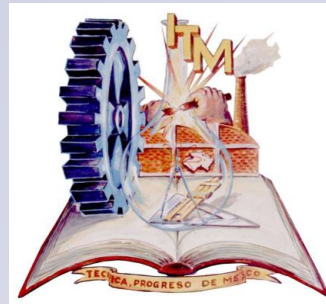
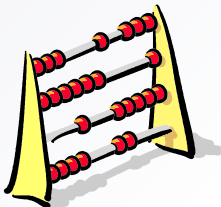


Microcontroladores



Unidad 1

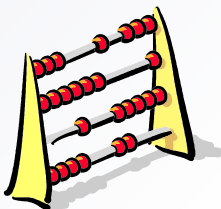


1.1 Conceptos básicos

Ordenador o Computadora

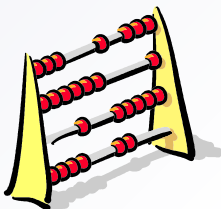
Sistema de calculo de propósito general que incorpora una unidad central de proceso, memoria y dispositivos de entrada y salida.

Del Diccionario de Electrónica e informática Orbis-Marcombo 1986.

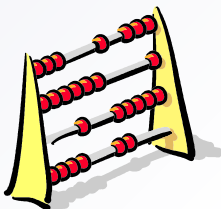
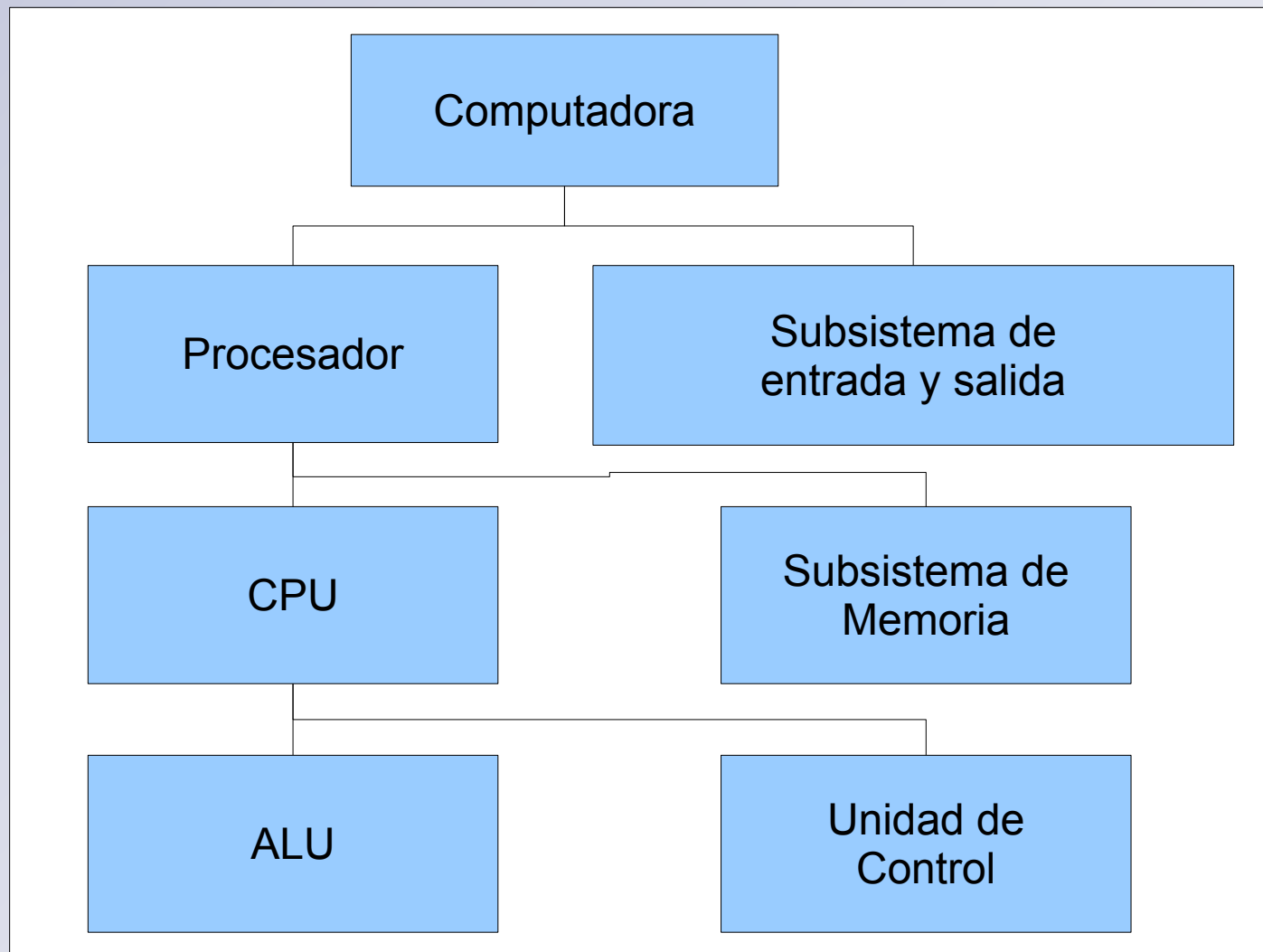


Características de una computadora

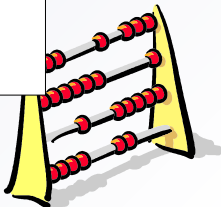
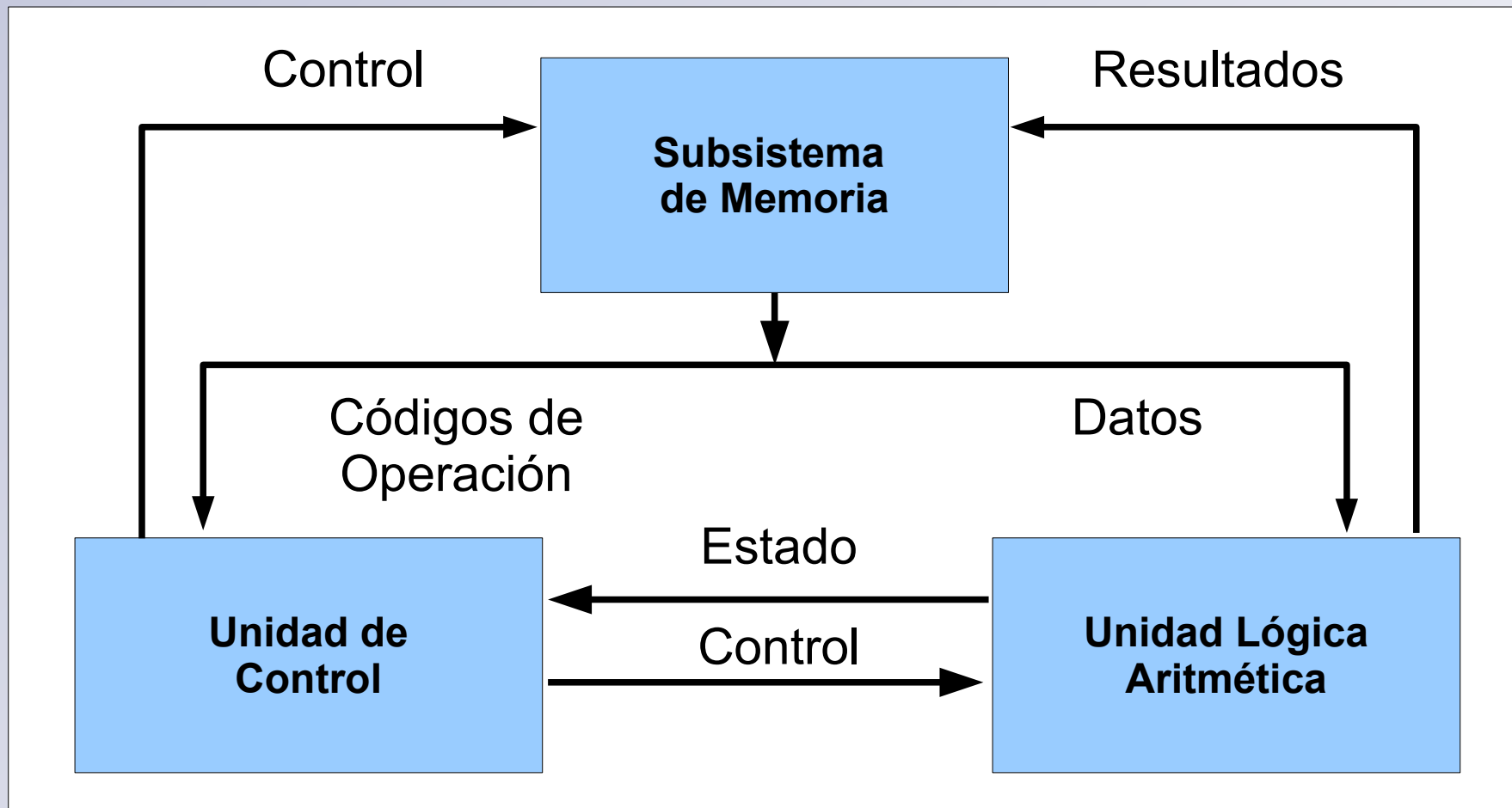
- Habilidad para realizar operaciones aritméticas y lógicas.
- Memoria. Puede retener información por un periodo de tiempo dado.
- Es programable. Efectúa una serie de operaciones en un orden determinado.
- Capacidad de recibir información del mundo exterior y entregar resultados de sus cálculos.



Jerarquía de un Sistema de Computo

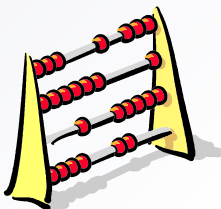


Flujo de información en el CPU



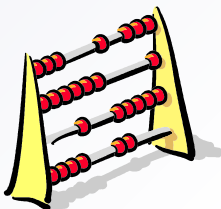
Ciclo de instrucción

- Búsqueda de instrucción (Instruction Fetch)
 - Consiste en leer de memoria el código de la siguiente instrucción a ejecutar
 - Usualmente existe un registro especial (PC-Program Counter o IP- Instruction Pointer) que guarda la dirección de la localidad de memoria de donde se va a leer el código. Este registro se incrementa automáticamente
- Decodificación
 - Consiste en identificar a que instrucción corresponde el código numérico leído de memoria



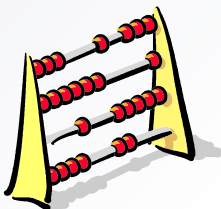
Ciclo de instrucción (2)

- Ejecución
 - En esta etapa se realizan las acciones que la instrucción debe efectuar en los datos
 - Es común que se tenga que hacer un acceso a memoria (lectura o escritura) para obtener operandos o almacenar resultados
 - Las operaciones lógicas o aritméticas se realizan enviando los operandos a los buses de entrada de la ALU y seleccionando que operación debe hacer



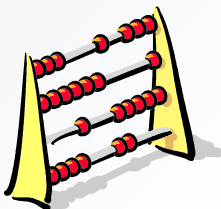
Definición de microprocesador

- Microprocesador: es un circuito integrado que incluye todas o casi todas las funciones de una unidad central de proceso (Central Processing Unit - CPU)
- Los primeros aparecieron a principios de los 1970 para ser usados en calculadoras. Solo trabajaban con 4 bits
- Han convertido en obsoletas todas demás formás de procesamiento.



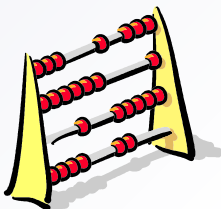
Microcontrolador

- Incluye todas los componentes necesarios para tener un sistema de computo completo en un solo circuito integrado: CPU, Memoria, IO
- Usualmente tiene recursos más limitados que los de una computadora de escritorio
- Su uso es como parte de otro sistema o maquina, en el cual suelen tener funciones de control, registro de información, comunicaciones o interfaz de usuario



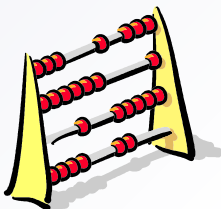
Diferencia microprocesador y microcontrolador

- Los microprocesadores no suelen tener memoria volátil o no volátil en el mismo circuito integrado.
- Los microcontroladores solían basarse en un microprocesador que implementaba el CPU y se le añadía memoria volátil, no volátil y periféricos de Entrada y salida (68HC08)
- Las familias más exitosas de microcontroladores (MCS51, AVR, PIC, MSP430, ARM) cuentan con CPUs diseñados expresamente para microcontroladores
- Existen otros circuitos integrados que se conocen como sistemas en un chip (SOC) y que contienen el CPU y los periféricos de una computadora, pero no la memoria volátil y no volátil.



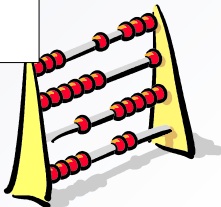
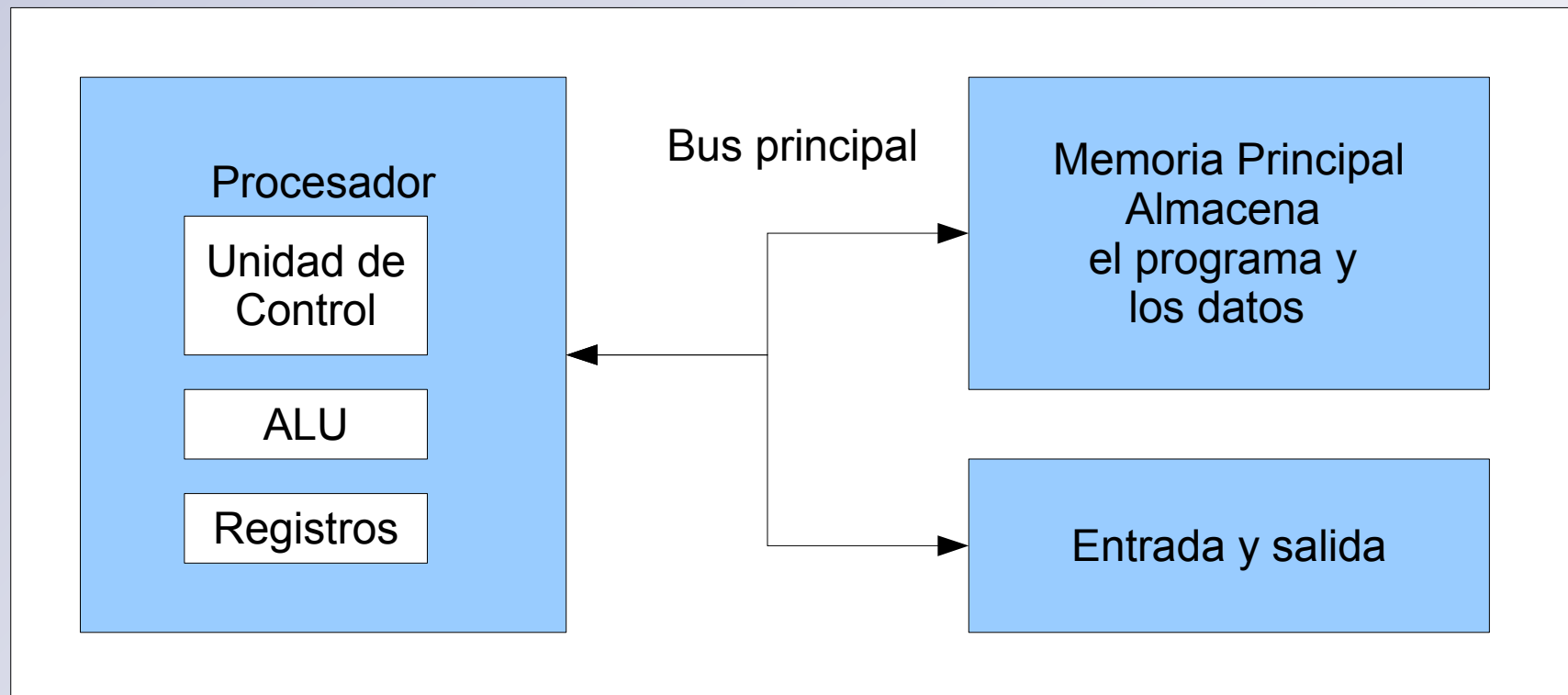
Tipos de Microprocesadores

- Los procesadores pueden clasificarse, entre otras formas, por:
 - Tamaño de sus bus de datos
 - Arquitectura
 - Conjunto de instrucciones
- Los procesadores pueden ser de 4, 8 , 16, 32 o 64 bits, lo que corresponde con el ancho de sus bus de datos o con el del ALU y los registros. En general, este tamaño coincide con el tamaño de los enteros más grandes con los que puede trabajar el microprocesador en una sola instrucción.



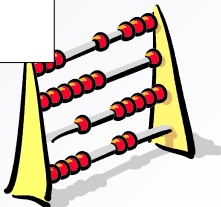
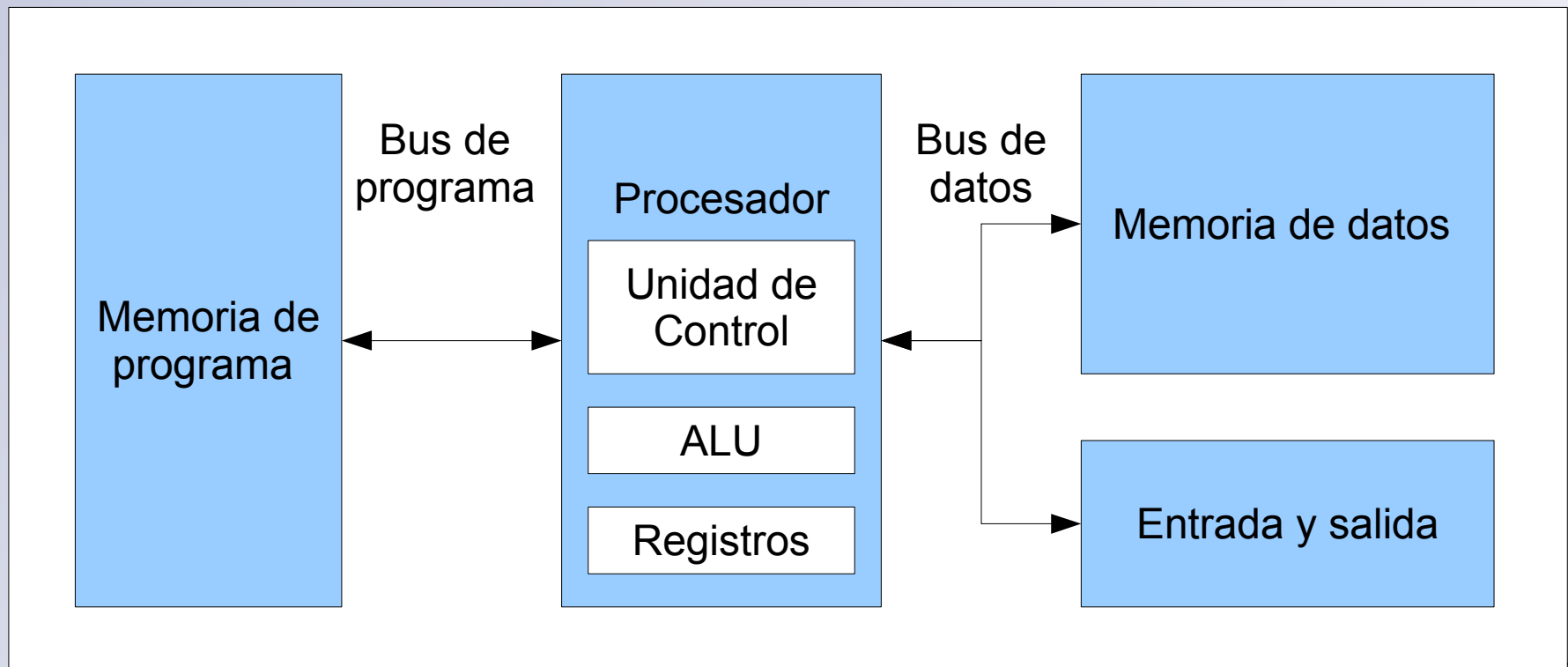
Arquitecturas de computo clásicas

- Arquitectura Mauchly-Eckert (VonNewman)
- Concepto de programa almacenado



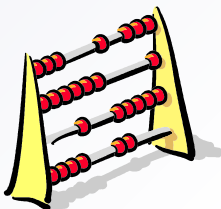
Arquitectura Harvard

- Espacios de memoria de datos y programa separados



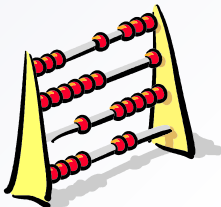
Clasificación por conjunto de instrucciones

- CISC (Complex Instruction Set Computers)
- número amplio de instrucciones y modos de direccionamiento
- Se implementan instrucciones especiales que realizan funciones complejas
- El número de registros del CPU es limitado
- Los microprocesadores anteriores a los años 1980 y sus derivados más modernos corresponden a esta categoría.



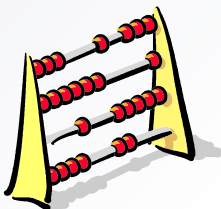
Clasificación por conjunto de instrucciones (2)

- RISC (Reduced Instruction Set Computers)
- solo se cuenta con unas pocas instrucciones y modos de direccionamiento
- Se busca implementarlos de forma muy eficiente y que todas las instrucciones trabajen con todos los modos de direccionamiento
- Amplio número de registros en el CPU.



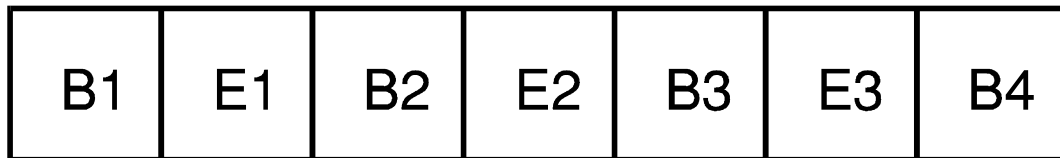
Arquitecturas segmentadas

- Las arquitecturas segmentadas aparecieron a mediados de los años 1960's como una manera de aumentar el rendimiento sin implicar un nivel masivo de paralelismo
- Durante los años 1980's fueron una de las ideas centrales de los procesadores RISC, buscando alcanzar el objetivo de que se ejecutara una instrucción cada ciclo de maquina.
- En Inglés se conocen como “pipelined procesors” o procesadores entubados
- A finales de los años 90 se logro que algunos procesadores puedan ejecutar más de una instrucción por ciclo de reloj (Prosesadores Superescalares)

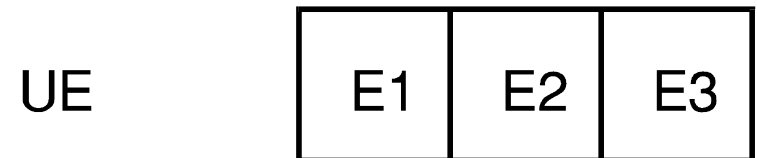
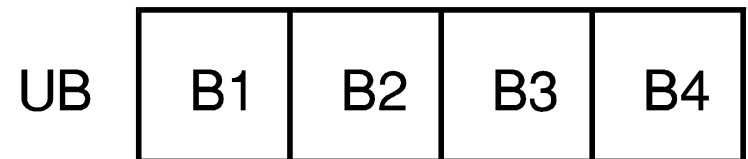


Segmentación o entubamiento

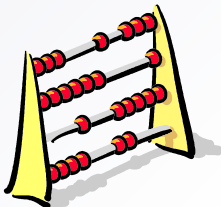
- consiste en dedicar unidades específicas del procesador a cada una de las partes del ciclo de instrucción y ejecutarlas paralelamente
- Mejora dramáticamente el rendimiento debido a que en los procesadores modernos se tienen hasta 14 etapas en el ciclo de instrucción



Procesador sin entubamiento

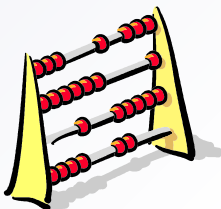
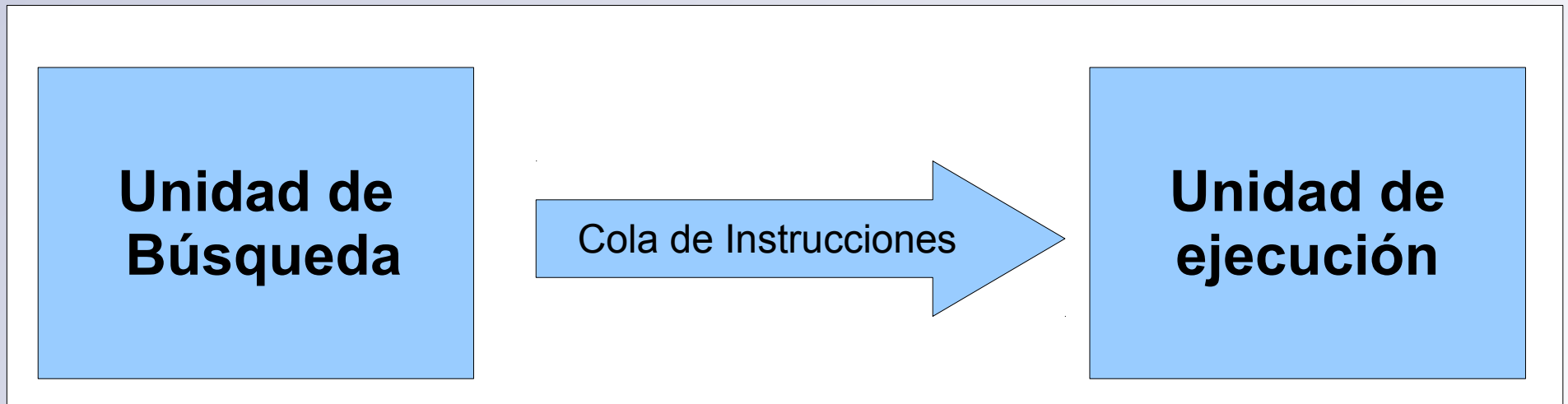


Procesador con entubamiento



Segmentación del cause

- La unidad de control se subdivide en dos o más unidades funcionales, cada una encargada de llevar a cabo una parte del ciclo de instrucción.
- Se comunican a través de una cola de instrucciones (Pipeline)



Segmentación del cauce(2)

- La mejora en el rendimiento no es proporcional al número de segmentos en el cauce debido a que cada etapa no toma el mismo tiempo en realizarse, además de que se puede presentar competencia por el uso de algunos recursos como la memoria principal

