

Arquitectura de Computadoras: Componentes Esenciales y Funcionamiento

Equipo 1

Unidad 1: Fundamentos de Arquitectura de Cómputo

Bienvenidos a un viaje al corazón de cada sistema digital. Entender la arquitectura de computadoras es clave para todo ingeniero informático, ya que nos permite diseñar, optimizar y solucionar problemas de manera más efectiva.



Modelos

Exploraremos los paradigmas principales que definen cómo se construyen los computadores.



Componentes

Desglosaremos las piezas fundamentales y sus funciones vitales.



Procesos Clave

Analizaremos cómo interactúan los componentes para ejecutar tareas.

1.1 Modelos de Arquitecturas de Cómputo

Clásicas: Los Cimientos

- **Von Neumann:** Un bus compartido para instrucciones y datos en la misma memoria. Simple, pero puede generar cuellos de botella.
- **Harvard:** Memorias y buses separados para instrucciones y datos. Permite acceso concurrente, mejorando el rendimiento, común en microcontroladores y DSP.

Segmentadas (Pipelining): Eficiencia en Secuencia

- Divide la ejecución de instrucciones en etapas (fetch, decode, execute, write-back), permitiendo procesar múltiples instrucciones simultáneamente.
- Similar a una línea de ensamblaje, mejora drásticamente el rendimiento global.

Multiprocesamiento: Poder Paralelo

Sistemas con múltiples procesadores para manejar cargas de trabajo exigentes.

Simétrico (SMP)

Todos los procesadores son iguales y comparten la misma memoria y sistema operativo. Ideal para tareas que pueden dividirse equitativamente.

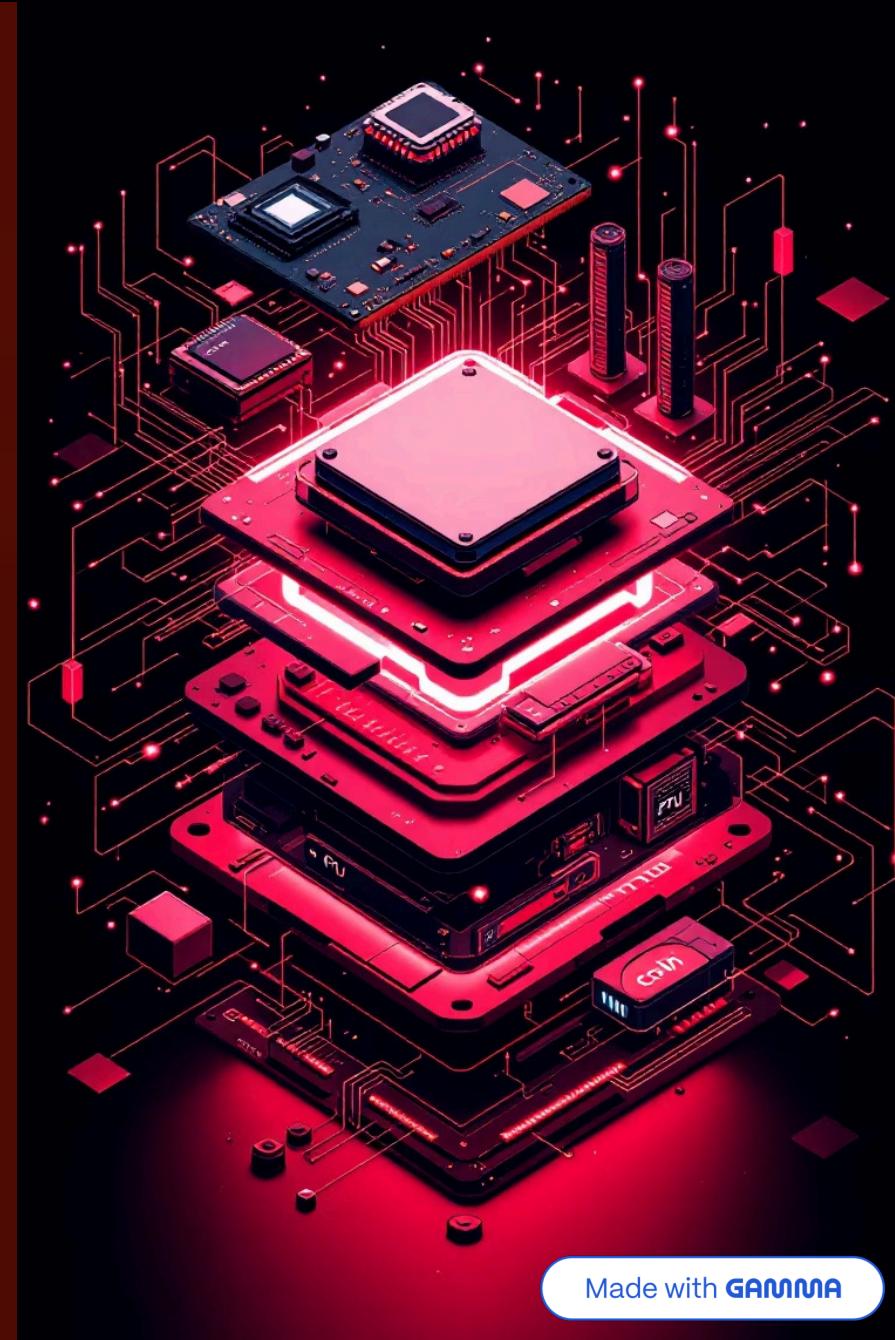
Asimétrico (AMP)

Cada procesador tiene una tarea específica asignada. Uno principal gestiona el sistema mientras otros ejecutan tareas especializadas.

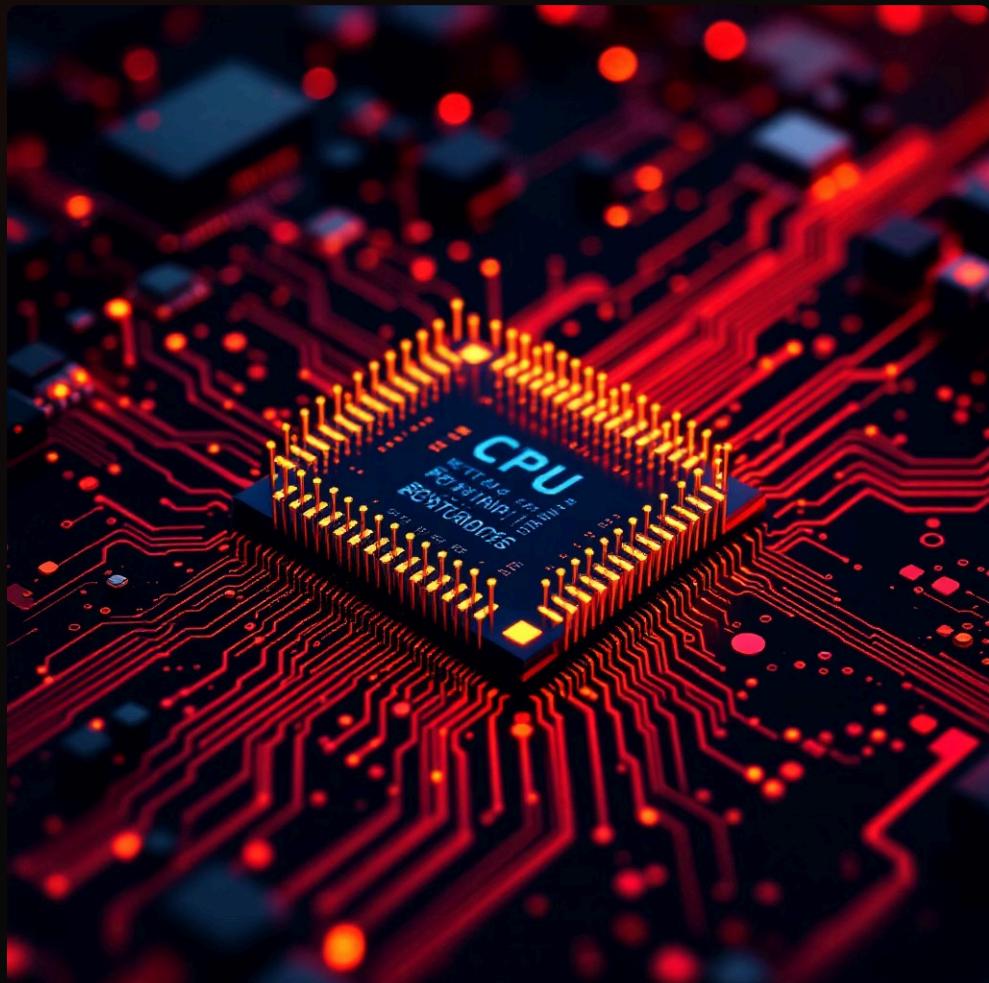
CAPÍTULO 1

1.2 Análisis de Componentes

Cada pieza, desde el procesador hasta los periféricos, desempeña un papel crucial en el ecosistema digital. Su interconexión y jerarquía definen el flujo de información.

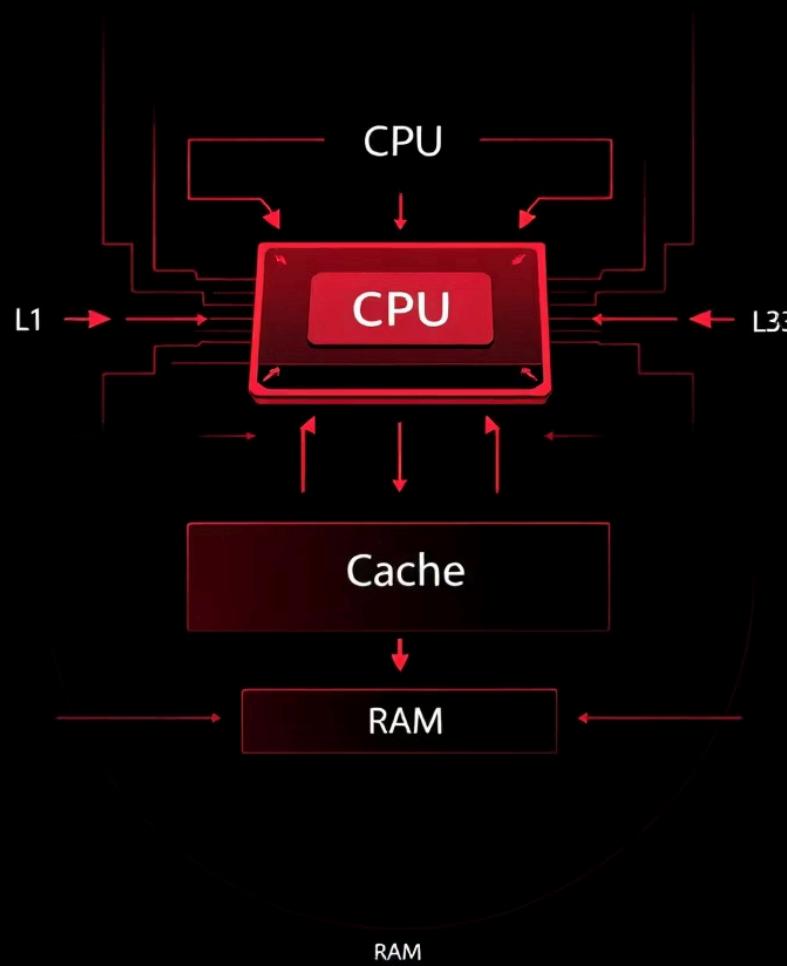


1.3 Unidad Central de Procesamiento (CPU)



El **"cerebro"** de la computadora, donde se ejecutan todas las instrucciones y se procesan los datos. Su eficiencia es clave para el rendimiento general.

- **Unidad Aritmético Lógica (UAL / ALU):** Realiza operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación, división) y lógicas (AND, OR, NOT). Es el motor del procesamiento.
- **Registros:** Memoria interna ultrarrápida dentro de la CPU para almacenar datos temporales, direcciones o resultados intermedios. Esenciales para la agilidad de la CPU (ej. PC, IR, Acumulador).
- **Buses (Internos de la CPU):** Conectan la UAL, los registros y la Unidad de Control, permitiendo una transferencia de datos fluida y rápida.



1.4 Memoria

Fundamental para el almacenamiento temporal y permanente de programas y datos.

Memoria Principal (RAM)

1

Volátil y de acceso rápido, almacena los programas y datos que la CPU está usando activamente. Su velocidad es crucial para el rendimiento del sistema.

Memoria Caché

2

Una pequeña memoria ultrarrápida entre la CPU y la RAM. Almacena los datos y las instrucciones más frecuentemente utilizados por la CPU, acelerando el acceso. Se organiza en niveles (L1, L2, L3).



Principio de Localidad: La caché aprovecha que los programas suelen acceder a los mismos datos o a datos cercanos en el tiempo (localidad temporal) y en el espacio (localidad espacial).



1.5 Módulos E/S (Entrada-Salida)

Los módulos E/S son el puente entre la computadora y el mundo exterior, permitiendo la comunicación con periféricos.



E/S Programada

La CPU supervisa directamente cada transferencia de datos, lo que la mantiene ocupada esperando que los dispositivos estén listos. Simple, pero ineficiente para tareas grandes.



E/S Mediante Interrupciones

El dispositivo notifica a la CPU cuando está listo para transferir datos, liberando a la CPU para otras tareas. Mejora la eficiencia al no bloquear la CPU.



Acceso Directo a Memoria (DMA)

Un controlador especializado (DMA) gestiona la transferencia de datos entre el dispositivo y la memoria directamente, sin la intervención de la CPU. Ideal para grandes volúmenes de datos.

1.6 Buses

Autopistas de la Información

Los buses son los canales de comunicación por excelencia, permitiendo que todos los componentes del computador intercambien información de manera rápida y coordinada.

Bus de Datos

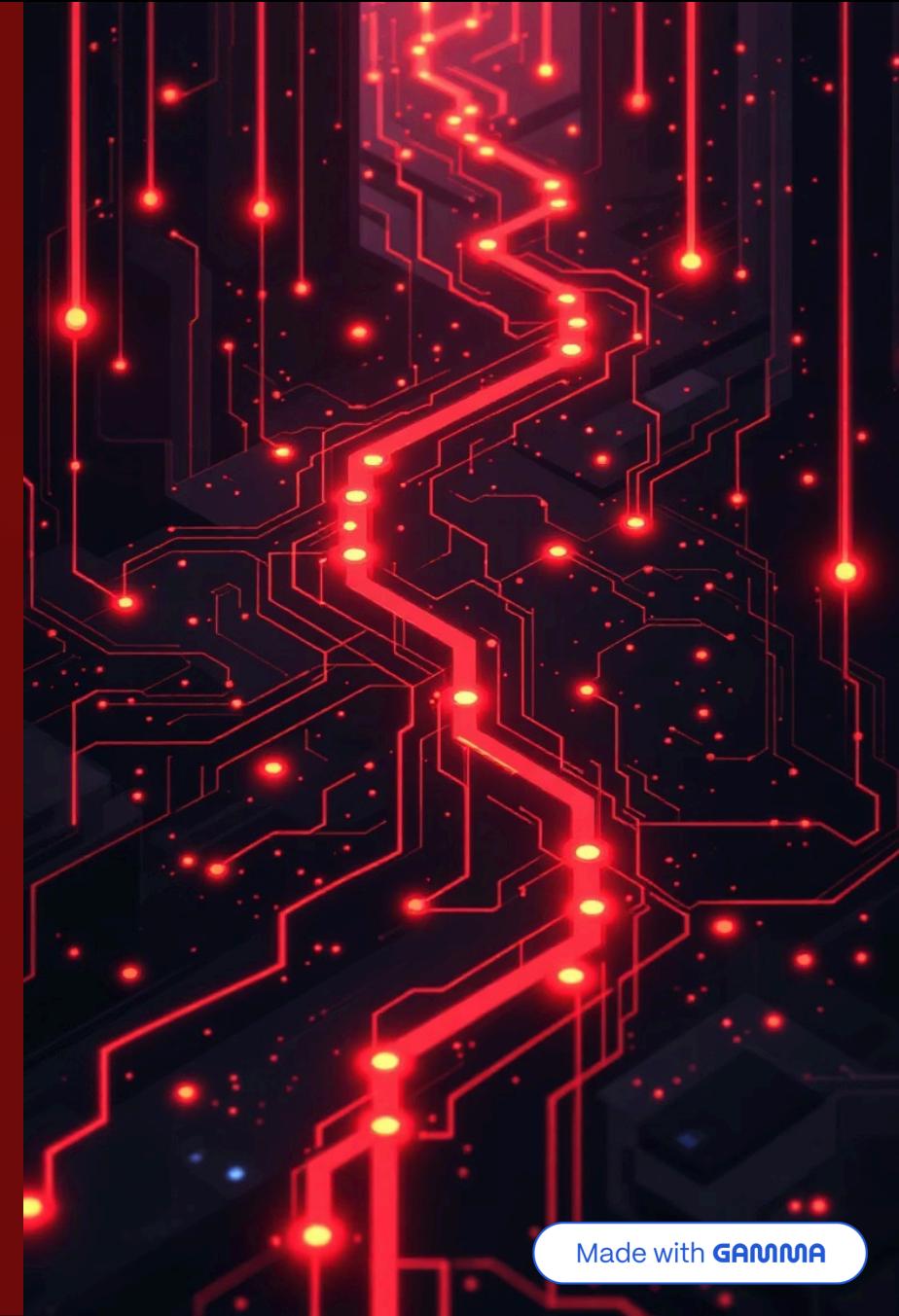
Transporta los datos reales entre la CPU, la memoria y los dispositivos E/S.

Bus de Direcciones

Indica la ubicación exacta (dirección) donde se deben leer o escribir los datos.

Bus de Control

Lleva señales de sincronización y comandos que orquestan el flujo de información.



1.7 Interrupciones

Mecanismos esenciales para la eficiencia del sistema, permitiendo a la CPU responder a eventos sin detener su operación principal.

Concepto Clave

Señales que alertan a la CPU sobre un evento que requiere atención inmediata, permitiéndole manejar tareas asíncronas de manera proactiva.

Propósito

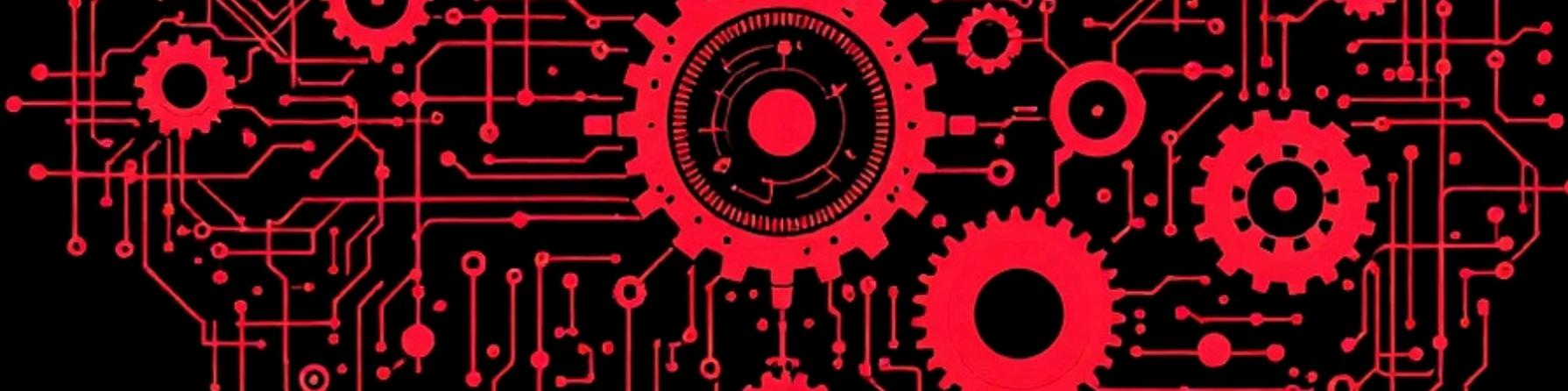
Mejorar la eficiencia del sistema al permitir que la CPU ejecute otras tareas mientras espera por E/S o responde a eventos críticos.

Tipos de Interrupciones

- **Hardware:** Generadas por dispositivos externos (ej. teclado, disco duro) o por errores de hardware.
- **Software:** Generadas por programas mediante instrucciones especiales (llamadas al sistema) o por errores de ejecución (ej. división por cero).

Manejo de Interrupciones

- **Vector de Interrupciones:** Tabla que contiene las direcciones de las rutinas de servicio.
- **Rutinas de Servicio (ISR):** Código específico para cada tipo de interrupción.
- **Contexto de la CPU:** El estado actual de la CPU se guarda antes de atender una interrupción y se restaura al finalizar.



Conclusiones y Reflexiones

- **Interconexión y Dependencia:** Cada componente de la arquitectura trabaja en conjunto, formando un sistema complejo y sinérgico.
- **Evolución Constante:** La arquitectura de computadoras sigue evolucionando, impulsando la innovación tecnológica que vemos a diario.
- **Fundamentos Esenciales:** Comprender estos principios es crucial para desarrollar software eficiente y diseñar hardware innovador.

¡Gracias! ¿Preguntas?