



TEMA -1

RESUMEN DE CLASE TEORICA

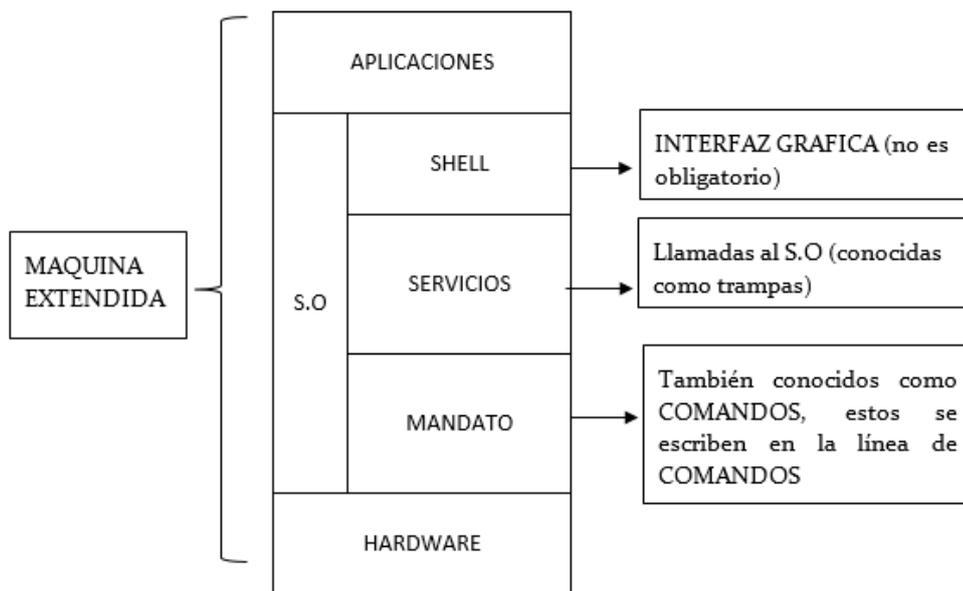
Nombre | Nombre del curso | Fecha

Sistemas Operativos

¿Qué es un Sistema Operativo?

En realidad, el Sistema Operativo no tiene una definición puntual, se lo define basándose en lo que hacen o sea una definición muy generalizada sería: ES UN ADMINISTRADOR DE RECURSOS.

Porque el Sistema Operativo, básicamente, tiene que controlar y asignar recursos tanto físicos como lógicos. O sea físicos sería todo el Hardware que conocemos como la computadora en sí. Por el otro lado, EJECUTA SERVICIOS: ejecuta órdenes, comandos o mandatos que nosotros le damos para realizar en algún periférico. Hay servicios, porque tiene que administrar todos los recursos, en conclusión a nosotros los que nos brinda, es poder ver una máquina EXTENDIDA, o sea el hardware y el software como una sola cosa. Si no tuviéramos el S.O no tendríamos forma de comunicarnos con el hardware, o sea sin el S.O no tendríamos forma de comunicarnos con el hardware. El S.O interactúa directamente con el Hardware y con el Software; en general es un Administrador de Recursos y es una Interfaz entre el hombre y la máquina. Como podemos apreciarlo en un gran dibujo:

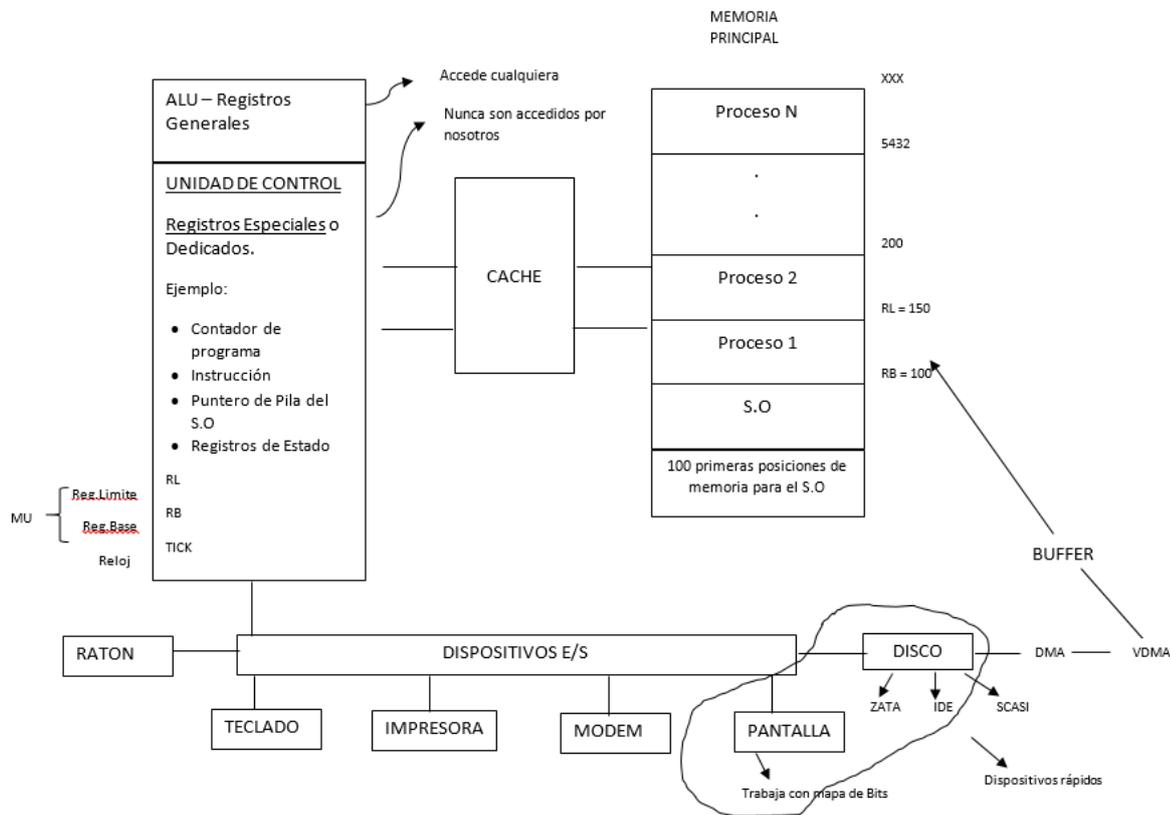


- **SHELL:** No es obligatorio que lo tenga el Sistema Operativo, hoy en día se usa porque la Shell es una interfaz gráfica, es el famoso escritorio de Windows o de Apple, son los famosos accesos directos, el S.O no los necesita y el usuario experimentado o con conocimiento tampoco, ya que con una línea de comando se escribe la orden. El SHELL no es parte del Sistema Operativo en realidad, pero se lo considera parte por el hecho que da mayor accesibilidad al usuario ya que cualquiera puede utilizar una computadora gracias al SHELL.

Las partes obligatorias del S.O son los servicios y los mandatos, o sea los comandos y los servicios que nos va a dar el S.O a través de las llamadas al Sistema, como por ejemplo cuando yo realizo un programa,

en mi programa voy a hacer llamadas al Sistema Operativo solicitándole servicios, como por ejemplo: **Open** para abrir un archivo o **Close** para cerrarlo; en realidad todos estos servicios son **ARCHIVOS** del Sistema que son llamados a través de esas **TRAMPAS O LLAMADAS AL SISTEMA**.

ESTRUCTURA DE UNA COMPUTADORA: ¿Cómo es una computadora?



- ✓ CPU o MICRO
- ✓ REGISTRO: Dispositivo de almacenamiento que se encuentra en el microprocesador. (Volatil).
- ✓ ALU: Unidad Aritmetica Lógica, realiza operaciones matemáticas y lógicas. Para eso la ALU debe contar con registros. Estos Registros que se encuentran dentro de la ALU se llaman **REGISTROS DE PROPOSITOS GENERALES**, porque nosotros cuando programamos asignamos valores a variables y esos valores de las variables van a entrar ahí, entran y salen; por esto se denominan de propósitos generales, estas variables pueden ser lógicas, numéricas, alfabéticas.

¿Quién ordena a la ALU?

La UNIDAD DE CONTROL: es la encargada de controlar a la ALU y la ejecución de toda la máquina, por esto es que debe contar con registros, **REGISTROS ESPECIALES:** los cuales nunca serán accedidos por nosotros, porque son los encargados de controlar al resto. Ejemplo de **registros especiales:**

- ✓ **CONTADOR DE PROGRAMA:** indica la próxima dirección de memoria a la cual tiene que acceder.
- ✓ **REGISTROS DE INSTRUCCIÓN:** contiene la instrucción que está ejecutándose actualmente.
- ✓ **PUNTERO DE PILA DEL SISTEMA**
- ✓ **REGISTRO DE ESTADO:** indica el estado en el cual se encuentra el proceso (proceso: programa en ejecución).

Los **Registros Especiales** solo pueden ser accedidos por el Sistema Operativo.

Los **Registros Generales** pueden ser accedidos por cualquiera y el usuario es el que decide lo que hará.

MEMORIA PRINCIPAL: unidad de almacenamiento compuesta tanto de Memoria Ram (memoria de acceso aleatorio la cual es volátil) y Memoria ROM (memoria de solo lectura la cual no es volátil).

El S.O normalmente se carga en las primeras direcciones (también puede cargarse en las últimas posiciones).

BUS: son los canales que conectan los componentes de la computadora.

Para el S.O tenemos dos tipos de BUSES:

- **ISA:** Es el primer tipo de bus que se conectó y su utilizó para conectar los dispositivos de E/S. Es para PERIFERICOS LENTOS.
- **PCI:** (Interconexión Computadora – Periféricos). Se utiliza con periféricos de mayor velocidad.

En el USB se conectan todos los dispositivos Lentos.

DISCO: se lo conoce como otro tipo de memoria, **memoria secundaria** porque es memoria permanente.

JERARQUIA DE MEMORIA



El Sistema Operativo necesita de ciertas políticas para poder manejar la memoria.

POLITICAS

- **UBICACION:** por eso necesita de la asignación.
- **REEMPLAZO**
- **EXTRACCIÓN**

Estas son las políticas que va a necesitar el S.O para poder ubicar un elemento en la memoria, si está libre es fácil, pero si no es así vamos a necesitar extraer lo que hay que reemplazar. Estas son las políticas que se necesitan para la utilización de cualquier memoria, sobre todo en la memoria RAM.

¿Por qué tiene un manejo especial la Memoria Secundaria?

Porque es mecánico y porque es un DISPOSITIVO EXTERNO al microprocesador y externo a la placa madre. Como es externo, cualquiera de estos dispositivos, menos los que son lentos van a necesitar tener algún tipo de conexión para que la **Unidad de Control** pueda llegar a ellos. Para eso nosotros en cualquier computadora tenemos la unidad anfitriona, que son los **SOCALOS**. En estos sócalos en realidad se conectan PLACAS, la cual es la controladora de hardware de ese dispositivo, o sea que cada uno de los dispositivos rápidos necesitan **CONTROLADORES**.

- **CONTROLADORES DE HARD:** son las placas. (DEVICE) (PERIFERICOS RAPIDOS).
- **CONTROLADORES DE SOFT:** son los programas que se comunican o hablan el mismo idioma que la placa y con el que se puede comunicar el S.O. (Drive)

Resumiendo, el S.O se comunica con los CONTROLADORES DE SOFT para llegar a los dispositivos.

DISCO – DMA o VDAM (Acceso directo a memoria Virtual)

El disco tiene una controladora muy especial que se llama DMA (Acceso Directo a Memoria). El DMA, básicamente también es un microprocesador que se encarga de comunicarse directamente con la memoria principal. Pero se dice que el DMA, cuando toma el control le roba ciclos al microprocesador. ¿Por qué? Porque en realidad cuando lo mandamos nosotros a hacer una llamada de sistema para que lea algo del disco el microprocesador manda la orden al DMA diciéndole desde donde y hasta donde de la memoria principal va a leer, y ya no se comunicará más quedando liberado para realizar otra operación, pero mientras realiza dicha operación puede trabajar con la CACHE, pero no con la memoria principal, porque uso el bus de conexión que va a estar ocupado por el DMA, haciendo la transferencia de datos entre la memoria y el disco o entre el disco y la memoria (o sea la transferencia en ambos sentidos).

Por lo tanto, el DMA es una Controladora de Hard, en realidad el microprocesador es que se encarga de la transferencia y toma el control de la memoria principal.

RELOJ:

- **OSCILADOR:** da la velocidad, (cuantos megaHertz).
- **FRECUENCIA:** (Tick) es el tiempo en el que cambia de estado (0 a 1). Por cada frecuencia puede haber interrupción.
- **CONTADOR:** da la fecha y hora.

¿Cómo hace la UNIDAD DE CONTROL para comunicarse con los DISPOSITIVOS?

Se comunica a través de INTERRUPCIONES:

INTERRUPCIONES PROGRAMADAS O DE ESCRUTINIO: Este tipo de interrupciones, quiere decir que el microprocesador tiene que estar permanentemente controlando que el dispositivo funcione, por eso se dice que el microprocesador con una interrupción programada o de escrutinio no puede hacer otra cosa mientras espera la respuesta del dispositivo.

“Cuando ocurre un INTERRUPCION PROGRAMADA O DE ESCRUTINEO se dice que se pierde ciclos de CPU.”

Cada periférico tiene una MEMORIA que se la conoce como **BUFFER**.

El Sistema Operativo sabe que en la memoria principal hay un BUFFER, ahora cuanto buffer tiene, por ejemplo, la impresora; el S.O no sabe esto porque no se encarga del hardware, para eso están y se encargan el CONTROLADOR DE HARD y el CONTROLADOR DE SOFT. El S.O lo único que hace es mandarle datos, entonces como no tiene la información de cuanto buffer tiene, debe controlar constantemente si termino con su función. Por esta razón, se trata de hacer con estos PERIFERICOS LENTOS, que no saben cómo le tienen que mandar, en realidad por ejemplo con la impresora utilizar algo que se conoce como SPOOL.

SPOOL: es SOFT, SPOOL es la abreviatura de USO SIMULTANEO DE PERIFERICO FUERA DE LINEA. Es un programa que lo que hace es capturar ese BUFFER y encargarse él como programa de enviar los datos para que las llamadas que sean programadas o de escrutinio no te quiten tiempo de microprocesador, por eso le dicen operaciones fuera de línea. El microprocesador manda a un buffer de él los datos, estando convencido que se lo envió a la impresora y después del spooler que es un programa que lee de un lado y lo envía a otro, similar al DMA, pero este es Hard, en cambio el SPOOL es un programa que trabaja en el fondo es decir que no nos damos cuenta pero está trabajando, lo cual alivia el uso de **interrupciones programadas o de escrutinio**.

- **POR INTERRUPCION**: para hacerlo por interrupción el S.O necesita tener en la memoria principal, algo que se conoce como el **VECTOR DE INTERRUPCIONES**.

El **Vector de Interrupciones**: es una estructura de datos, perteneciente al S.O, donde tenemos 256 posiciones (0...255).

32 primeras: Son INTERRUPCIONES NO ENMASCARABLES

Restantes: Son INTERRUPCIONES ENMASCARABLES

- **INTERRUPCIONES NO ENMASCARABLES:**

Que corresponden al S.O y a los servicios. ¿Qué significa una interrupción No Enmascarable? Que cuando se producen, el microprocesador tiene que tratarla inmediatamente, por eso le llama No Enmascarable, no se puede postergar y por eso las 32 primeras son del S.O.

- **INTERRUPCIONES ENMASCARABLES:**

¿Qué quiere decir Enmascarable?

Que se las puede postergar, dentro de las Enmascarables están todos los periféricos, que no son usados por un BUS ISA, que son programadas por escrutinio, o sea los restantes periféricos están comprendidos dentro la enmascarable, para eso el S.O, aparte de tener el vector de interrupción, tiene algo que se conoce como **Tabla de Dispositivos**.

Tabla de Dispositivos: es donde están los distintos dispositivos que tenemos, pudiendo ser físicos y lógicos. Son todos los sucesos con el cual nos tenemos que comunicar, mandarles información.



- **MODO USUARIO (o)**: La forma en que trabajan todos los procesos. Nosotros no podemos acceder a nada.
- **MODO SUPERVISOR (1)**: también conocido como MONITOR, MODO DE SISTEMA, MODO NUCLEO O PRIVILEGIADO. Que es el MODO en el cual solo funciona el MANEJADOR DE INTERRUPCIONES.

¿QUE ES EL SISTEMA OPERATIVO?

- ✓ Control de Recursos
- ✓ Ejecutivo de Servicios
- ✓ Ejecutivo de Mandatos



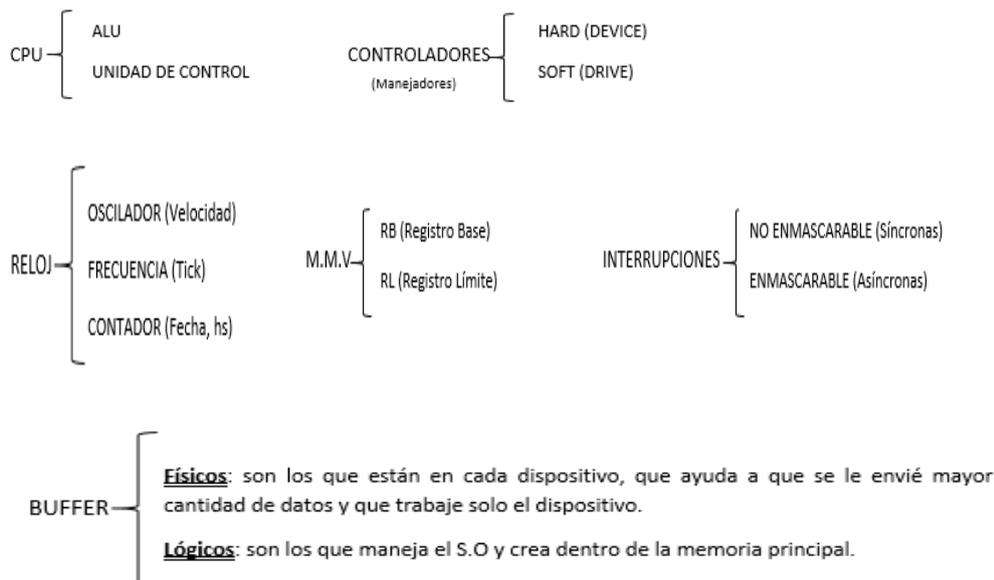
¿Cuál es la diferencia entre Mandato y Servicio?

Los mandatos son las órdenes propias del S.O que nosotros podemos pasar a través de la línea de comando o del Intérprete de Mandato.

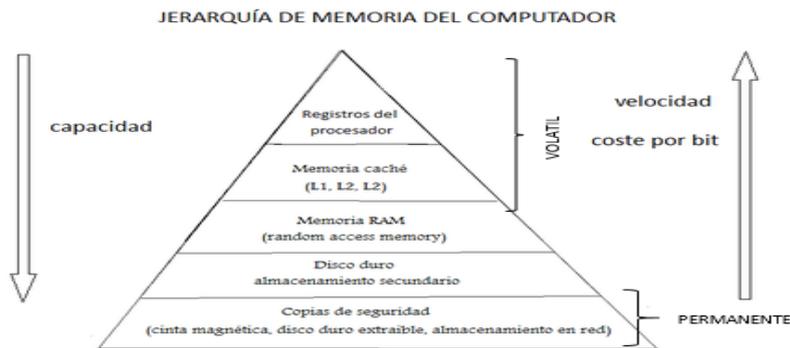
ESTRUCTURA DE COMPUTADORA

MODO DUAL, registro especial un solo bit.

BUFFER: son memorias que sirven de amortiguador para contener los datos que se necesitan enviar a los dispositivos



JERARQUIA DE MEMORIA



POLITICAS: para manejar la memoria principal.

- **Reemplazo:** si se quiere colocar algún dato en memoria y esta se encuentra ocupada debemos elegir a quien se va a reemplazar.
- **Extracción**
- **Ubicación**

DISPOSITIVOS E/S:

- Físicos
- Lógicos

La forma de acceso a los dispositivos de E/S se llama CONCURRENCIA, porque un dispositivo puede tener muchísimos pedidos (ya sea físico o lógico) de atención, por lo que puede haber más de un proceso que este solicitando un dispositivo.

- PROGRAMADA O ESCRUTINEO
- POR INTERRUPCIONES
- DMA -VDMA (es hardware, básicamente es un microprocesador).

PROTECCIÓN: Sistemas internos de protección físicos, para que nadie se apropie de los recursos del SISTEMA.

- M.M.V - MEMORIA
- E/S - MODO DUAL (usuario y núcleo)
- TEMPORIZADOR - CPU

El TEMPORIZADOR es el uso del reloj como contador, que le asigna un tiempo a un proceso y cuando este tiempo finaliza, el proceso deberá irse.

¿COMO ARRANCA UNA COMPUTADORA?

La computadora básicamente tiene dos pasos:

- 1- **PASO:** Esta manejado por una memoria ROM, EROM, como sea pero es una memoria externamente muy chiquita que lo que va hacer es:
 - * Primero chequear todos los periféricos que hay conectados, o sea chequea si hay memoria, si está el teclado, si está el monitor, en realidad lo que le interesa es el teclado y la memoria, y chequea los discos para buscar el sector de booteo.

El "BIOS" en realidad es un FIREWARE, es una parte de memoria lógica y una parte de memoria física, esa memoria lógica es memoria ROM, que se mantiene encendida siempre gracias a una pila.

Entonces, la ROM es la encargada de chequear los dispositivos y buscar la pista “CERO”, SECTOR CERO del primer disco rígido. Ese SECTOR se llama sector del “BOOT”, en este sector tiene que encontrar lo que se conoce como CARGADOR DEL SISTEMA OPERATIVO.

- 2- **PASO:** Este CARGADOR, en realidad si tenemos un solo S.O es una dirección. Es la DIRECCION DE MEMORIA donde se encuentra alojado el S.O.

Si tenemos más de un S.O vamos a tener una opción, un pequeño programa que enumera los S.O, es decir un ARRAY, una tabla donde está el nombre del S.O y la dirección.

EL CARGADOR, es un programa que se encarga, 1^{ero} de cargar los componentes necesarios del S.O que son los que van a gestionar todos los recursos del S.O, o sea que vamos a tener que cargar al que administra las entradas y salidas, para poder conectarse con los dispositivos y al que administra la memoria.

Luego, una vez que se ejecuta el administrador de memoria va a generar las estructuras necesarias para que funcione el S.O, es decir el VECTOR DE INTERRUPCIONES, de todos los dispositivos lógicos y físicos necesarios para que el S.O sepa que es lo que tiene que manejar, cuáles son los recursos que maneja. También se crea la tabla de dispositivos, porque necesita los controladores de software (DRIVE) para poder manejar esos dispositivos.

COMPONENTES DEL SISTEMA OPERATIVOS

- GESTION DE MEMORIA
- GESTION DE ARCHIVOS (Y DIRECTORIOS)
 - Archivo Especial
 - Crear archivos
 - Suspender
 - Eliminar-manipular - guardar
- GESTION DE E/S: Tiene que gestionar BUFFER, CACHE, SPOOL Y ALMACENAMIENTOS SECUNDARIOS.
- SEGURIDAD Y PROTECCION
- COMUNICACIÓN Y SINCRONIZACION (externa)
 - REDES
 - SISTEMAS DISTRIBUIDOS

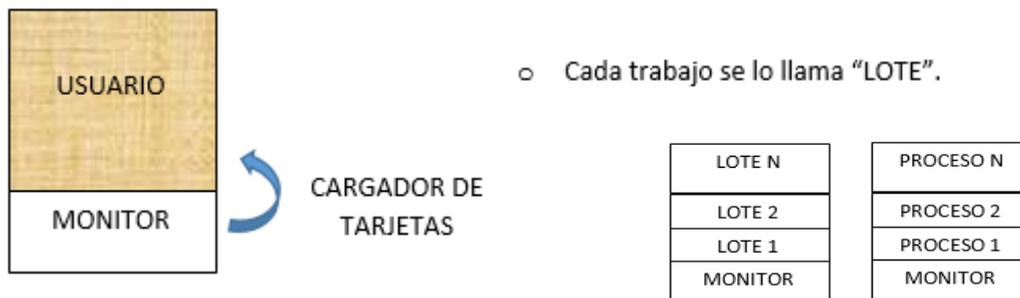
SERVICIOS

- (Comunicación interna)
- GESTION DE PROCESOS
 - Crear
 - Eliminar
 - Suspender –reanudar
 - Sincronizar
 - Comunicar
 - Bloquear (estado de suspensión)

HISTORIA Y LOS DISTINTOS TIPOS DE SISTEMAS OPERATIVOS

1950_ 1^{era} Generación: TUBO DE VACIO

- Tubo de vacío
- Tarjetas Perforadas – OPERADOR DE COMPUTADORA
- **MONITOR RESIDENTE:** Porción de programa que tiene que permanecer siempre en memoria.
 - * CARGADOR DE TARJETAS: cargaba en la memoria del usuario, cada tarjeta comenzaba con una orden de trabajo y finalizaba con un END.
 - * INTERPRETE DE TARJETAS:



1960_ 2da Generación: TRANSITOR

- Procesamiento por Lotes: de los trabajos que son del mismo tipo. No hay interacción, usuario – ordenador.
- Surge el SPOOL, gracias a él pueden hacerse varios procesos por Lotes.
- MULTIPROGRAMACION O MULTIPROCESO
- TIEMPO COMPARTIDO: consiste en repartir el tiempo del microprocesador entre todos los procesos que están en memoria, para que todos puedan ejecutarse un poquito.
- INTERACTIVIDAD
- TIEMPO REAL: es un caso especial del S.O que se caracteriza por tener requisitos estrictos de tiempo. Por eso se utiliza mucho en la industria, en la medicina, etc.
 - * **DURO:** Tiene que responder en el acto, es una construcción en HARD, como por ejemplo sensores que disparan alarmas.
 - * **BLANDO:** Son SOFT, hoy en día son programas, parte del S.O y son aquellos que dada una condición toman el control de la computadora. Podemos decir que el TIEMPO REAL BLANDO son todas las INTERRUPCIONES NO ENMASCARABLES, porque se ejecutan inmediatamente.

1970_ 3^{era} Generación: CIRCUITO INTEGRADO

- Permitted que cada componente sea más chico.
- S.O de Propósitos Generales (UNIX)

1980_ 4ta Generación: CIRCUITO INTEGRADO A GRAN ESCALA (CHIPS)

- Surge la Computadora Personal (PC)
- SISTEMA OPERATIVO MONOUSUARIO: DOS

1990 → Surge Linux, siendo una derivación del UNIX

- PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO: muchas máquinas pequeñas conectadas para trabajar, este procesamiento distribuido nos permite ganar velocidad, hay mayor confiabilidad porque si falla una de las maquinas tengo las otras restantes para que continúen trabajando.

2000_ Tolerancia a Fallos: Si falla una, cambio por otra.

TIPOS DE SISTEMAS OPERATIVOS

Se clasifican según:

- ❖ N° de PROCESOS:
 - MONOPROCESO
 - MULTIPROCESO
- ❖ FORMA DE COMUNICACIÓN:
 - POR LOTES: Sin comunicación (carga e imprime)
 - INTERACTIVOS (produce entradas y salidas constantemente)
- ❖ N° de USUARIO: (cantidad de terminales)
 - MONOUSUARIO (porque no tengo terminales)
 - MULTIUSUARIO

Un Proceso puede ser MULTIPROCESO y MONOUSUARIO, pero NO MONOPROCESO Y MULTIUSUARIO.

- ❖ N° de PROCESADORES:
 - MONOPROCESADOR
 - MULTIPROCESADOR

SISTEMAS PARALELOS (Paralelismo)

FUERTEMENTE ACOPLADOS

- Cuando los procesadores comparten memoria y reloj.
- Tienen que trabajar juntos con una buena comunicación.

DEBILMENTE ACOPLADOS*

- Computadoras independientes conectadas por la red, formando un CLUSTER. No comparten nada una con la otra, solamente se comunican y trabajan por un bien común.

Pueden ser:

- ❖ **ASINCRONICAS**: todos tienen tareas, trabajan por igual.
- ❖ **SINCRONOS**: todos trabajan bajo la orden de uno.
 - Modelo Cliente / Servidor
 - Maestro / Esclavo
 - Sistema Distribuido (CLUSTER)*

- ❖ USO:
 - CLIENTE
 - SERVIDOR
 - EMPOTRADO
 - TIEMPO REAL (duros o blandos)
- ❖ MOVILIDAD:
 - FIJOS
 - MOVILES

ESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

- MONOLITICAS: Un solo bloque, quiere decir que el S.O era un solo programa. Problemas de un Sistema Monolítico:
 - No es portable, para los S.O de esa época, por ejemplo DOS eran más portables por el hecho de que con un solo disket era fácil de trasladar y cargar, indudablemente tiene menos ordenes de comando o de mandatos y menos cantidad de llamadas al sistema porque es un solo programa. ¿Cuál es la desventaja? Que es muy difícil de corregir porque si uno le quiere asignar una nueva prestación tiene que corregir todo el S.O.
 - **La VENTAJA** que tiene es que es más rápido, hoy en día el monitor es parte del núcleo del S.O o la parte que esta residente en memoria, o sea que siempre permanece en memoria por lo que es más rápida porque no hay que ir a buscar al disco. Cuanto más grande sea el núcleo menos memoria queda para el usuario.
- ESTRUCTURADOS: Surge ya el concepto de NUCLEO del S.O, que es la parte residente en memoria y lo demás son archivos del Sistema.

NUCLEO del SISTEMA – KERNEL – RESIDENTE EN MEMORIA PRINCIPAL.

- POR NIVELES O CAPAS

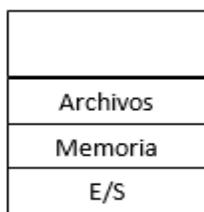


***I/O**: todas las rutinas necesarias para manejar las operaciones de E/S.

***MSO**: que es el que maneja la memoria de Sistema, o sea el que maneja la MEMORIA Y EL SISTEMA DE ARCHIVOS.

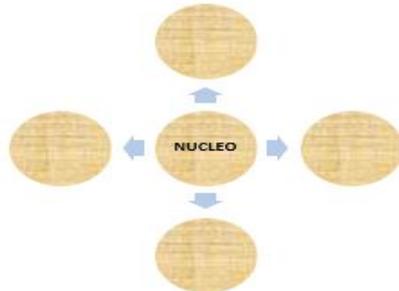
***LINEA DE COMANDOS**: (o Shell) para poder comunicarse con el S.O.

Las **CARACTERISTICAS** de los **SISTEMAS** por **CAPAS**, es que cada capa recibe servicios de la capa **INFERIOR** y brinda servicios a la capa **SUPERIOR**. Es decir, solo hay comunicación entre las **CAPAS ADYACENTES**.



- MODULAR: consiste en tener un núcleo, al cual llaman MICRONUCLEO O MICROKERNEL.

Tenemos un programa residente con las operaciones mínimas, por ejemplo: manejador de interrupciones y otras que son básicas que tienen que estar residente en memoria. Todo lo demás son módulos por los cuales se comunica, o sea subprogramas.



LINUX

EXOKERNEL → ANDROID: (dejan como residente al NUCLEO, al vector de interrupciones y al manejador de interrupciones).

- CLIENTE SERVIDOR

Tenemos un módulo principal que es el que da el trabajo, es una forma de trabajo ASIMETRICO, o sea el Kernel que controla los servicios. Ej: WINDOWS SERVER.

- MAQUINA VIRTUAL: en realidad es la capacidad que tiene un S.O de repartir los recursos entre distintos S.O.

*BIBLIOTECA: Es el conjunto de comandos y servicios de cada S.O.

