

Semana #1 – Introducción a la arquitectura y funcionamiento de un procesador lógico y organizador funcional

BREVE REPASO A LAS GENERACIONES

-Primera Generación (1951-1958)

Bulbos para procesar la información.

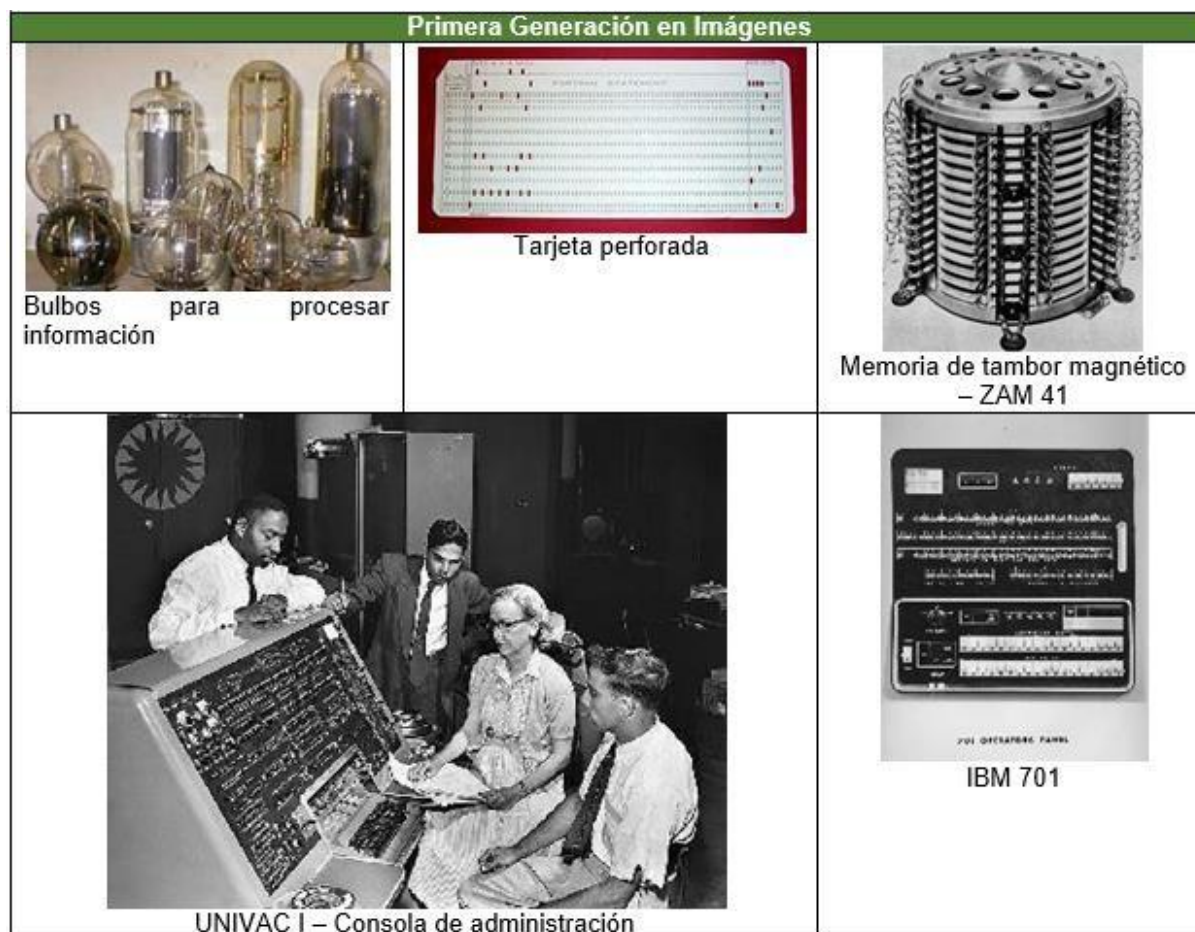
La lectura de alguna información y algunos programas se hacía por medio de tarjetas perforadas.

El almacenamiento se lograba mediante un tambor magnético.

Grandes y generaban mucho calor.

UNIVAC I diseñada por Eckert y Mauchly fue uno de los primeros computadores de esta generación. Utilizada para el censo de 1950 en los Estados Unidos.

IBM ingresa al mercado con los modelos IBM 701 e IBM 650 y rápidamente se convierte en líder de la industria.



Segunda Generación (1959-1964)

Aparece el transistor y con ello las computadoras se vuelven más rápidas y pequeñas.

Menos calor.

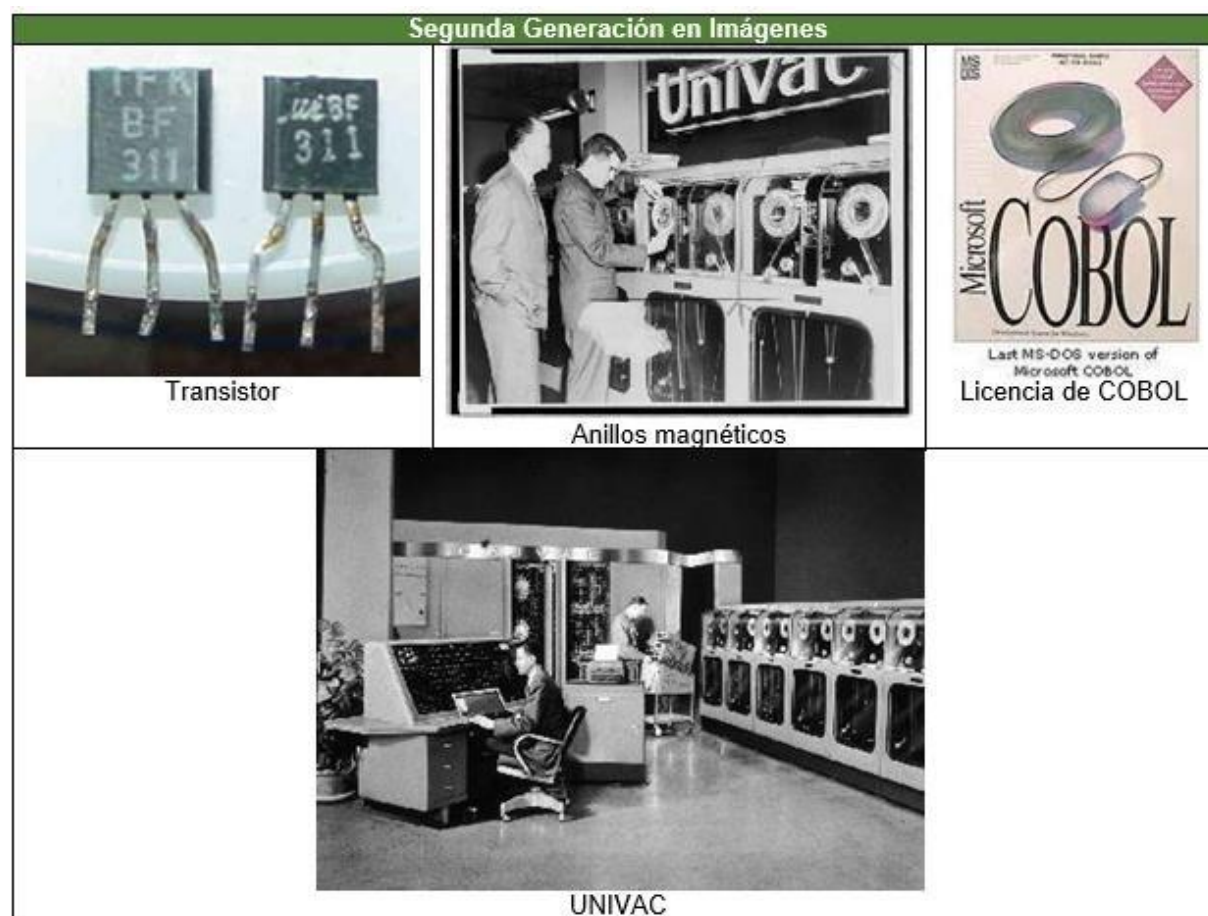
El tambor se sustituye por anillos magnéticos de almacenamiento primario.

Aparecen los primeros lenguajes de programación como el COBOL.

Computadoras empleadas en sistemas para reservación de líneas aéreas, control de tráfico aéreo y simulaciones.

También se les dio uso en almacenamiento de registros, manejo de inventarios, planillas y contabilidad.

Algunas computadoras de esta generación son: IBM 1401, Honeywell 800, UNIVAC M460, etc.



Tercera Generación (1964-1971)

Circuitos integrados - Compatibilidad con equipo mayor - Multiprogramación y Minicomputadora
Aparece el circuito integrado (pastillas de silicio), el cual integra miles de componentes electrónicos. Se reduce el tamaño considerablemente y el rendimiento es mayor, menos calor y menos consumo de corriente.

Ahora se pueden utilizar las computadoras para diferentes tareas (correr aplicaciones matemáticas o de negocios ejecutándose a la vez), se vuelven más flexibles.

La IBM 360 fue una de las primeras.

La migración de aplicaciones era posible.



Minicomputadoras: Con la introducción del modelo 360 IBM acaparó el 70% del mercado, para evitar competir directamente con IBM, la empresa Digital Equipment Corporation DEC, redirigió sus esfuerzos hacia computadoras pequeñas (PDP-8). Mucho menos costosas de comprar y de operar que las computadoras grandes, las minicomputadoras se desarrollaron durante la segunda generación, pero alcanzaron su mayor auge entre 1960 y 70.

Cuarta Generación (1971-1981)

Microprocesador - Chips de memoria - Micro miniaturización

Se desarrolló el microprocesador y se colocan más circuitos dentro de un "chip".

LSI - Large Scale Integration circuit, integra de 1.001 a 10.000 transistores.

VLSI - Very Large Scale Integration circuit, integra de 10.001 a 100.000 transistores.

Cada "chip" puede hacer diferentes tareas.

Se reemplaza la memoria de anillos magnéticos por la memoria de "chips" de silicio.

Se desarrollan las supercomputadoras o mainframes. Algunos fabricantes son: Cray Inc., Silicon Graphics y Sun Microsystems.

Cuarta Generación en Imágenes



Procesador 8088 de Intel



Supercomputadora Cray-1

Quinta Generación (1982-Actualidad)

Surge la competencia internacional por el dominio del mercado de la computación, en temas de Sistemas Operativos y fabricantes.

Surgen conceptos como la Inteligencia Artificial que es el campo de estudio que trata de aplicar los procesos del pensamiento humano usados en la solución de problemas a la computadora.

Aparece la Robótica que es el arte y ciencia de la creación y empleo de robots.

Los Sistemas Expertos son también parte de esta generación. Un sistema experto es una aplicación de inteligencia artificial que usa una base de conocimiento de la experiencia humana para ayudar a la resolución de problemas.

Las empresas comienzan a implementar las Redes de Computadoras.

SISTEMA DIGITAL vs SISTEMA ANALÓGICO

Sistema Digital:

Utiliza magnitudes con valores discretos. Esto lo podemos comprender como la cantidad de personas en una oficina, libros en una biblioteca, etc.

El sistema digital se caracteriza por generar, transmitir, procesar y almacenar señales digitales.

La señal digital es finita por lo tanto debe de programarse.

En computación, las señales digitales representan o transmiten información en forma de 1s y 0s.

Las señales digitales a diferencia de las análogas no varían en forma continua, cambian en pasos o incrementos discretos.

Sistema Analógico:

Las magnitudes de la señal se representan mediante variables continuas (análogas a las magnitudes que dan lugar a la señal). En este caso el voltaje o la corriente varía suave y continuamente.

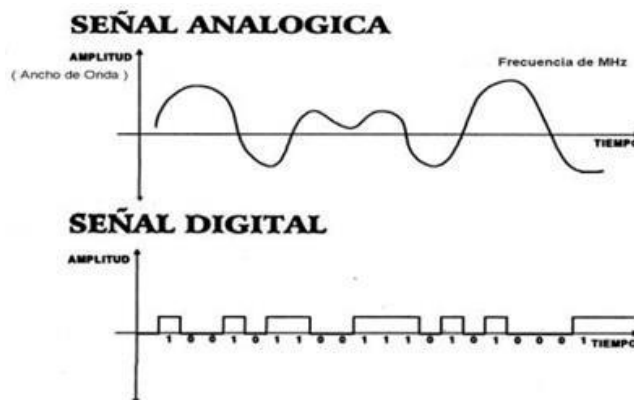
Las cantidades varían sobre un intervalo continuo de valores (es una magnitud que toma valores continuos).

Algunos ejemplos de magnitudes analógicas son el tiempo, la presión, la distancia, el sonido, la

Prof.: Ing. Alberto Espinoza Zamora Email: alberto.espinoza@ucem.ac.cr

temperatura, porque todos experimentan valores variables y no discretos.

Algunos sistemas analógicos que se volvieron digitales con el paso del tiempo son: cámaras fotográficas, cámaras de video, grabaciones de audio, sistema telefónico, semáforos, etc.



Sistemas digitales-analógicos: El reproductor de disco compacto (CD) es tecnología que emplea ambos sistemas. La música se almacena en el CD en formato digital, información que es leída por el lector y que es enviada a un convertidor digital-analógico (DAC). Esta señal analógica es amplificada y enviada al altavoz.

INTRODUCCION A LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO (CPU)

Hoy en día todos conocemos o hemos oído mencionar el concepto de CPU en un equipo de cómputo, pero conocemos su arquitectura a ciencia cierta? Hagamos una breve lluvia de ideas y aterricemos con lo que sabemos acerca de lo que es un CPU:

¿Qué es? _____

Fabricantes: _____

Tipos: _____

Hyper Threading vs Núcleos Físicos:

Conector del CPU en la tarjeta madre: _____

Dos componentes que deben instalarse con el CPU: _____ y _____.

Registros (Hardware)

Consiste en una memoria de alta capacidad integrada en el microprocesador. No tiene tanta capacidad como otros tipos de memoria y su función consiste en guardar y acceder temporalmente valores muy usados, por ejemplo, aquellos de operaciones matemáticas. Los registros vienen en función de su capacidad de almacenamiento, por ejemplo 8 y 32 bits.

Los registros de la CPU se pueden dividir en dos tipos: visibles al usuario y de control y estado.

A. Registros visibles al usuario

Son aquellos que pueden ser referenciados por el lenguaje ensamblador, o de máquina, con el fin de optimizar el uso de los recursos. Se distinguen tres categorías:

Registros de dirección.

Registros de datos.

Registros de condición.

B. Registros de control y de estado

Son los que intervienen en la ejecución de las instrucciones. Distinguimos los siguientes tipos:

Contador de programa (CP).

Registro de instrucción (RI).

Registro de dirección de memoria (RDM).

Registro de intercambio de memoria (RIM).

Acumuladores de datos

El acumulador es un registro en el que se almacenan temporalmente resultados matemáticos o aritméticos. Estos resultados a su vez serán utilizados por la Unidad Aritmético-Lógica (ALU).

Este registro permite que estos resultados aritméticos no sean almacenados en la memoria principal (RAM). Los procesadores modernos pueden tener muchos registros de este tipo.

Contador de Programa

Se le llama también Puntero de Instrucciones y es un registro del procesador que indica la posición donde éste se encuentra en su secuencia de instrucciones. Puede contener la dirección de la instrucción que es ejecutada o la dirección de la próxima instrucción por ejecutarse. El puntero es incrementado después de leer una instrucción.

Unidad de Control

Este señor es esa parte del microprocesador que dirige y coordina la mayoría de las operaciones que se ejecutan en la computadora. Esta parte del CPU interpreta las instrucciones y luego se encarga de ejecutarlas. Trabaja de la mano con elementos tales como la unidad aritmética lógica, la memoria, los registros y los buses.

La unidad de control busca entonces las instrucciones en la memoria principal, las interpreta y las ejecuta, para eso se apoya también en la unidad de proceso.

Sus componentes son:

- Registro de instrucción.
- Registro contador de programa.
- Descodificador de instrucción (DI)
- Secuenciador.
- Reloj.

Para realizar sus funciones, la UC, además del contador de programa y el registro de instrucción, cuenta con los componentes siguientes:

Descodificador de instrucción (DI). Se encarga de extraer y analizar el código de operación de la instrucción en curso contenida en el RI, y genera las señales de control necesarias para ejecutar correctamente la instrucción.

Reloj. Proporciona una sucesión de impulsos eléctricos a intervalos constantes. Va marcando los tiempos de ejecución de los pasos a realizar para cada instrucción y marca el ritmo de funcionamiento del descodificador de instrucción. Además, se encarga de sincronizar todo el sistema. La velocidad del reloj interno del procesador establece la rapidez con que se pueden procesar los datos. La velocidad de reloj se mide en gigahercios (GHz), dato que marca la velocidad de proceso del ordenador. Los modernos ordenadores poseen velocidades superiores a 3 GHz.

En los procesadores con doble núcleo, el fabricante suele indicar también la frecuencia de reloj. Otro factor fundamental para comparar la velocidad de dos micros es el número de microinstrucciones en cada ciclo; así, los procesadores AMD trabajan a una frecuencia más baja que los Intel, pero realizan más microinstrucciones en cada ciclo.

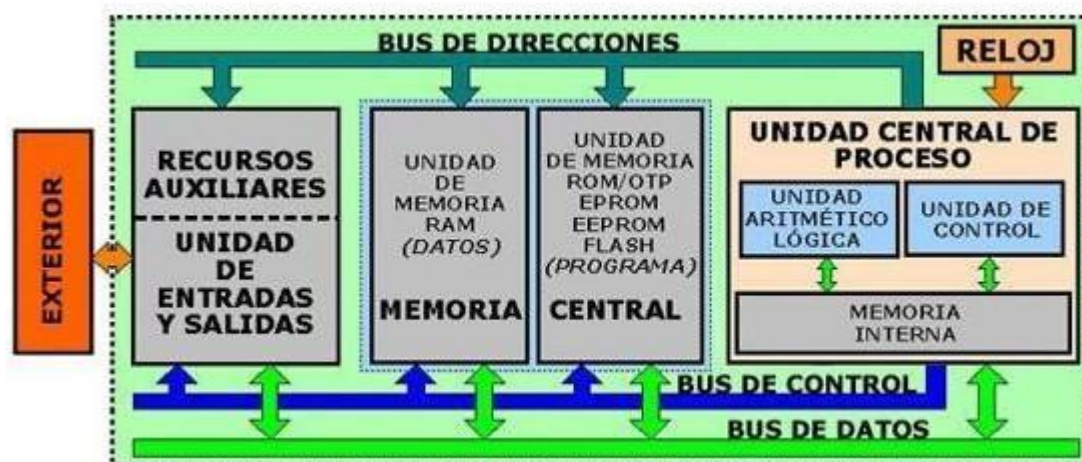
Prof.: Ing. Alberto Espinoza Zamora Email: alberto.espinoza@ucem.ac.cr

La mayoría de las CPU son de naturaleza sincrónica; están diseñadas y operan en función de una señal de sincronización; a esta señal se la conoce como señal de reloj, que normalmente toma la forma de una onda cuadrada periódica.

Secuenciador. Este dispositivo genera órdenes o microórdenes elementales que, sincronizadas con los impulsos de reloj, hacen que se ejecute paso a paso y de manera ordenada la instrucción cargada en él.

Unidad Aritmético-Lógica (ALU)

Las operaciones que realiza una computadora pertenecen a dos tipos: operaciones aritméticas (+, -, *, /) y las operaciones lógicas (=, >, <). Este componente del procesador también emplea registros para conservar los datos que se están procesando, mantener información de acarreo, overflow, etc. La ALU recibe datos de entrada por medio del bus de datos y es la unidad de control la que le indica qué operación debe de realizar, la ALU efectúa la operación analizando diferentes elementos como por ejemplo si los datos son positivos o negativos y genera una salida con el resultado. Antes de continuar hablando de los buses y de la memoria principal, veamos el siguiente diagrama:



Podemos observar que el procesador recibe y saca información a través del bus de datos, pero también transporta información por medio del bus de control y el de direcciones. La comunicación del CPU se realiza con los dispositivos de entrada salida (IO), la memoria principal (RAM) y la memoria de sólo lectura (ROM). Ahora sí, definamos:

Bus: Es un medio de transporte de datos, digital y formado por cables o pistas en la forma de un circuito electrónico (resistores, condensadores, etc.) La información que transmite es entre dispositivos que forman parte de una computadora. Se clasifican en:

Bus paralelo: Transmiten secuencias de bytes en forma simultánea, por medio de varias líneas de transmisión.

Bus serial: Los datos son enviados bit tras bit.

Bus de control: gobierna el uso y acceso a las líneas de datos y de direcciones. Puede transmitir órdenes como información de temporización entre los módulos o lo que quiere decir, evita colisiones de información en el sistema (no todo el mundo puede hablarse a la vez).

Bus de direcciones: Se encarga de administrar la dirección de memoria del dato en tránsito y es independiente del bus de datos. Consiste en el conjunto de líneas eléctricas necesarias para establecer una dirección.

Direcciones de memoria

Las direcciones son números naturales (en hexadecimal) que indican la posición de los datos dentro de la memoria principal o del espacio de direcciones de la unidad de entrada/salida. Las direcciones son generadas por la CPU que es quien decide a qué dato se debe acceder en cada momento.

Bus de datos: Su función consiste en mover los datos entre los diferentes dispositivos de entrada/salida.

Buses multiplexados

Son aquellos que puede comportarse como bus de direcciones y bus de datos, pero no los dos al mismo tiempo. El bus de control es el que permite identificar cuál función está activa.

MEMORIA RAM

Hagamos una lluvia de ideas a ver cómo andamos:

RAM significa _____

Tres características son: _____

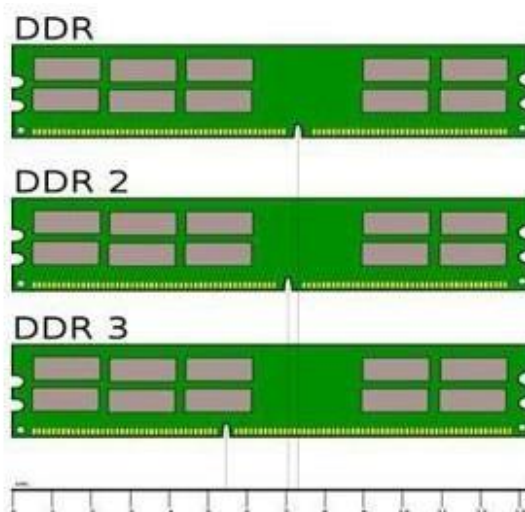
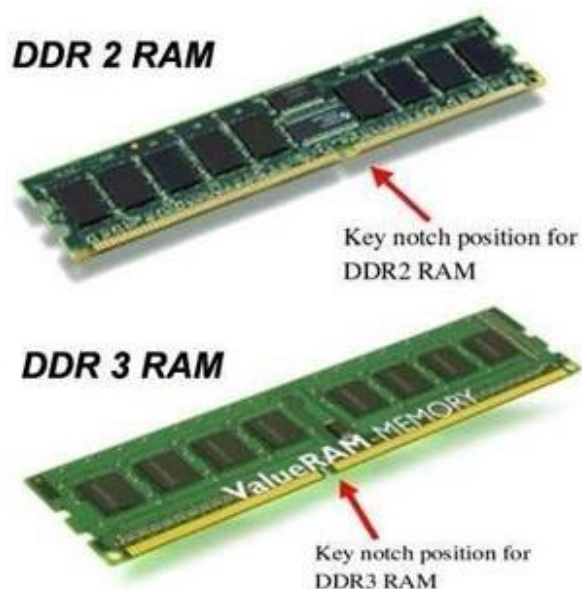
Su principal función es:

Los módulos de memoria RAM que se conectan en la tarjeta madre vienen en forma de

Cuando el disco duro se emplea como memoria, se dice que es una memoria

DDR2: Posee una velocidad de reloj que va desde los 100MHz hasta los 300MHz. Esto evita el sobrecalentamiento y es un tipo de memoria que puede ejecutar 4 operaciones por ciclo. Posee capacidades de transmisión que van de los 2664 MB/s hasta los 9600 MB/s.

DDR3: La velocidad de reloj va desde los 133MHz hasta los 350MHz con velocidades de transferencia que va desde 8530 MB/s hasta los 18000 MB/s. A diferencia de la DDR2, este tipo de memoria puede ejecutar 8 operaciones por ciclo.



MEMORIA CACHE

Es una memoria alternativa que el CPU emplea para leer datos de forma más rápida y sin necesidad de hacer uso de la memoria RAM. Lo que hace el CPU, es que cuando tiene que leer datos de la memoria RAM, primero se fija si esos datos existen en la memoria caché y los lee desde ahí en caso de que estén, esto hace que baje el tiempo de consumo.

Se clasifica en:

Caché L1: Es rápida y se encuentra integrada dentro de la arquitectura del CPU. En ella se almacenan datos importantes y de uso frecuente.

Caché L2: Almacena información recientemente visitada. Es más lenta que el caché L1. Los datos que se solicitan desde el caché L2 pasan al caché L1.

Caché L3: No se incluye dentro del microprocesador ya que se encuentra en un chip de la tarjeta madre. Es más rápida que la memoria principal pero más lenta que la L2. Su función es servir de soporte a la memoria caché L2.

DISPOSITIVOS DE ENTRADA Y SALIDA

Hagamos una lista de dispositivos de entrada y salida que se pueden encontrar en un computador o en un servidor, vamos a agregar además los puertos:

ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

(IN-5050; 4 créditos)



Prof.: Ing. Alberto Espinoza Zamora Email: alberto.espinoza@ucem.ac.cr

Caché L3: No se incluye dentro del microprocesador ya que se encuentra en un chip de la tarjeta madre. Es más rápida que la memoria principal pero más lenta que la L2. Su función es servir de soporte a la memoria caché L2.

DISPOSITIVOS DE ENTRADA Y SALIDA

Hagamos una lista de dispositivos de entrada y salida que se pueden encontrar en un computador o en un servidor, vamos a agregar además los puertos:
