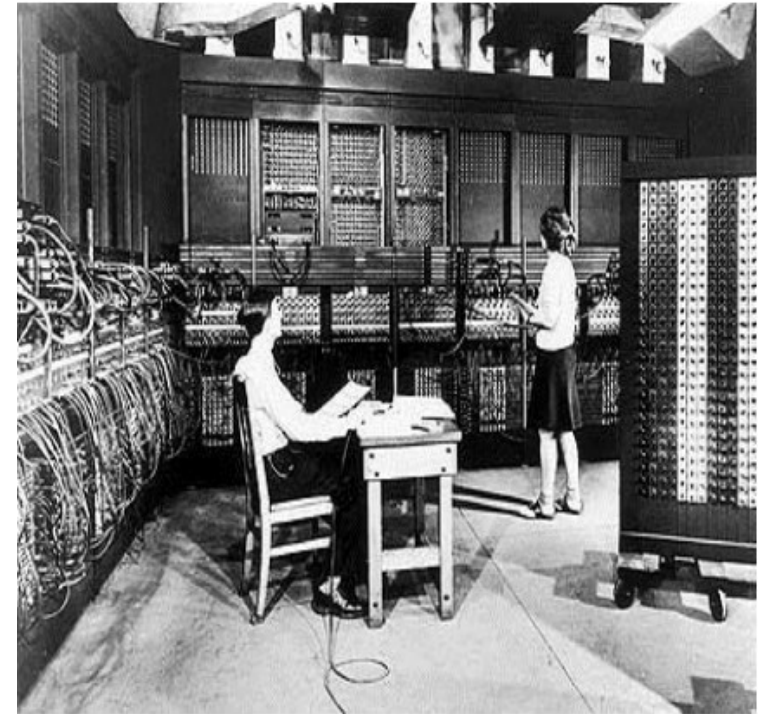


ELECTRONIC NUMERICAL INTEGRATOR AND COMPUTER - ENIAC

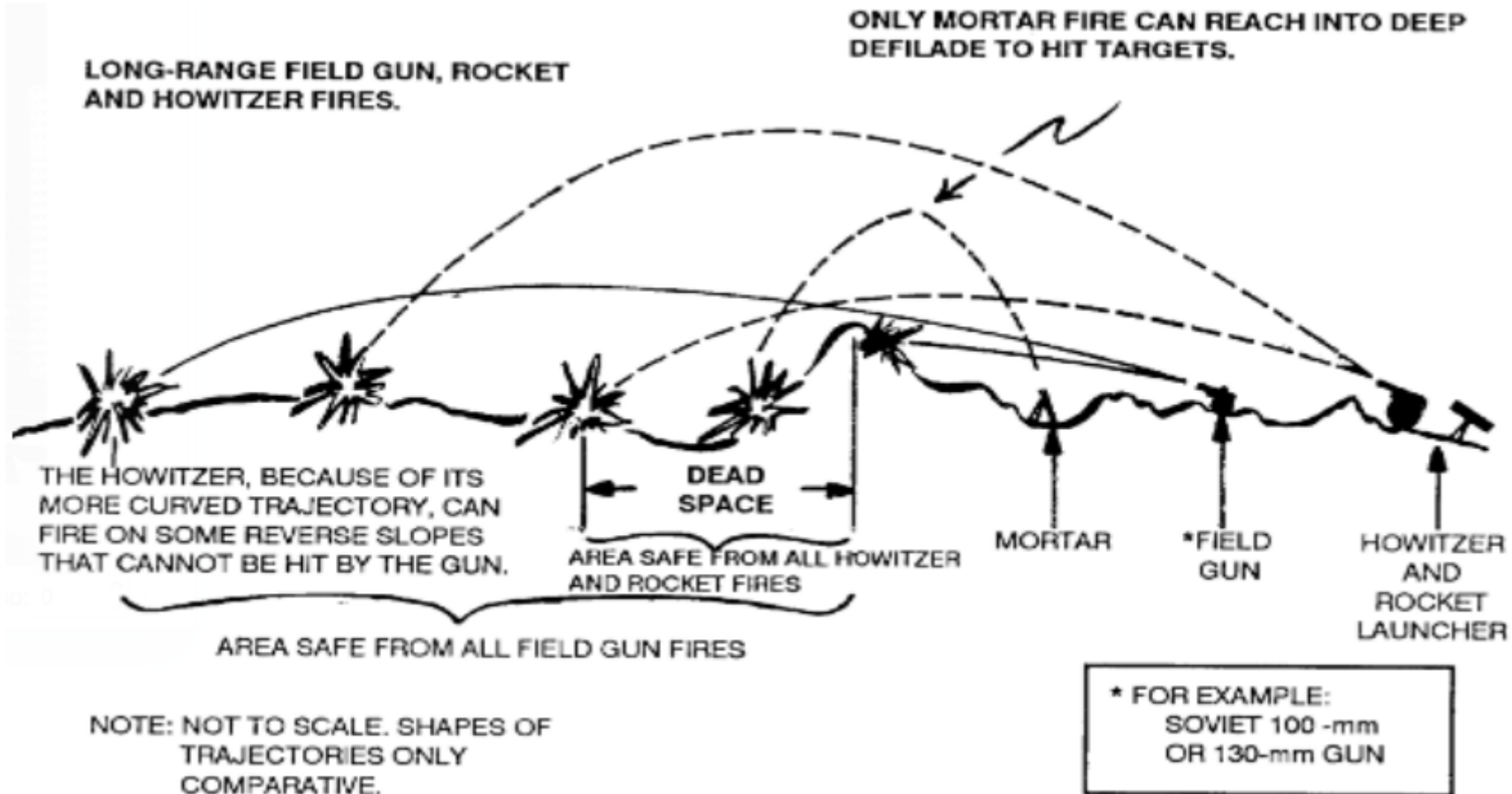
Diseñado y construido bajo la supervisión de Jhon Mauchly y Jhon Presper Eckert en la universidad de Pennsylvania.

Se diseñó como respuesta a las necesidades del ejército de Estados Unidos en la segunda guerra mundial.

Se desarrolló para realizar el cálculo de las tablas de trayectorias de las nuevas armas balísticas.



ENIAC



ENIAC

- *Se construyo con 18000 tubos de vacío.*
- *Consumia 140 Kw durante su operación.*
- *Pesaba 30 toneladas.*
- *Ocupaba 15000 pies cubicos.*
- *Realizaba 5000 sumas por segundo.*
- *Era decimal, no era una computadora binaria.*
- *Programación manual, usando conmutadores. Conectado y desconectando cables.*
- *20 acumuladores de 10 digitos.*

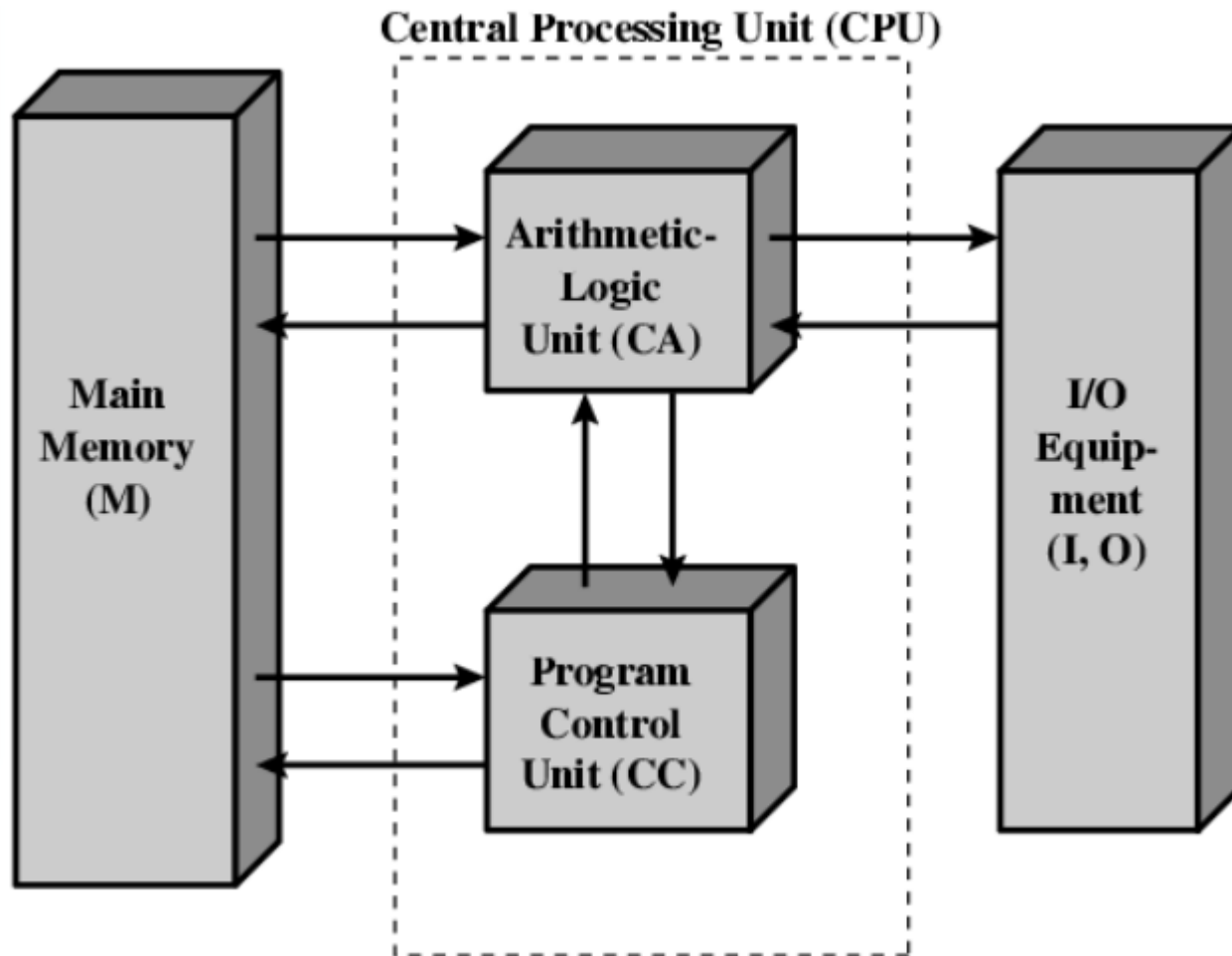
ENIAC

- *Se termino en 1946. Despues de terminar la guerra.*
- *Se utilizo por primera ves para realizar los calculos de viabilidad de la bomba de hidrongeno. Se demostro que era de proposito general al ser usada en otra aplicación diferente para la que fue diseñado.*

LA MAQUINA DE VON NEUMANN

- Concepto del programa almacenado.
- Utilización de una memoria principal para datos y programa.
- Realización de operaciones en binario.
- Utiliza una unidad de control que interpreta las instrucciones almacenadas en memoria y las ejecuta
- Interfacez de entrada y salida de datos operados por la unidad de control.

IAS MACHINE.



Institute for Advanced Study (IAS)

IAS MACHINE.

- **1000 x 40 bit words**
 - Binary number
 - 2 x 20 bit instructions
- **Set of registers (storage in CPU)**
 - Memory Buffer Register
 - Memory Address Register
 - Instruction Register
 - Instruction Buffer Register
 - Program Counter
 - Accumulator
 - Multiplier Quotient

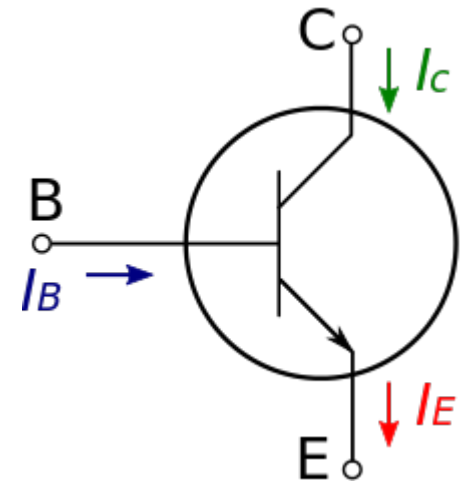
SEGUNDA GENERACIÓN - TRANSISTOR

Sustitución de las valvulas de vacio por transistores.*

Menor consumo de potencia, tamaño, disipación de calor y misma aplicación en diseño de computadoras que las valvulas de vacio.

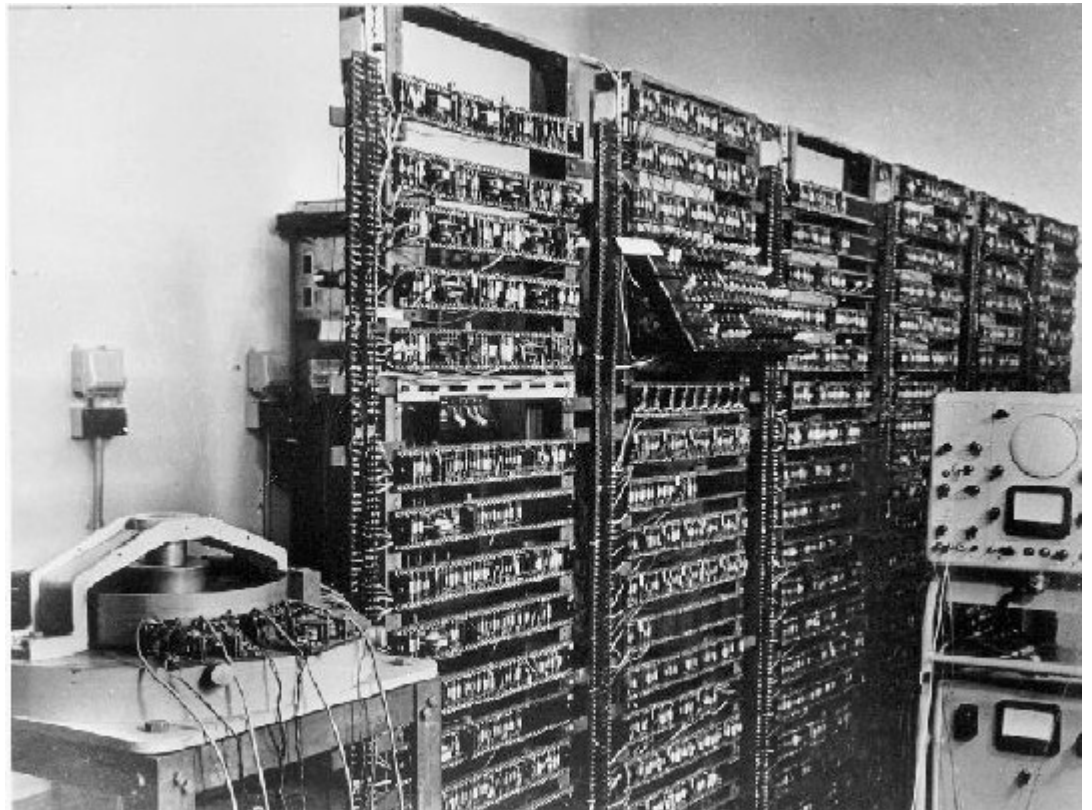
Inventado en laboratorios Bell en 1947, pero la primera cumpatadora que funcionaba solo con transistores se comercializo a finales de la decada de los 50.

**Transistor: “resistor de transferencia” Entrega una señal de salida en función de una señal entrada. Amplificador, oscilador, conmutador o rectificador.*



SEGUNDA GENERACIÓN - TRANSISTOR

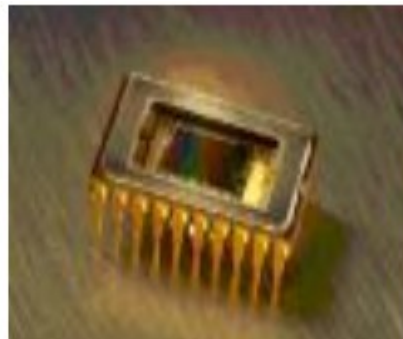
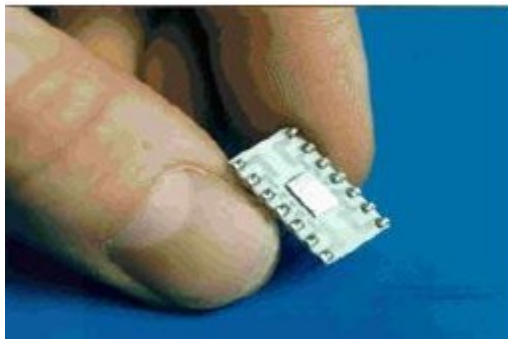
- *Introducción de unidades lógicas, aritméticas y de control más complejas.*
- *Lenguajes de alto nivel.*
- *El Computador venía de fábrica con software pre instalado.*



TERCERA GENERACIÓN – CIRCUITO INTEGRADO.

Circuito electronico que incorpora componentes como resistencias, transistores en una lamina de material semiconductor.

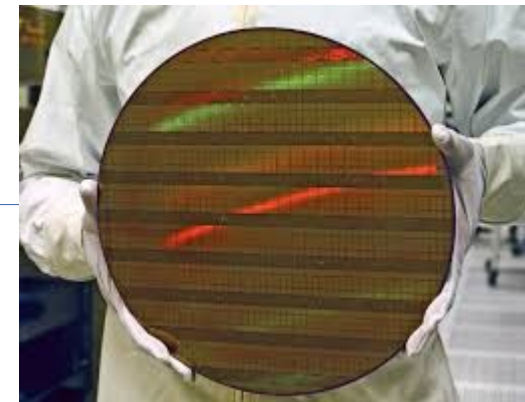
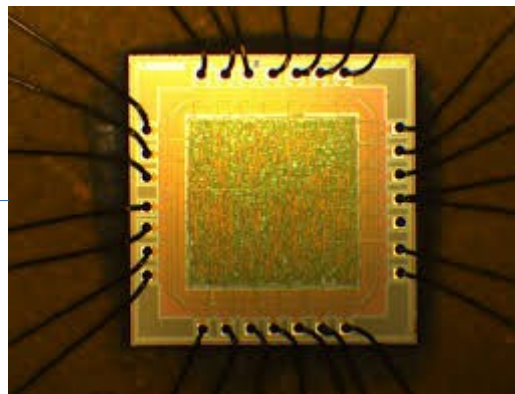
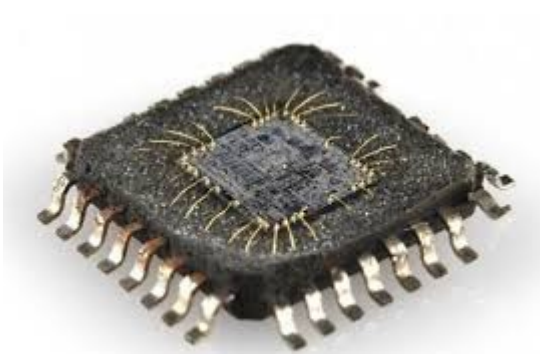
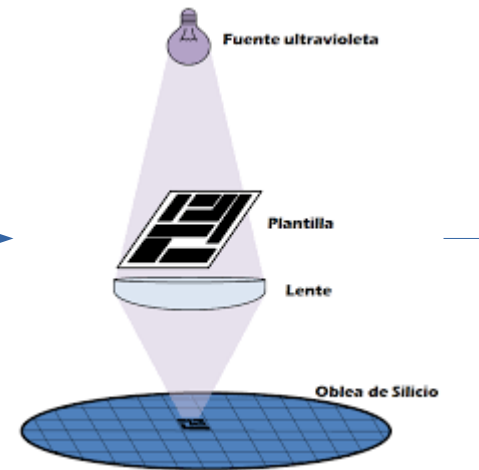
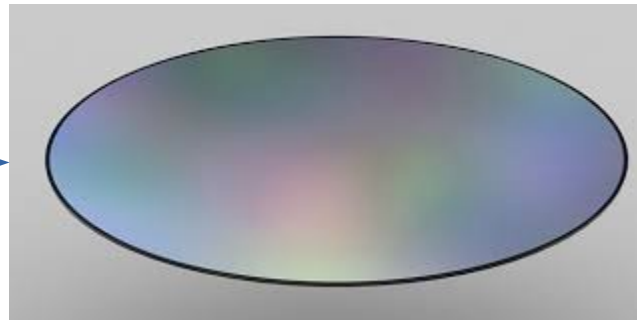
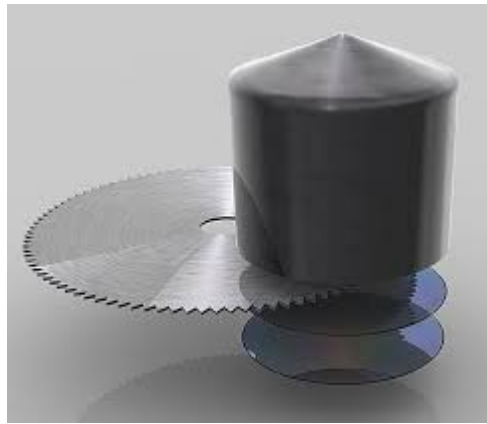
Tiene la capacidad de asumir las tareas de un circuito convencional.



TERCERA GENERACIÓN – CIRCUITO INTEGRADO.

La concentración de todos los componentes requeridos por un circuito para su funcionamiento en una lamina de material semiconductor permitio aumentar la velocidad, complejidad y reducir los fallos de funcionamiento a causa de la gran cantidad conexiones.

TERCERA GENERACIÓN – CIRCUITO INTEGRADO.



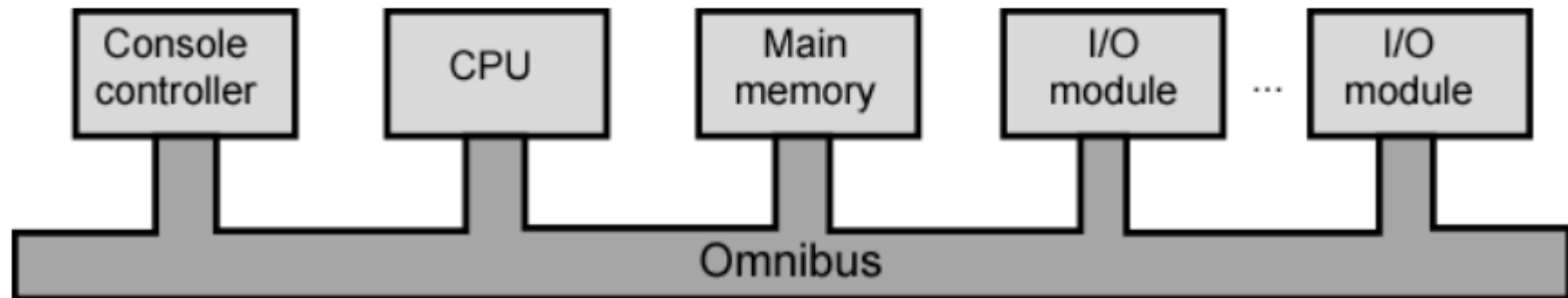
DEC PDP-8

Usando circuitos integrados el DEC PDP-8 fue el computador de uso general mas pequeño de 1960.

- *Primer minicomputador.*
- *No requería sala con aire acondicionado.*
- *Uso en aplicaciones embebidas.*
- *Estructura de bus.*

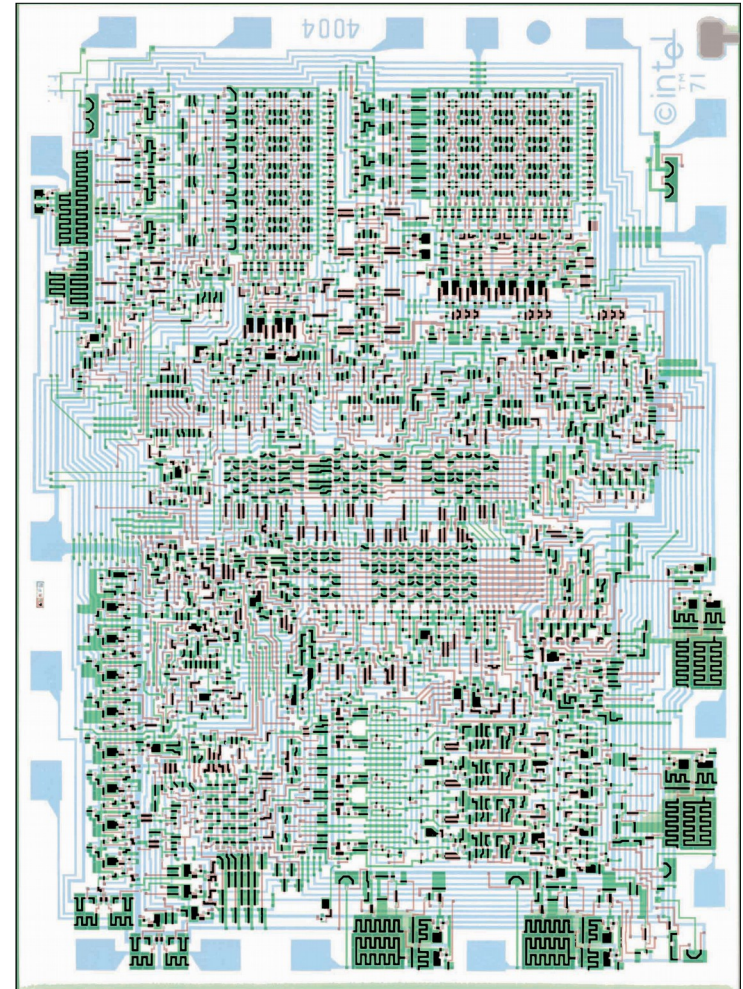


DEC PDP-8

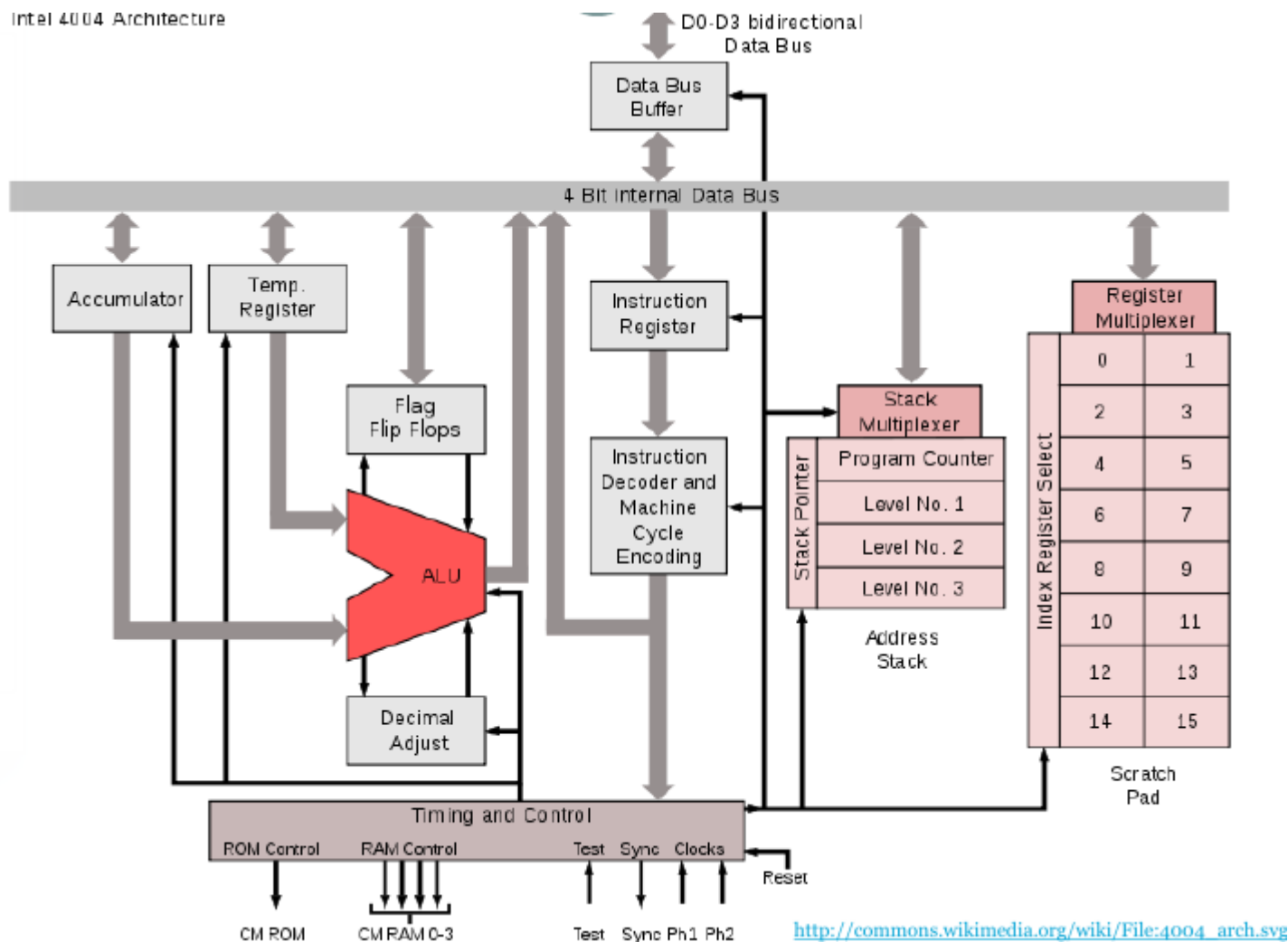


CUARTA GENERACIÓN – NACIMIENTO DEL MICROPROCESADOR.

- 1971 Intel desarrolla el 4004, primer circuito integrado que contenía todos los componentes de la CPU. Realizaba sumas de 4 bits y multiplicación con sumas sucesivas.
- 1972 aparece el 8008, primer procesador de 8 bits.
- Los dos microprocesadores anteriores eran de aplicaciones específicas.



CUARTA GENERACIÓN – NACIMIENTO DEL MICROPROCESADOR.

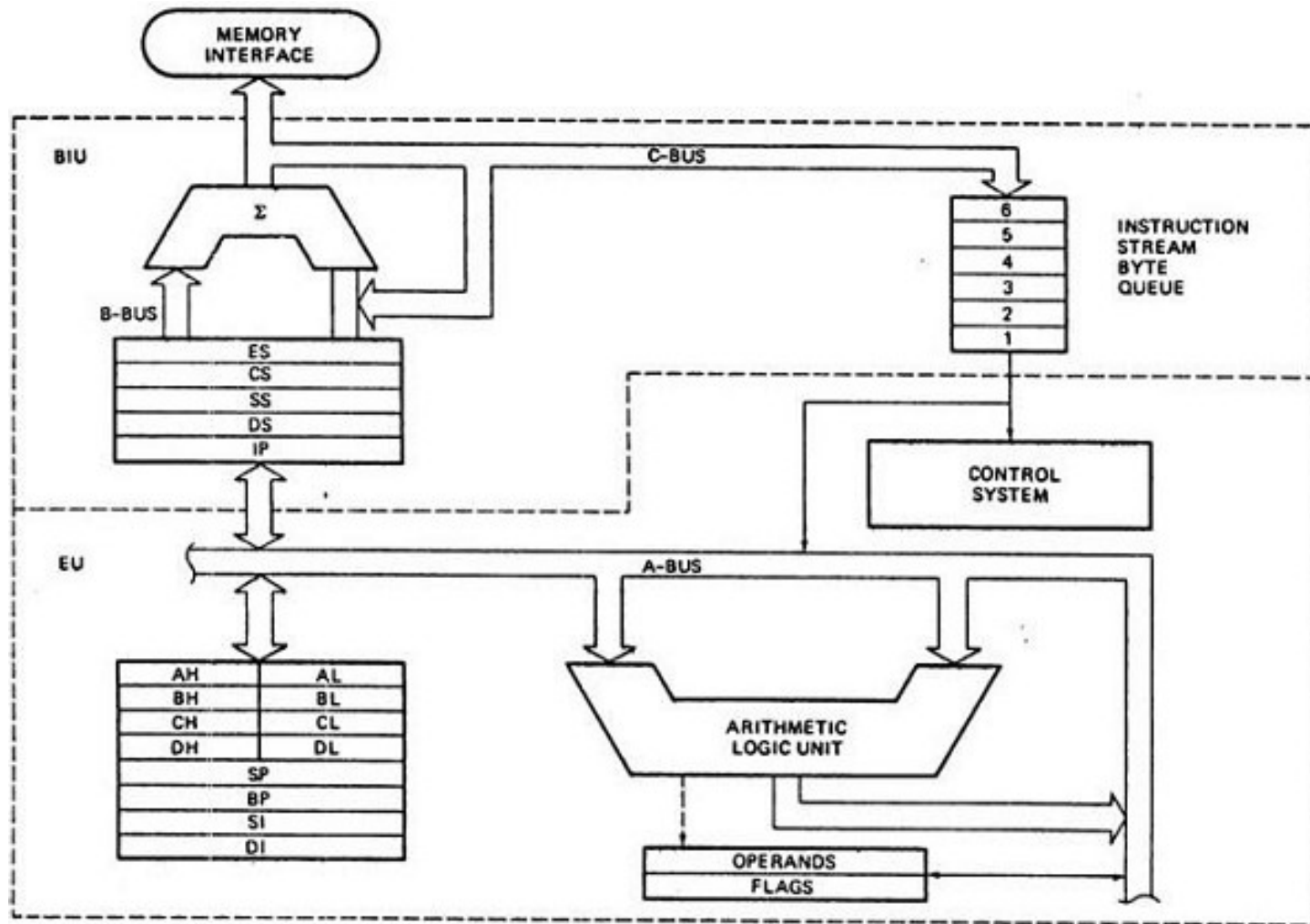


CUARTA GENERACIÓN – NACIMIENTO DEL MICROPROCESADOR.

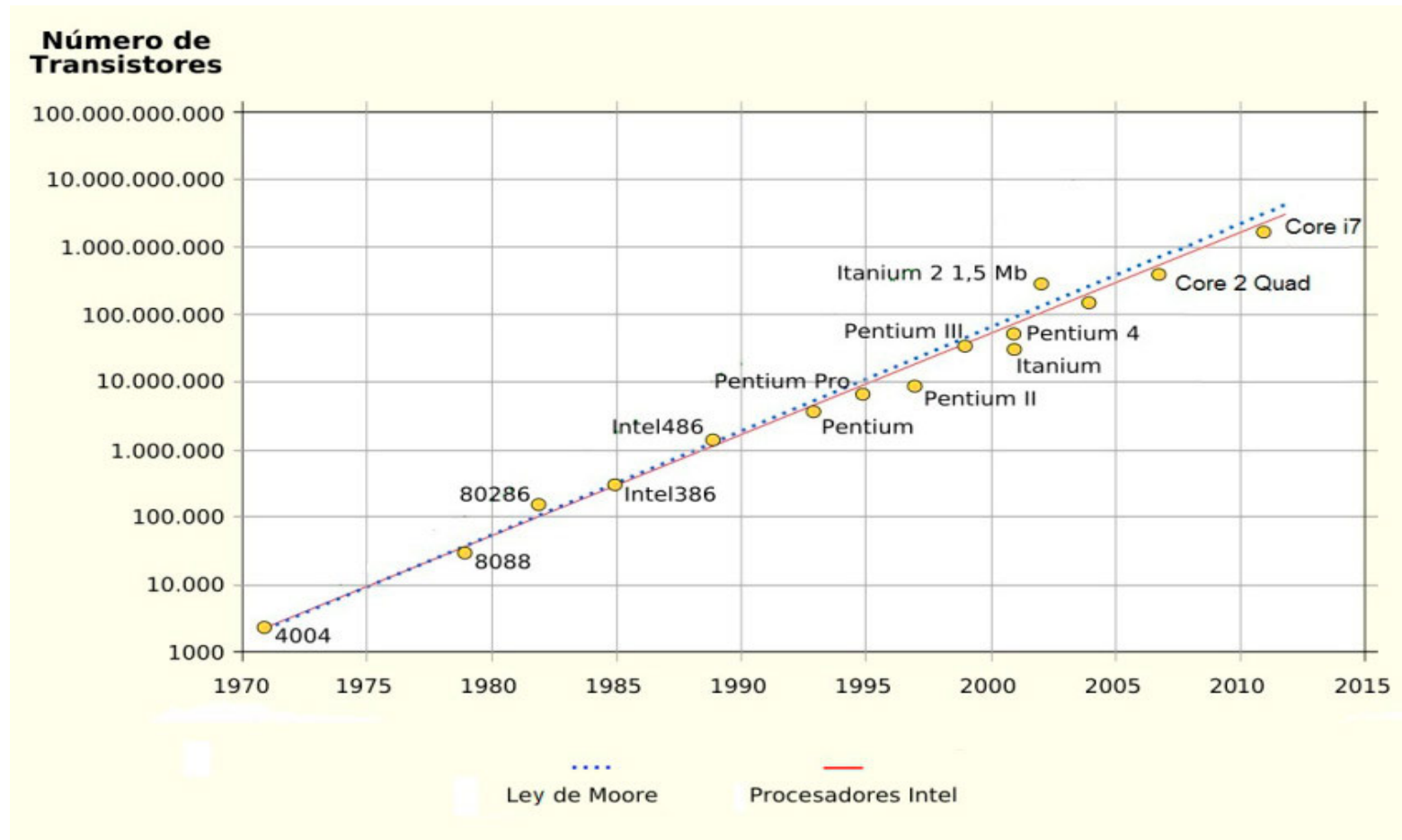
- 1974, Intel produce el 8080, primer procesador de uso general. De 8 bits y contaba con un set de instrucciones mas complejo.
- En 1976 se inicia el desarrollo del 8086 y en 1978 se empezó a comercializar.
 - Microprocesador de 16 bits.
 - Compatibilidad con microprocesadores de 8 bits.
- 1981 se produce el primer microprocesador de 32 bits, laboratorios Bell y HP.



CUARTA GENERACIÓN – NACIMIENTO DEL MICROPROCESADOR.



LEY DE MOORE.



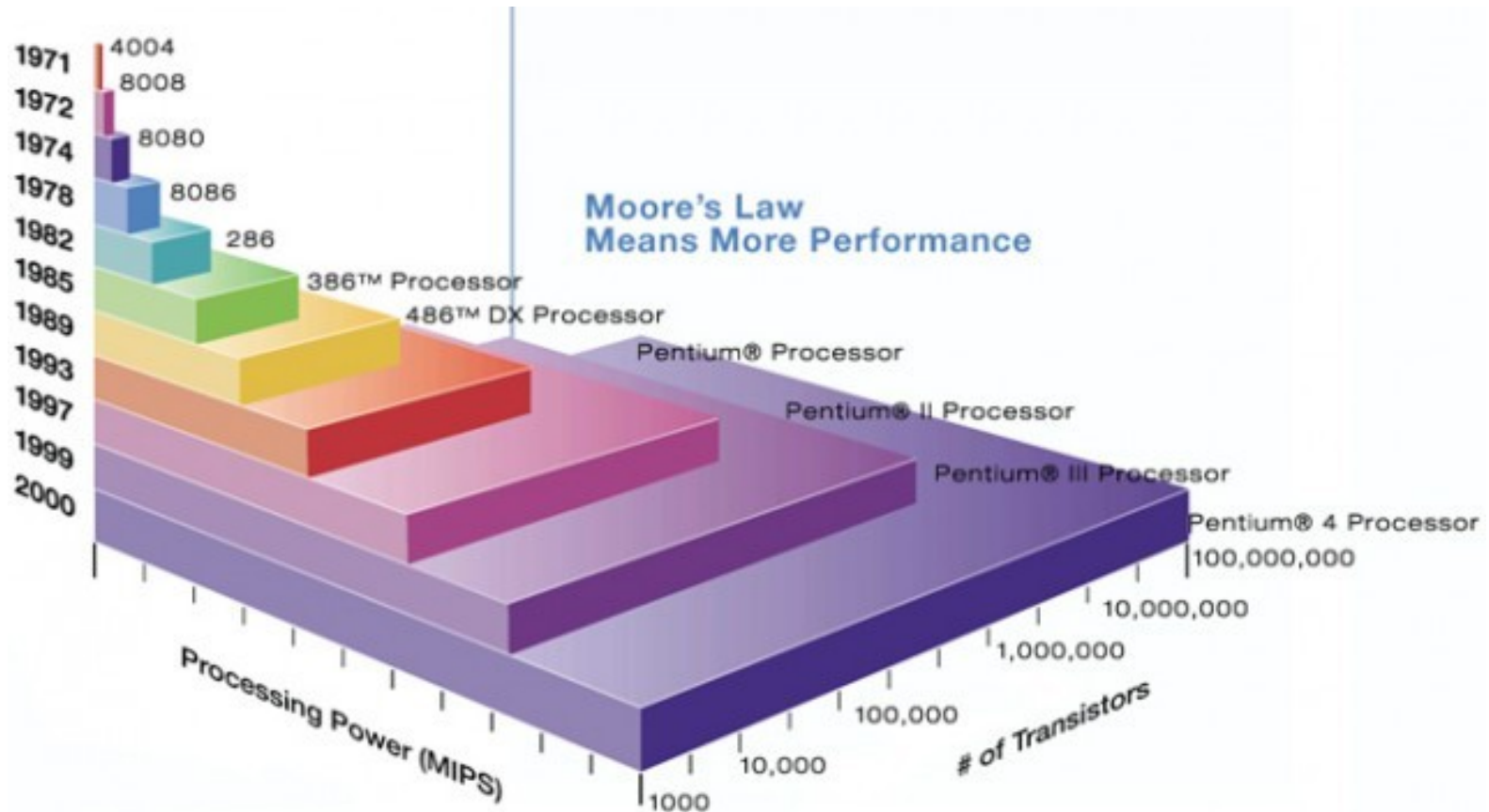
“La ley de Moore dice que el número de transistores que se podrían integrar en un chip se duplica dos año.”

LEY DE MOORE.

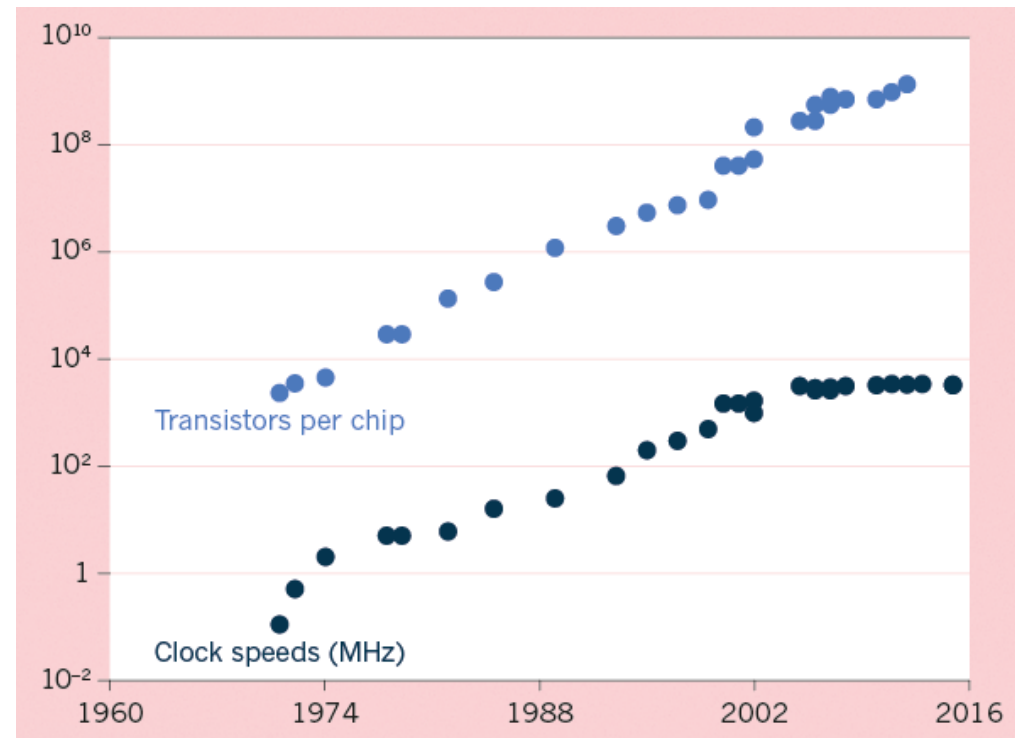
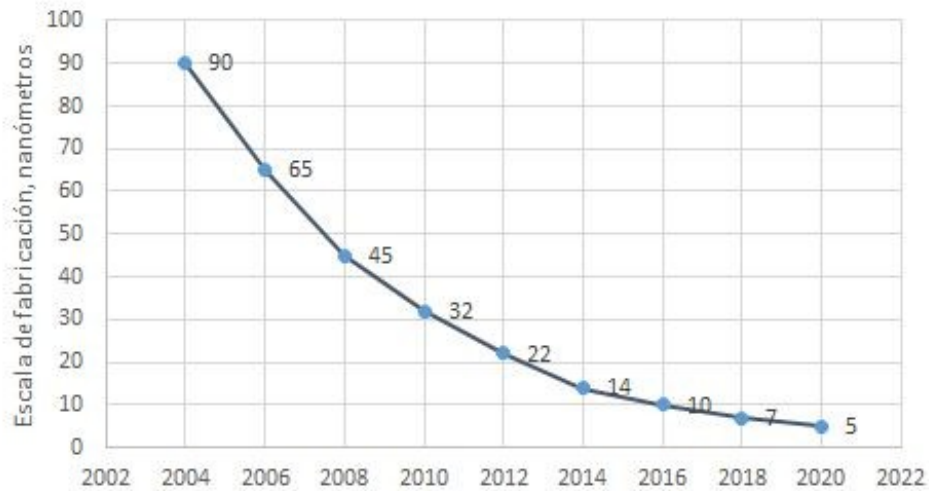
Fue planteada por Gordon Moore, cofundador de Intel en 1965. No es una ley en sentido científico es una observación realizada a la evolución de las técnicas de fabricación de chips.

- Incremento de prestación y disminución de constos.
- Aumento de la velocidad de funcionamiento al incrementar la densidad de transistores.
- Computadores mas pequeños.
- Menor consumo y disipación de potencia.
- Menores conexiones entre chips.





Evolución de la escala de fabricación



QUINTA GENERACIÓN

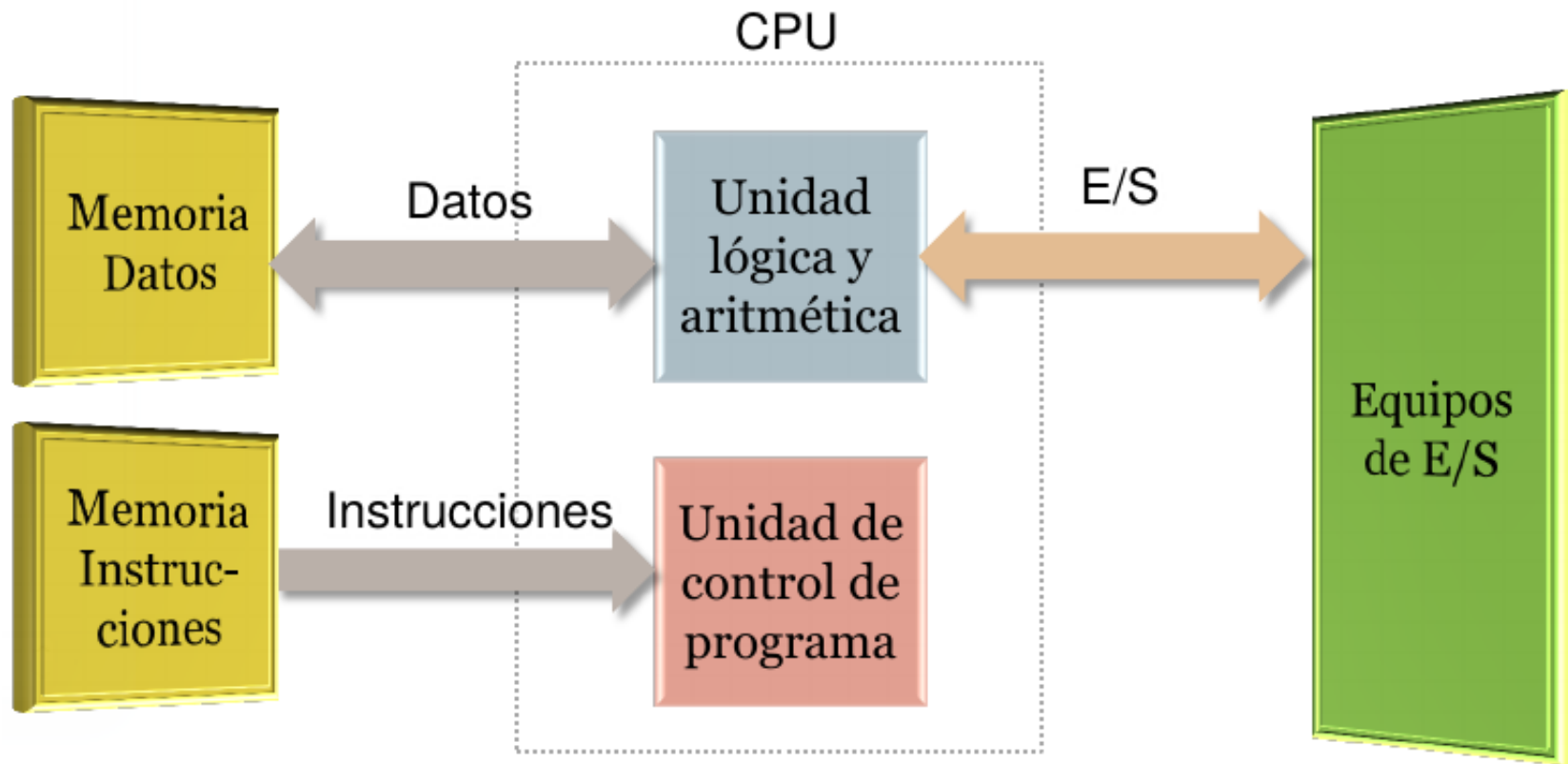
- Se inicia con el desarrollo de la primera computadora portátil por parte de IBM.
- Se inicia la tarea de colocar a la par los avances del software con los del hardware.
- Se busca poder comunicarse con las computadoras en un lenguaje cotidiano y no usando lenguajes de programación.



QUINTA GENERACIÓN

- **Inteligencia artificial:** Aplicación del proceso de pensamiento humano en la resolución de problemas usando computadoras.
- **Robotic:** Uso de robots, un robot es un sistema híbrido.
- **Sistemas expertos:** Es el uso de la inteligencia artificial en la resolución de problemas a partir de la base de las experiencias humanas.
- **Redes de comunicaciones.**

ARQUITECTURA HARVARD



ARQUITECTURA HARVARD

- El termino Harvard proviene de la computadora Harvard Mark I.
- La CPU accede a dos banco de memoria de manera independiente.
 - Un banco de memoria almacena las instrucciones de programa y el otro banco almacena los datos necesarios para realizar las operaciones.
 - Se tienen buses independientes, permitiendo el acceso independiente y simultaneo de la CPU a instrucciones de programa y datos. Los buses pueden ser de longuitudes diferentes.
- Las instrucciones son de longuitud fija y son un juego reducido.

CLASIFICACIÓN DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS.

INSTRUCCIONES

		INSTRUCCIONES	
		Simple	Múltiple
D A T O S	Simple	SISD	SIMD
	Múltiple	MISD	MIMD

Propuesta por Michael J. Flynn en 1972

Flynn, M., Some Computer Organizations and Their Effectiveness, IEEE Trans. Comput., Vol. C-21, pp. 948, 1972.

TAXONOMÍA DE FLYNN.

SISD

Single Instruction – Single Data

- Computador secuencial que no explota el paralelismo en las instrucciones ni en flujos de datos.
- Ejemplos son las máquinas con uni-procesador (von Neumann) o monoprocesador tradicionales.

TAXONOMÍA DE FLYNN.

MISD

Multiple Instruction – Simple Data

- Poco común debido a que la efectividad de los múltiples flujos de instrucciones suele precisar de múltiples flujos de datos.
- Este tipo de arquitecturas se usa en situaciones de paralelismo redundante, como por ejemplo en navegación aérea, donde se necesitan varios sistemas de respaldo en caso de que uno falle.

SIMD

Single Instruction – Multiple Data

- Un computador que explota varios flujos de datos dentro de un único flujo de instrucciones para realizar operaciones que pueden ser paralelizadas de manera natural.

Ejemplo: un procesador vectorial.

TAXONOMÍA DE FLYNN.

MIMD

Multiple Instruction – Multiple Data

- Varios procesadores autónomos que ejecutan simultáneamente instrucciones diferentes sobre datos diferentes.
- Los sistemas distribuidos suelen clasificarse como arquitecturas MIMD; bien sea explotando un único espacio compartido de memoria, o uno distribuido.

TAXONOMÍA DE FLYNN – EXPANSIÓN.

SPMD

Single program - Multiple Data

- Múltiples procesadores autónomos que trabajan simultáneamente sobre el mismo conjunto de instrucciones (aunque en puntos independientes) sobre datos diferentes. También se le llama 'un proceso, múltiples datos'.

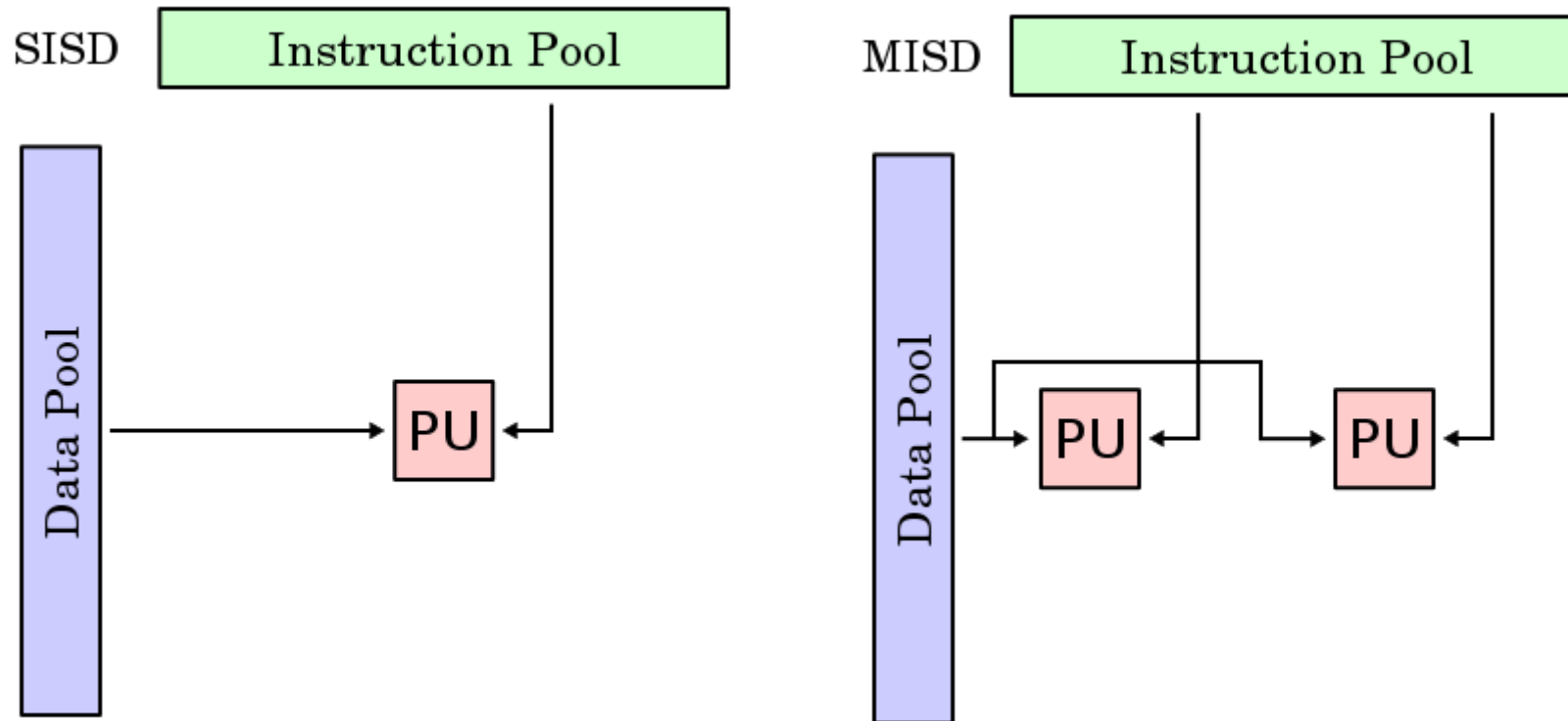
TAXONOMÍA DE FLYNN – EXPANSIÓN.

MPMD

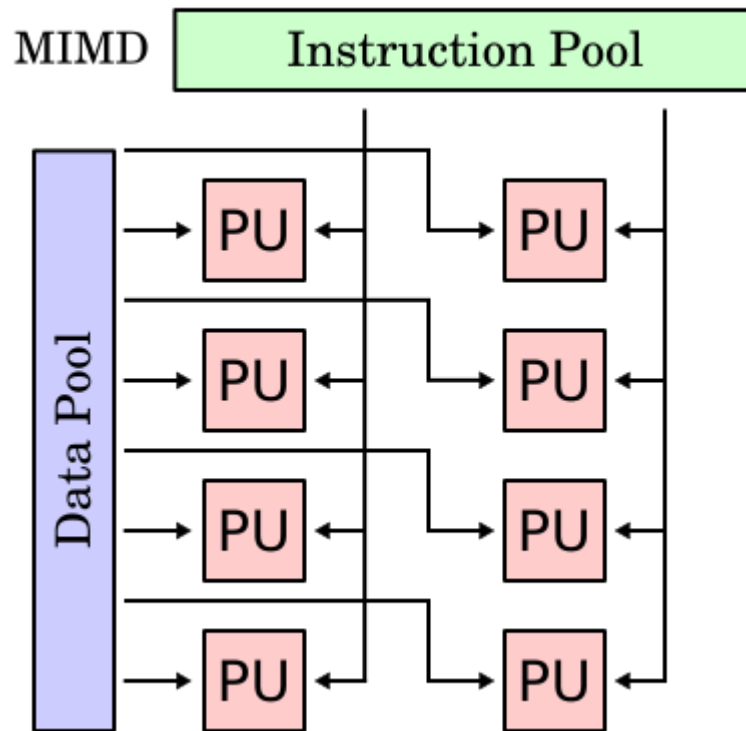
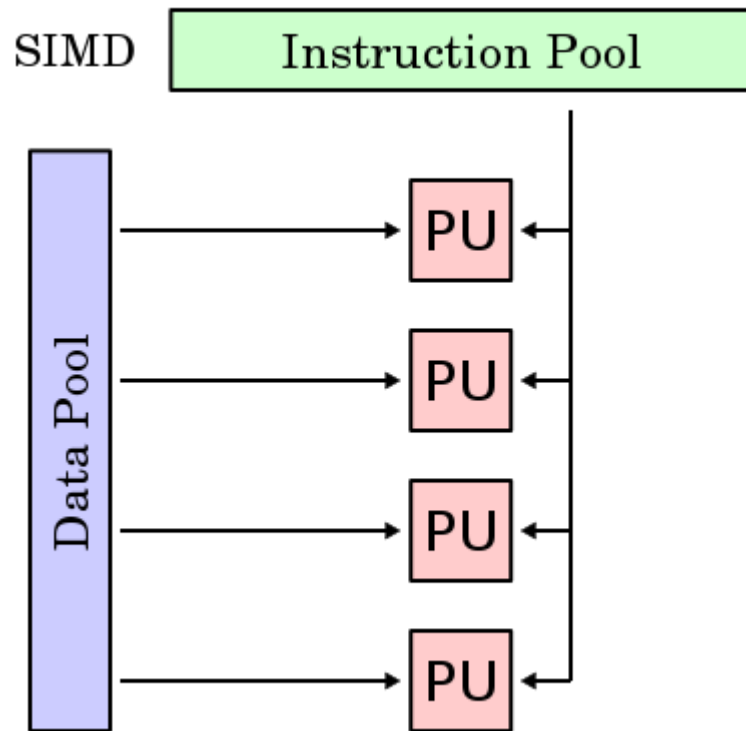
Multiple programs - Multiple Data

- *Múltiples procesadores autónomos que trabajan simultáneamente sobre al menos dos programas independientes. Normalmente este sistema elige a un nodo para ser el host o administrador, que corre el programa y otorga los datos a todos los demás nodos que ejecutan un segundo programa. Esos demás nodos devuelven sus resultados directamente al administrador.*

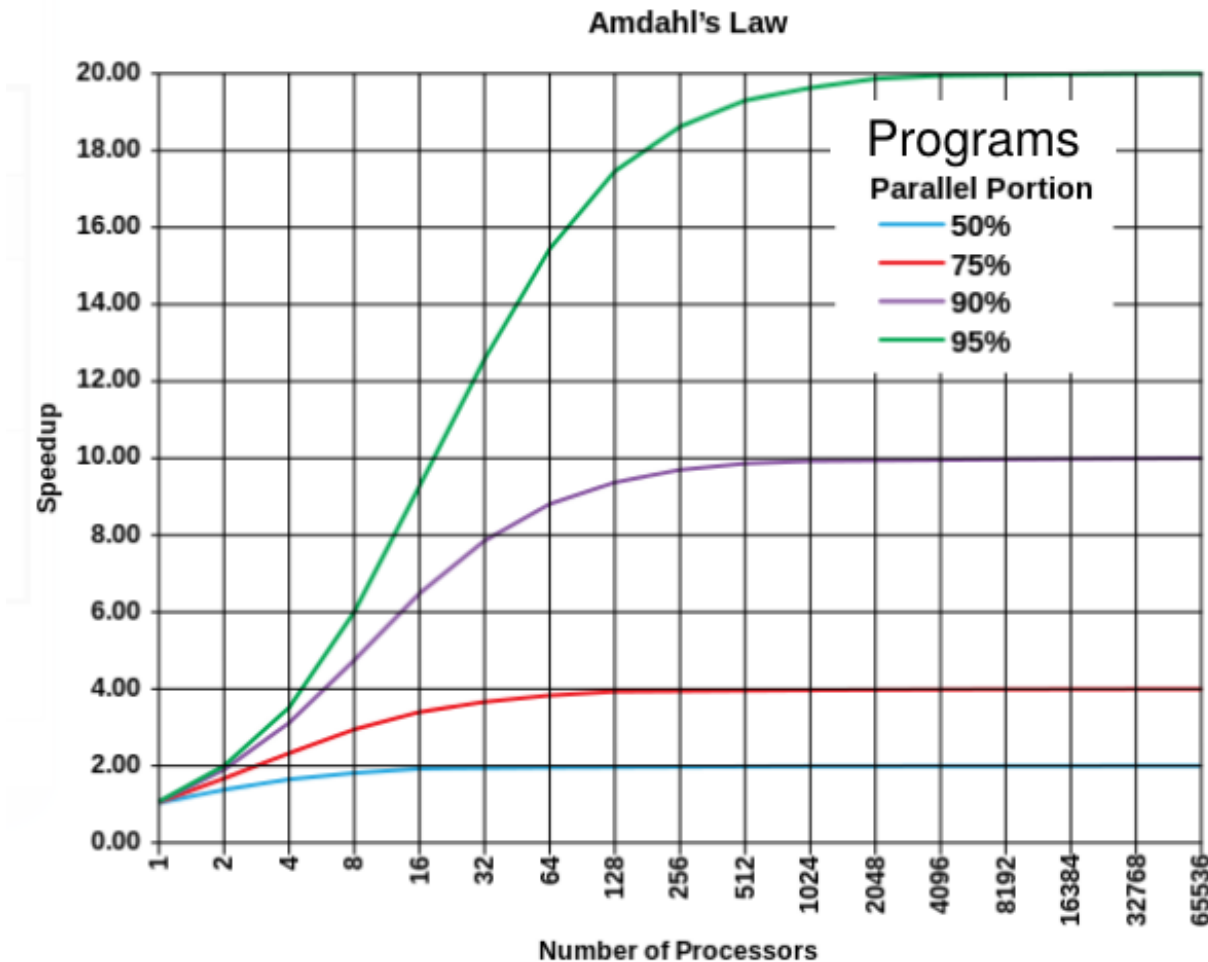
TAXONOMÍA DE FLYNN.



TAXONOMÍA DE FLYNN.



LEY DE AMDAHL



“La mejora obtenida en el rendimiento de un sistema debido a la alteración de uno de sus componentes está limitada por la fracción de tiempo que se utiliza dicho componente”.