

Unidad 1: “administración de procesos”

Arquitectura del Sistema Operativo: Es todo por lo que esta compuesto el micro Kernel, los módulos de planificación del procesador, módulo de memoria, módulos de entrada/salida, etc...

Sistema operativo: Es el software que se encuentra entre el SW usuario y el HW. Se encarga de manejar todos los componentes del hardware de la computadora e interactúa con aplicaciones del usuario para que la computadora cumpla con algunas funciones. Permite la conexión entre ellos y traduce las instrucciones del SW usuario para que el HW lo pueda leer y viceversa.

(SW Usuario → SO → HW)

Y

(SW Usuario ← SO ← HW)

El SO se encarga de la administración:

- De procesos
- De E/S
- De procesadores
- De sistemas de archivos
- De memorias
- De seguridad

Es SO tiene un doble **objetivo:**

- Abstractar la complejidad del hardware al usuario y sus aplicaciones.
 - ✱ Controlar y asegurar el manejo del Hardware
 - ✱ Centralizar las funciones del manejo del Hardware
 - ✱ Manejar problemas y errores (problemas internos que el usuario no sabe que hay)
- Administrar y proteger los recursos de la computadora.
 - ✱ Regular el acceso a los recursos (seguridad)
 - ✱ Mediar en conflictos entre aplicaciones del usuario
 - ✱ Registrar información estadística
 - ✱ Tratar un uso eficiente de los recursos

Recursos de la computadora:

- Reales o de hardware
- Virtuales: elementos o conceptos que maneja el SO para interactuar con el HW y el usuario (archivos, programas, procesos, conexiones)

Recursos de la computadora:

Programa: Archivo que contiene una secuencia de instrucciones para realizar una tarea específica en una computadora, es decir, que es el código fuente compilado.

Proceso: Unidad de actividad que se caracteriza por una secuencia de instrucciones con las variables asociadas, un estado y un conjunto de recursos del sistema asignados.

Estado del proceso: Va a tener tres estados “listo para ejecutar” “ejecutándose” y “bloqueado”, va a permanecer **bloqueado** cuando este interactuando con algún dispositivo de entrada o salida, va a pasar a estar **listo para ejecutarse** cuando haya realizado la acción anterior y va a pasar a estar **ejecutándose** cuando haya procesador disponible para ejecutarse y se va a ejecutar hasta llegar a su fin, o pasara a bloqueado cuando mande a realizar alguna acción de entrada o salida.

Se denomina “nuevo” al proceso que todavía no está cargado en memoria, pero es próximo a ejecutarse. Se denomina “suspendido” cuando toda su imagen se descarga de la memoria principal y se almacena en el disco rígido y una vez que el sistema operativo lo desee levantará todo el proceso para volver a su estado original, usualmente se utiliza para liberar memoria cuando hay demasiados procesos.

Modo en que usa la memoria:

Necesita tener en memoria principal todo el conjunto de instrucciones para poderse ejecutar y los datos que necesita para funcionar correctamente.

Imagen de proceso: Es lo que se carga en memoria antes de mandar a ejecutar un programa. Está conformada en el siguiente orden:

- PCB
- DATOS
- INSTRUCCIONES
- PILA

Bloque de Control de Procesos (PCB): El PCB forma parte de la imagen del proceso. Incluye toda la información de los procesos del SO como los estados del proceso, identificador, prioridad, id del usuario, registros del procesador, información de control y recursos asignados.

Datos: Variables definidas con sus respectivos valores.

Instrucciones: Código compilado (Comandos cargados previamente en la codificación).

Pila: Cuando una instrucción ejecuta una función manteniendo la posición desde donde se pidió y al terminarla vuelve a esa posición previa.

Proceso hijo: Los procesos hijos serán una copia del proceso donde tendrán el estado actual de sus datos, su pila y algunos componentes de su PCB. Cabe destacar que tendrá las mismas instrucciones que el proceso padre, pero un estado e identificador diferente.

Hilo o Thread: Es la descomposición del proceso en varias partes, son subprocesos que se hacen paralelos. Un proceso se lo puede dividir en hilos distintos donde cada hilo puede estar ejecutando distintos sets de instrucciones de un mismo proceso. Cada hilo tendrá una imagen parcial, formada por pila, datos y TCB (identificador de hilo y estado)

Hilo nivel de usuario: Son hilos generados por lenguajes de programación que el sistema operativo no conoce.

Hilo de nivel Kernel: Son hilos donde el sistema operativo lo puede identificar, entonces el sistema operativo no va a planificar la ejecución de un proceso, sino que va a planificar internamente la ejecución del hilo.

Unidad 2: “entrada/salida”

Administración de E/S:

Hardware:

1. Procesador
2. Memoria
3. Dispositivos de E/S:
 - Tipos: Entrada, Salida y Entrada Y Salida.
 - Funciones (Cada uno tiene una función específica)
 - Interfaces:

Sincrónicos: Los que realizan toda la operación en forma completa para devolver el resultado al usuario. Hasta que no termina la operación, el proceso queda bloqueado. Ej. Teclado, hasta que no se toca, no hace nada.

Asincrónico: Va a seguir funcionando y va a ir dando distintos resultados al usuario/software que lo utiliza a medida que los va obteniendo. Puede seguir ejecutándose sin bloquearse.

Buffer: Son espacios de memoria propios del dispositivo o asignados dentro de la memoria principal que se utilizan para almacenar información temporalmente antes de ser accedido por el software que lo necesita.

Driver: Software que sabe manejar un dispositivo de entrada/salida y que normalmente es provisto por el fabricante del dispositivo. Encargado de inicializar el dispositivo, interpretar comandos del sistema operativo para que el dispositivo lo comprenda, mantener la integridad del dispositivo y los datos y manejar la transferencia de datos e interrupciones.

Planificación y control: Sera la capa encargada de determinar el orden en que las distintas operaciones se van a enviar al dispositivo como controlar que todo el funcionamiento del dispositivo se está realizando correctamente.

Objetivo del Módulo de Entrada/Salida es:

- Administrar recursos (Planificador E/S)
- Simplificar el acceso y uso de dispositivos de E/S (Organización lógica E/S)

En un sistema **MULTIPROGRAMADO** la memoria principal alberga a más de un programa de usuario. La CPU ejecuta instrucciones de un programa, cuando el programa en ejecución (es decir, el que ocupa la CPU) realiza una operación de E/S, emite ciertas órdenes al controlador, pero en lugar de esperar a que termine la operación de E/S comprobando el bit de ocupación, se pasa a ejecutar otro programa.

La **MULTIPROGRAMACIÓN** es entretener al usuario. Hacerle creer al usuario que se están haciendo muchas cosas al mismo tiempo. Y se logra haciendo una ilusión de paralelismo de manera que todos los procesos se están ejecutando al mismo tiempo. Permite la ejecución simultanea de múltiples procesos en un único procesador.

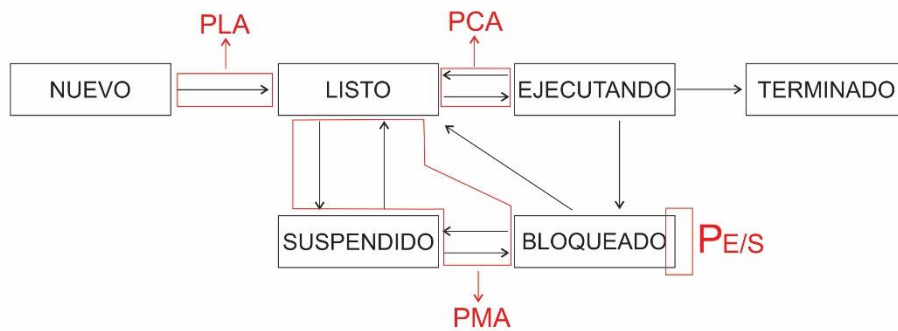
Unidad 4 “Planificación de procesos”

Planificadores: Se encargan de administrar el uso eficiente del sistema/recursos. Se amolda a lo que el usuario necesita. Los planificadores del procesador son los que logran la multiprogramación. Específicamente el PCA.

Planificador de largo alcance (PLA): Transmisión de procesos nuevos a listos. Considera qué procesos pueden entrar a fin de un buen rendimiento. Cuando un proceso pasa a la cola de listos.

Planificador de mediano alcance (PMA): Decide que procesos se deben suspender (Transición listo-suspendido, suspendido-bloqueado) los procesos que se suelen suspender son los de prioridad baja o aquellos que usan muchos recursos.

Planificador de corto alcance (PCA): Ejecución continua. Transición listo-ejecutado, decide que procesos deben de pasar al estado ejecutando. Es el más importante.

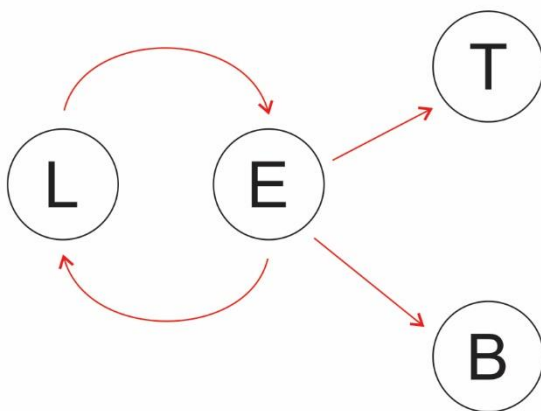


PCA: Es un algoritmo de planificación. **Criterios:**

1. Orientados al sistema (todos procesos iguales)
2. Orientados al usuario
3. Combinados (Usuario-Sistema)

POLITICA:

Apropiativos: Se denomina así porque el sistema operativo puede apropiarse del procesador en algún momento y sacar el proceso que se está ejecutando para que vuelva al proceso de listo. De esta manera, aprovechan el uso del procesador. Sucede con procesos de mayor prioridad sacando a los de menor.

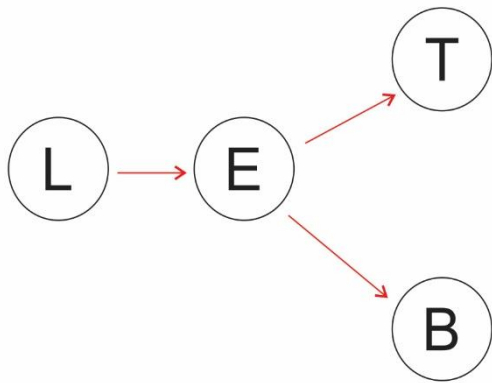


Round Robín (RR): Es como el FIFO, seleccionados de acuerdo al orden de llegada, pero si un proceso supera la cantidad de tiempo máximo asignado para usar el procesador, dejará el procesador y volverá a la cola de listo. **(Se le asigna un tiempo máximo de ejecución)**

Prioridad Apropiativa (PA): Un proceso que llega a la cola de listos con mayor prioridad que el proceso que se está ejecutando, genera que el **procesador eche al proceso para que comience a ejecutar el proceso de mayor prioridad**

Shortest Remainig Time (SRT): Se considerará solo el tiempo restante de ejecución, si un proceso ya se ha ejecutado mucho y le queda poco para terminar su ejecución, tendrá mayor prioridad que otro que recién se está ejecutando. **(Prioriza al que menos tiempo necesita para finalizar el uso del CPU)**. Mientras este bloqueado un proceso, el otro puede seguir ejecutando. Una vez se liberan los bloqueados, echa al proceso que esta ejecutando y prioriza al que le falta menos para terminar.

No apropiativos: Solo existirá una transición una transición de listo a ejecutándose, el sistema operativo no podrá sacar un proceso que está ejecutándose y solo liberará al procesador cuando se bloquee o termine de ejecutarse

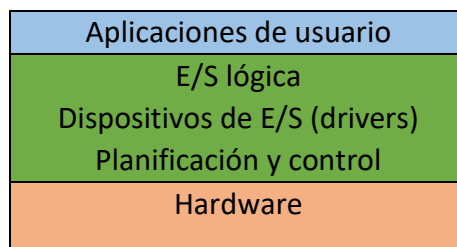


FIFO: Se ejecutan en el orden de llegada que llegaron en la lista (**Primero que entra, es el primero que sale**).

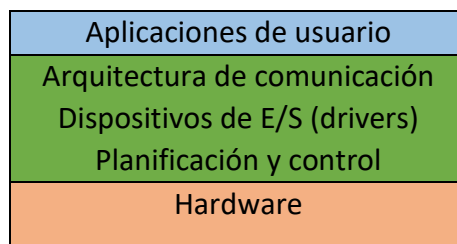
Prioridad No Apropiativa (PNA): Cada proceso tendrá una prioridad asignada por el usuario o sistema operativo, y se considerará su prioridad para seleccionarlo en la cola de listo, **los de mayor prioridad se ejecutan primero**.

Shortest Process Next (SPN): Similar al de prioridad, pero la prioridad viene dada por el tiempo de ejecución total que tiene el proceso. **Los de menor tiempo total terminan primero**.

Organización lógica e/s:



Organización lógica: puertos

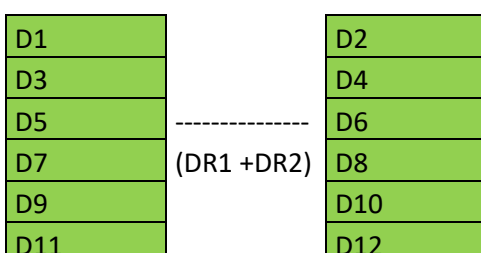


Organización lógica: Almacenamiento

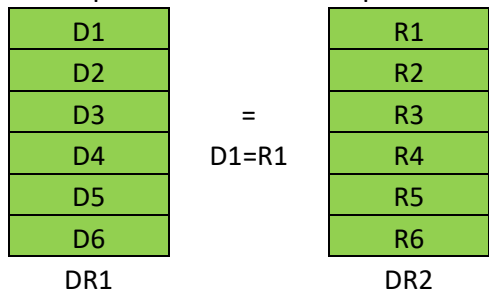


RAID

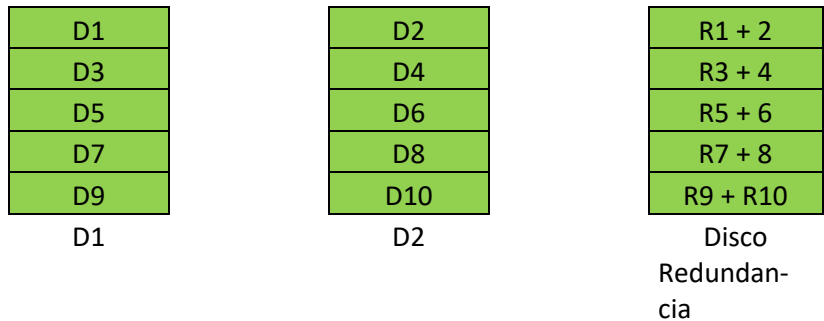
RAID 0: Simula que 2 discos son uno solo. Distribuye la información en 2 discos sin redundancia. Si se rompe uno de los discos, se pierde la información.



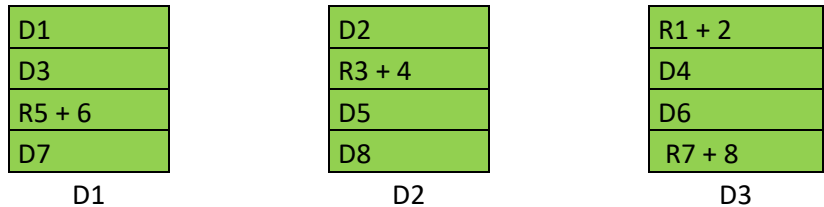
RAID 1: Funciona de manera espejado. Cada vez que se genera un archivo, se copia en el otro. Es como un back up automático. Hace que el disco sea más lento.



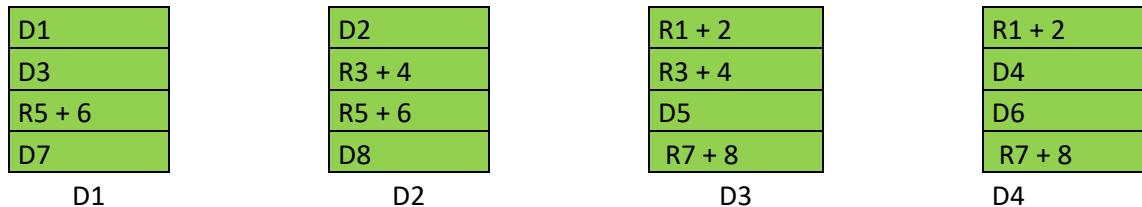
RAID 2/3: Redundancia a nivel bit. Si pierde uno de los discos de datos, se puede recuperar la información con los datos del otro disco + disco de redundancia. Si se rompe más de un disco, no se puede recuperar. Esta generado por una función. $D1= F (D2, R1+2)$. Son dos discos + un tercero con la redundancia de los dos)



RAID 5: Redundancia a nivel bloque y distribuida. Toda la información esta distribuida en los 3 discos para evitar la perdida de información. Es la más utilizada. $R1 + 2 = G (D1, D2)$



RAID 6: Redundancia a nivel bloque y dual como el RAID 5. Si se caen hasta 2 discos, la información se puede recuperar.



Unidad 5 “administración de memoria”

¿Cómo se logra que la ubicación del proceso sea transparente a los usuarios y aplicaciones?

Se manejan 2 conceptos:

Dirección relativa: Es la dirección de memoria que se define durante la compilación y el linkeo de las aplicaciones. Donde se le solicita a la computadora leer, escribir o ir a posiciones que son relativas al comienzo del programa.

Dirección absoluta: Es la dirección que se obtiene de la posición de la instrucción y del registro base de la PCB cuando el proceso de la instrucción no está ejecutándose. (Indica en que posición de la memoria RAM se va a almacenar)

EJ: Instrucciones (123B) + PCB (600B) = Dirección absoluta (723B)

Objetivos del SO en la administración de memoria

- Simplificar (y abstraer) el uso de la memoria a los usuarios y sus aplicaciones.
De esta manera, el proceso no necesita conocer cuál es la ubicación de su imagen en la memoria RAM para poder funcionar.
- Optimizar el uso de la memoria principal en la computadora tratando que se desperdicie la menor cantidad de bytes posibles.
- Permitir:
 - Proteger los datos
 - Compartir la información entre procesos (Para ello se suele utilizar un esquema mixto donde se utiliza segmentación + fragmentación)

El 2do objetivo se logra con Métodos de organizar memoria

Partición dinámica:

Método que se utiliza para organizar la memoria, pero no es óptimo ya que, si un proceso termina antes que uno más grande, queda la memoria con espacios disponibles, pero al no estar continuos no alcanza para el proceso que está en cola, eso se denomina fragmentación externa. (Una forma de solucionar la fragmentación externa, podría ser compactar la memoria o desfragmentación para que todas las imágenes del proceso se almacenen de forma contigua)

Partición fija:

- De igual tamaño:
Al estar dividido en sectores de igual tamaño, desperdicia memoria de manera igual a la partición dinámica. Ya que, si llega un proceso en el cual, si hay capacidad de memoria para ejecutarlo, pero al no tener los espacios de memoria de manera continua no se puede ejecutar, lo que se llama fragmentación interna. (Dentro de cada partición hay bastante espacio desperdiciado y que no pueda ser utilizado)
- De tamaño variable:
Van a ser particiones fijas, pero con tamaños diferentes donde no se asignan los procesos de forma continua, sino a donde entran. Todavía mantendrá la fragmentación interna, pero de menor manera o, aún peor, que la fragmentación de igual tamaño. (Esto bajaría el nivel de multiprogramación de la computadora)

Para solucionar los problemas anteriores:

Paginación: (Ventajas: tiene una fragmentación interna muy mínima) Dividir la imagen de un proceso en bloques de tamaño fijo muy pequeño, entonces en lugar de tener la imagen de un proceso como un conjunto de bytes muy grandes, vamos a tener pedacitos de esa imagen donde cada página va a tener su tamaño.

Para almacenar estas páginas en la memoria RAM, se define el concepto **Marco o Frame:** Bloque que tiene el mismo tamaño de la página que divide toda la memoria RAM y guarda los procesos de la página. Para conocer en que marco o frame, se define por parte del SO, una tablada de páginas.

Segmentación + fragmentación: Dividir la imagen de proceso en bloques de tamaño variable y a su vez esos segmentos estarán formados por páginas.

Unidad 5B "Administración memoria virtual"

Los dos primeros objetivos se potencian tratando de extender la capacidad de memoria que se va a tener una computadora sin complejizar el uso de aplicaciones o su desarrollo de parte del usuario.

En el concepto de memoria virtual, cierta memoria RAM se extiende a parte del disco rígido, de esta manera el SO va a usar cierta parte del disco duro para almacenar imágenes de procesos. De esta manera, la memoria RAM puede almacenar más procesos.

Comportamiento de paginación: Al usar memoria virtual no todas las páginas estarán presentes en la memoria RAM, lo que significa que no van a tener un frame asignado mientras que otras sí.

Principio de vecindad: En un momento dado el proceso va a utilizar algunas páginas y no todas, por lo que no hace falta que todas las páginas estén cargadas en memoria todo el tiempo, sino que se puede consultar el disco en caso de necesitarlas.

Al momento de utilizar memoria virtual se tiene que definir con cuidado que tamaño va a tener la página para que no sea demasiado grande y de esa manera reducir el tamaño de la tasa de fallos.

Otras políticas para el manejo de memoria virtual:

Política de búsqueda:

- Búsqueda por demanda: Indica si la página se va a cargar en memoria cuando es solicitada
- Pre-paginación: Si el sistema operativo va a predecir las páginas que se necesitan

Política de limpieza: Indica en qué momento la información que está cargada en memoria principal se va a guardar en el disco.

- Por demanda: Solo cuando el contenido de una página debe ser reemplazado para cargar otro.
- Pre-limpieza: Cada cierto tiempo el sistema operativo si ve que el procesador está disponible puede guardar en disco toda la información que se guardó en memoria principal de manera que cuando se reemplace una página no se guarde en la RAM.
- Usando buffer: Almacenar temporalmente la información que se tiene que guardar en disco.

Política de reemplazo:

Alcance:

- Local: cuando se necesita cargar una página que está en el disco se acceda a reemplazar el contenido de alguno de los frames que tenga asignado el proceso.
- Global: El sistema operativo va a poder reemplazar un frame que este asignado a un proceso o a otro proceso.

Paginación (con memoria virtual): El SO se encarga de la administración de páginas y marcos y la carga de páginas no presentes. El Hardware realiza la traducción de direcciones: N° de página (dirección relativa) → N° de marco (dirección absoluta)

Para determinar cuál va a ser la página candidata a ser reemplazada, existen varios algoritmos:

- Optimo o ideal
- FIFO
- LRU
- LFU

U6 "Administración de Sistemas archivos"

Son almacenados en discos rígidos u otros dispositivos de almacenamiento, como CD o DVD.

1. Capa de archivos: Es una clase que el usuario podrá acceder a través de un conjunto de propiedades y métodos.

Propiedades de los archivos:

- Nombre + extensión
- Ubicación (PATH)
- Tipo de archivo
- Tamaño alocado (cantidad de bytes asignados al archivo)
- Tamaño usado (Cantidad bytes real que se usa el archivo)
- Usuario dueño
- Permisos
- Datos de auditoria (Fechas y horas de distintas operaciones como creación o modificación del archivo)

Métodos:

- Crear
- Leer
- Borrar
- Grabar
- Listar

Aparece el concepto de archivo, el cuál tienen 3 tipos de archivos:

- **Directorios:** Son un tipo especial de archivo que no contienen datos, sino que contienen otros archivos. Su función es facilitar la organización y búsqueda de archivos para el usuario.
- **Accesos directos:** Link a archivos de datos o directorios los cuales le permiten al usuario acceder más fácilmente a los archivos o directorios que se encuentran ubicados en otra zona del árbol de archivo. Solo poseen el puntero al archivo que se quiere acceder. No guarda información.
- **Archivo de datos:** Son los que almacenan la información del usuario o del sistema. (Son los más importantes)

2. Capa de organización lógica: Determina que un archivo de datos va a estar formado por un conjunto de bloques, y permitirá almacenar una información en el disco de forma directa donde cada bloque va a tener un tamaño determinado y asignado en el cluster del disco.

Tipo de asignación:

- **Contigua:** El sistema de archivos tendrá el bloque inicial y la cantidad de bloques asociados al archivo iniciado desde el bloque inicial hasta la longitud de la cantidad de bloques. No es muy recomendada. Trae problemas al SO, ya que tiene que dejar espacios libres entre los cluster de cada archivo para que permita que el archivo pueda crecer.
- **Encadenada:** Los cluster del archivo no se encontrarán todos contiguos, para saber dónde se encuentra la información continua a la anterior el cluster tendrá un puntero al próximo cluster donde está la siguiente información del archivo. Trata de solucionar el problema de la contigua. El problema que tiene, es que, para acceder a la información de los últimos bloques, será necesario leer la información de los anteriores bloques.
- **Indexada:** (Para solucionar el problema anterior) La tabla de archivos solo tendrá el nombre del archivo y el bloque inicial. El bloque inicial crea un nodo índice que tendrá punteros a todos los bloques de datos asignados al archivo.

3. Capa de organización física: Esta capa se ocupa de traducir el concepto de cluster a la ubicación física dentro del disco correspondiente para poder acceder a la información, es decir, que determinara en que disco o cara del disco se encuentra, en que pista y que sector.

Objetivos del sistema de archivos:

- Almacenar información del usuario y del sistema en forma permanentemente o casi permanentemente (La información se perderá cada vez que se resetee la computadora como sucede con la memoria)
- Abstraer la complejidad del almacenamiento al usuario. (Al usuario no le interesa saber cómo se almacenará la información físicamente en los dispositivos ni tendrá que lidiar con toda la complejidad asociada a ello)
- Optimizar:
 - Tiempo de acceso de la información almacenada en los dispositivos.
 - Espacio utilizado (El SO tratará de que se use la menor cantidad de espacio posible para acceder a la información en el menor tiempo posible)
- Garantizar la protección de la información almacenada.

Unidad 7 “seguridad”

Respecto a la seguridad, abarca tanto a los recursos reales como virtuales de la computadora. Puede ser vista desde 2 puntos de vista:

- **Políticas de seguridad**: Establecen límites definidos en el manejo de los recursos y son independientes de la tecnología aplicada.
 - Confidencialidad: Determina que la información estará disponible solo para usuarios autorizados. (Un usuario NO autorizado, no podrá leer la información)
 - Integridad: La información solo podrá ser modificada por los usuarios autorizados. (Un usuario SOLO podrá leer la información)
- **Mecanismos de seguridad**: Determina la forma en que se implementan las políticas de seguridad. Qué los recursos sean seguros Se encuentran formados por conjunto de técnicas dependientes de la tecnología.

Las políticas de seguridad tienen como objetivos:

Que los recursos...

- Esten disponibles cuando se deseen acceder/usar.
- Sean accedidos/usados sólo por personas autorizadas
- Sean correctos (‘no adulterados’)

En caso que alguien intente romper alguno de los objetivos se producirá un ataque. Puede ser:

- Usuarios maliciosos
- Software malicioso (Virus, gusanos, etc.)

Dependiendo de qué objetivo ataque el software, se llaman de distinta manera:

1er objetivo: Ataque de interrupción.

2do objetivo: Ataque de interceptación.

3er objetivo: Ataque de modificación y fabricación.

Los mecanismos de seguridad que el SO provee para poder proteger a los distintos recursos de los ataques:

Protección de recursos:

- Separación de espacio de memoria: cada proceso podrá acceder a su espacio de memoria que le corresponde.

- Encriptación de archivos: a través de algoritmos es posible codificar la información de los archivos de forma que solo un usuario que conozca esa contraseña podrá desencriptar
- Control del acceso a los recursos:
 - Autenticación de usuario (claves, huella dactilar)
 - Algo que SABE (claves)
 - Algo que TIENE (una tarjeta)
 - Algo que POSEE (huellas digitales, cara, etc.)
 - Algo que HACE.
 - Matriz de acceso determina elementos:
 - el recurso (que se quiere proteger)
 - el usuario o grupo de usuarios (Que puede acceder o no)
 - tipo de permiso (Que puede hacer el usuario o grupo de usuario (leer, modificar, borrar)).

Monitoreo y detección de amenaza:

Incluyen

- **Antivirus:** (Programas especiales estrechamente relacionados con el SO y permitirá identificar el software malicioso)
- **Firewall:** Se ocuparán de controlar toda la comunicación con el exterior, tratando de esta manera de que solo conexiones autorizadas se puedan realizar.
- **Control parental:** Solo podrá realizar ciertas cosas en ciertos horarios y con ciertas limitaciones.
- **Logs:** Registra todo lo que va pasando en la computadora, y luego se pueden revisar los logs para conocer comportamientos indebidos y así poder prevenir futuros ataques.