

UD1.- Concepto de sistema operativo. Elementos y estructura del sistema operativo.

El ordenador sirve para procesar información en forma de datos, que pueden ser textos, imágenes, tablas de hojas de cálculo, etc.

También maneja información que servirá para procesar esos datos, son las aplicaciones informáticas o programas, por ejemplo, los procesadores de texto.

Pero además necesito otro tipo de software fundamental o básico sin el cual el ordenador no puede funcionar: es el sistema operativo. El sistema operativo va a ser el encargado de coordinar todo el hardware.

1.- Sistema informático

¿QUÉ ES UN SISTEMA INFORMÁTICO?

Un sistema informático es un conjunto de partes interrelacionadas que permiten ALMACENAR y PROCESAR la información.



1.1. Software

SOFTWARE: conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación. (IEEE 729)

Tipos de Software

Según el tipo de trabajo

- **De sistema/base:** Permite que el HW funcione
 - . Sistema operativo
 - . Drivers
 - . SW de utilidad: herramientas de diagnóstico y optimización
- **De programación:** Editores, compiladores, intérpretes, ...
- **De aplicación:** realizan tareas específicas
 - . Control y aplicación industrial
 - . Ofimáticas
 - . Sistemas gestores de bases de datos
 - . Multimedia
 - . Diseño gráfico
 - . SW dedicado: medicina, educación, empresarial, ...

Según método de distribución

- **SW propietario**
 - . Freeware. (Sin cargo, mantiene los derechos autor) (≠ SW libre)
 - . Shareware. (Evaluación por tiempo especificado)
 - . Demoware (no completa)
 - . Trial (completa, pero con tiempo limitado)
 - . Adware (con publicidad)
 - . Comercial
 - . Retail (al por menor)
 - . Oem (Ligada al equipo)
- **SW libre**

2.1- Licencias y tipos de licenciamiento.

Una **licencia de software** es una forma de **contrato mediante el que el titular de los derechos de autor establece las condiciones y términos bajo los que el usuario puede utilizar un determinado programa informático**. Puede contener cláusulas y limitaciones respecto a la distribución, plazos, lugares de uso, etc.

Entre las distintas licencias de software libre, la más conocida es la **GNU GPL** (General Public License o licencia pública general). **Un aspecto esencial de los programas GPL es la obligación de redistribuir bajo la misma licencia cualquier versión modificada de los mismos, a fin de garantizar que todas las mejoras realizadas reviertan de nuevo a la**

comunidad libre. Esta característica se conoce a menudo como el "efecto vírico" de la GPL. También se utiliza el término "cubierto por **copyleft**" (**en oposición a copyright**) como equivalente a "distribuido bajo GPL". Este tipo de licencias junto a la universalización del acceso a Internet, han conseguido un **sorprendente y extraordinariamente eficaz modelo de desarrollo de programas** en el que distintos programadores pueden colaborar entre sí en un mismo proyecto sin importar su situación geográfica.

Software privativo o propietario. - su licencia reserva la mayoría de los derechos de modificación, duplicación y redistribución para el titular de los derechos de propiedad intelectual (el programador o, en ocasiones, el distribuidor).

Generalmente limitan el uso a las especificaciones del contrato y prohíben la redistribución y modificación.



Software libre. - aquel que puede ser usado copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. (de hecho, hay **distribuciones** con parte de software libre y parte privativo **que se venden principalmente por los servicios asociados y el soporte que las empresas que hay detrás ofrecen**).

De forma más concreta, un software es libre si garantiza las siguientes libertades:

Libertad 0: Uso. - se puede usar para lo que se desee, ya sea en casa, en la empresa, para usos militares, etc.

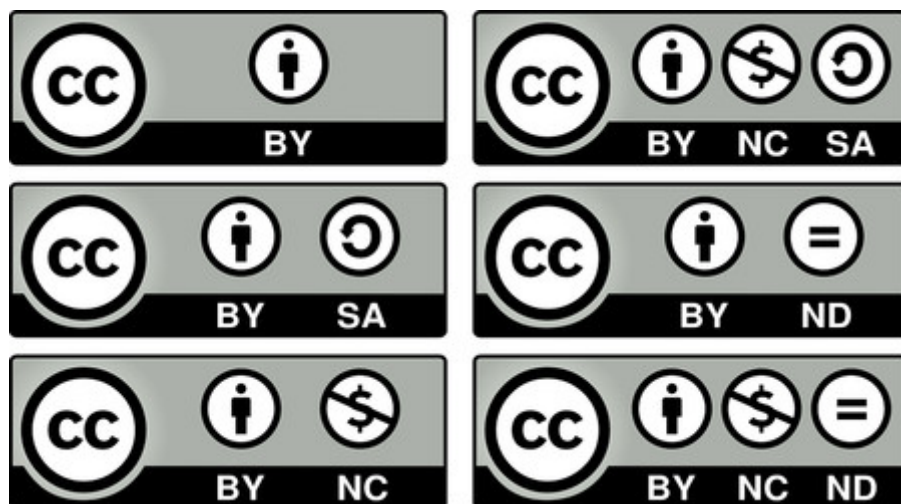
Libertad 1: Modificación. - se puede modificar como se desee, sin estar obligado a pedir permiso, adaptándolo así a necesidades más específicas.

Libertad 2: Distribución. - se puede instalar donde se desee, cuantas veces se desee, regalar a quien se desee, o incluso comerciar con éste de manera completamente legal.

Libertad 3: Distribución de versiones modificadas. - se puede modificar y mejorar el programa, y si se separa mucho del programa original se puede formar un nuevo proyecto bajo los términos de una licencia libre. Mejorar un programa y hacer públicas las mejoras redunda en beneficio de toda la comunidad.

2.2- Creative Commons

No todo el contenido que se puede encontrar en la red está protegido. Algunas personas gustan de liberar su trabajo para que el resto de usuarios puedan usarlo bajo algunas condiciones. Estas condiciones son, precisamente, las que recogen las **licencias Creative Commons** sirven para garantizar al creador (o licenciataria) una serie de derechos sobre sus productos, a la par que permiten compartir y utilizar el contenido de forma completamente gratuita. En total hay seis tipos, y cada uno de ellos impone una serie de condiciones distintas.



Contempla cuatro limitaciones que pueden combinarse entre sí para hacer licencias más o menos restrictivas.

1. **Atribución (BY):** para usar una obra en cualquier tipo de medio es imprescindible citar al autor de forma explícita.
2. **Compartir igual (SA):** se puede usar una obra para crear otra, siempre y cuando esta se publique con la misma licencia que la obra original.
3. **No Derivadas (ND):** puedes usar una obra para cualquier cosa, siempre y cuando no la modifiques.
4. **No Comercial (NC):** puedes usar una obra para generar otra obra, siempre y cuando no vayas a ganar dinero con ella.

3.- ¿Qué es un sistema operativo?

El sistema operativo (SO) es un conjunto de programas, servicios y funciones que gestionan y coordinan el funcionamiento del hardware y del software. Por otro lado, el sistema operativo ofrece al usuario la forma de comunicarse con el ordenador, bien mediante el teclado (entorno o interfaz texto), bien mediante otros dispositivos, como el ratón.

El sistema operativo es el que realiza todo el trabajo dentro del equipo. Gracias a una interfaz sencilla proporciona al usuario una comunicación directa, sin que éste tenga que preocuparse de la gestión de memoria, del procesador o de cualquier otro recurso o componente de hardware.

También sirve para que el usuario utilice software de aplicaciones y éste se despreocupe de la posición de memoria en la que se almacena.

3.1.- Elementos de un sistema operativo.

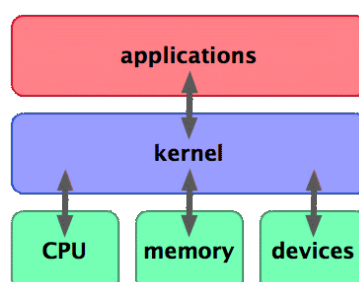
La estructura de un sistema operativo varía en función de muchos parámetros, sin embargo, prácticamente todos ellos se pueden estructurar en tres partes:

Núcleo o kernel:

El kernel es el núcleo del sistema operativo y se considera la parte más esencial. Es el software responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de la computadora.

Cuando arranca el computador, el kernel se carga en memoria y actúa directamente sobre el hardware.

En realidad, no es imprescindible pasar por el núcleo para usar un ordenador; ya que los programas podrían cargarse y ejecutarse directamente sin sistema operativo, siempre, eso sí, que estuviesen desarrollados sin usar ninguna abstracción del hardware ni ninguna ayuda del sistema operativo.



Utilidades de bajo nivel:

Entendemos por utilidades de bajo nivel del sistema operativo el conjunto de programas que, sin formar parte del núcleo, ayudan al usuario en su tarea.

En realidad, no son más que programas que se ejecutan sobre el núcleo

Interfaz de usuario:

La interfaz de usuario puede consistir en una interfaz gráfica y/o en un intérprete de comandos en línea, también denominado shell.

La palabra shell en inglés significa cáscara. Así pues, como su nombre indica, la cáscara es una envoltura externa al núcleo, que habla directamente con el hardware.

El shell funciona como la parte más externa del sistema operativo. Su misión es la de interactuar con el usuario, facilitándole el uso de los comandos.



4.1.- Objetivos del sistema operativo.

El sistema operativo debe considerarse como un programa de control, ya que controla y coordina el uso del hardware por parte de los distintos programas de aplicación de los diversos usuarios

Así podemos concluir que un sistema operativo es un asignador de recursos.

Actúa como interfaz entre los programas de aplicación y el hardware.

En otras palabras, el sistema operativo **facilita la comunicación entre la persona y la máquina** y la hace más natural e inteligible.

4.2.- Funciones del sistema operativo.

Para lograr dichos objetivos, el sistema operativo, como elemento controlador de los distintos componentes del sistema, tiene encomendadas una serie de funciones. Las más importantes son las siguientes:

- Administración del procesador.
- Administración de la memoria.
- Gestión de los dispositivos de entrada y salida o administración de periféricos.
- Administración del sistema de archivos.
- Detección y tratamiento de los errores o control de errores.
- Seguridad y protección del sistema o control de seguridad.
- Control de redes.

4.2.1 Administración del procesador o gestión de procesos y administración de la memoria.

a) Administración del procesador o gestión de procesos:

Un proceso, es un programa en ejecución. Los ordenadores funcionan normalmente con un solo procesador que va ejecutando los programas de manera secuenciada pero muy rápida, aparentando multiprocesamiento.

Al ejecutarse varios procesos a la vez en una misma máquina, éstos comparten los recursos del sistema. El sistema operativo se encarga, por lo tanto, de compartir la CPU entre los distintos procesos con el propósito de ser eficaz, dar buen tiempo de respuesta y un alto rendimiento. La planificación para la asignación de recursos se basa en unos algoritmos de planificación que marcan unos criterios que el sistema operativo lleva incorporados.

b) Administración de la memoria:

La memoria principal de un ordenador es insuficiente, en general, para contener todos los programas, datos y procesos que se realizan en un momento dado.

Para dar respuesta a situaciones como éstas, el sistema operativo, mediante el administrador de memoria, dispone de una variedad de métodos de almacenamiento de datos y programas, así como de gestión del espacio.

El administrador de memoria lleva en un registro las partes de memoria que se están utilizando y las que no. Así, reservará espacio de memoria para los nuevos procesos y liberará el espacio de los procesos que hayan finalizado.

También gestiona el intercambio de datos entre memoria y disco duro, cuando los procesos son tan grandes que no entran en la memoria.

Para ello, hay varias opciones como dividir la memoria en particiones fijas o con particiones variables.

4.2.3.- Administración periféricos y administración del sistema de archivos.

c) Gestión de los dispositivos de entrada y salida o Administración de periféricos:

Cada dispositivo tiene características distintas, en consecuencia, el sistema operativo deberá darle a cada uno soluciones adecuadas. Para facilitar esta función los diferentes periféricos incluyen habitualmente unos programas o **drivers** que se encargan, de manera transparente, de realizar la comunicación entre el sistema operativo y el dispositivo.

d) Administración del sistema de archivos:

Toda la información que contiene un sistema informático debe estar organizada a fin de que sea fácilmente accesible por el usuario. Esto significa que esté almacenada de tal manera que sea sencillo localizarla.

Los archivos son administrados por una parte del sistema operativo conocida como sistema de archivos (File System). Se concreta a través de una estructuración lógica en directorios o carpetas.

4.2.4.- Control de errores, control de seguridad y control de redes.

e) Detección y tratamiento de los errores o Control de errores:

El sistema operativo supervisa todas las operaciones que realizan los programas. Ello le permite detectar si se producen errores.

Cuando el sistema operativo diagnostica un error, activa unos programas para detectar su causa y si es posible subsanarlo, y si no, para cancelar el programa e informar al usuario sobre las características del error encontrado.

f) Seguridad y protección del sistema o control de seguridad:

Es importante disponer de una buena seguridad informática, tanto de las máquinas como de los programas y los datos.

El sistema operativo, articula unos mecanismos de protección en una doble línea:

- **Autenticación.** Garantiza la identidad de los usuarios, es decir, determina si un usuario es quien dice ser.
- **Privilegios.** Especifica qué recursos puede utilizar cada usuario, es decir, qué puede hacer con cada uno de ellos.

g) Administración y control de redes:

La comunicación entre los ordenadores se extiende cada vez más y esto supone que los sistemas operativos tienen que hacer frente a nuevas situaciones, centradas básicamente en dos líneas de acción:

- La gestión y control de las redes.
- Los aspectos relacionados con la seguridad en la red, tanto en lo referente a gestión de permisos y usuarios como a protección frente a intrusos (virus, espías, etc.).

5.- Clasificación de los SO según diversos criterios

5.1 por los servicios ofrecidos (I).

Según el número de usuarios:

Monousuario:

Permite que los recursos hardware y el software que se está utilizando, estén a disposición de un único usuario en un único ordenador.

Multiusuario:

Permite que varios usuarios pueden utilizar los recursos software y hardware de un mismo ordenador. Pueden compartir, sobre todo, los dispositivos externos de almacenamiento y los periféricos de salida como, por ejemplo, impresoras. También pueden compartir el acceso a una misma base de datos instalada en el ordenador principal, etc.

Es evidente que el diseño, eficacia y funciones de un sistema operativo monousuario son inferiores a las de un multiusuario.

Según el número de procesos o tareas:

Monotarea:

Este tipo de sistema operativo sólo puede ejecutar un programa o proceso por vez; por tanto, los recursos del sistema estarán dedicados al programa hasta que finalice su ejecución.

Si el sistema también es multiusuario, admite a varios usuarios a la vez, pero el procesador sólo puede atender una tarea al mismo tiempo.

Multitarea:

Estos sistemas permiten la realización de varias tareas al mismo tiempo, como puede ser escribir un texto, escuchar música o descargar datos de Internet.

Según el número de procesadores:

Monoprocesador. Estos sistemas disponen de un solo procesador para atender los usuarios.

Multiprocesador. Son aquellos que disponen de varios procesadores que se utilizan en un mismo sistema para incrementar el poder de procesamiento.

5.3.- Clasificación de los sistemas operativos: por los modos de explotación (I): por lotes.

Se corresponden con las distintas maneras en que puede funcionar un sistema operativo. Podemos diferenciar entre:

- Sistemas operativos por lotes.
 - Multiprogramación.
- Tiempo compartido
 - Tiempo real
 - Híbrido

Sistemas por lotes (tipo "batch")

En el procesamiento por lotes los procesos se ejecutan secuencialmente uno tras otro.

Multiprogramación

La multiprogramación es un modo de explotación en el cual el sistema operativo se encarga de distribuir la carga computacional entre los procesadores existentes.

Dentro de los sistemas operativos multiprogramados cabe diferenciar entre **Sistemas de tiempo compartido y Sistemas de tiempo real.**

Sistemas de tiempo compartido

Son los sistemas operativos que utilizan distintas técnicas de planificación de la CPU para que se atiendan todos los procesos en espera de ser ejecutados.

Sistemas de tiempo real Sistemas centralizados

Los sistemas de tiempo real están destinados para aplicaciones de medición y/o control que exigen la monitorización constante de un instrumento, una actividad o un proceso físico, con tiempos de respuesta normalmente estrictos.

No tiene importancia el usuario, sino los procesos. Los sistemas operativos en tiempo real son sistemas muy complejos que suelen diseñarse a medida para ciertas aplicaciones.

Híbrido

Estos sistemas intentan ser una mezcla de los dos anteriores, buscando combinar las ventajas de los sistemas en tiempo compartido y en tiempo real. No se ha obtenido aún sistemas realmente eficientes.

5.5.- Clasificación de los sistemas operativos: por la forma de ofrecer los servicios.

Sistemas centralizados Sistemas de red

Ordenador de grandes dimensiones, que gestionan grandes volúmenes de información a alta velocidad. Suelen tener más de una CPU y múltiples y diversos periféricos conectados.

Sistemas de red Sistema distribuido

Estos sistemas operativos son aquellos sistemas que mantienen dos o más computadoras unidas a través de algún medio de comunicación (físico o no) con el objetivo primordial de poder compartir los diferentes recursos y la información del sistema.

Sistema distribuido Monolítica

Son aquéllos que permiten distribuir trabajos, tareas o procesos entre un conjunto de procesadores, aunque aparezca ante los usuarios como un sistema operativo de un solo procesador.

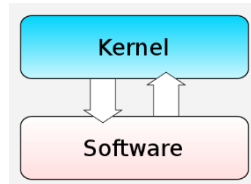
Las principales ventajas de los sistemas distribuidos son:

- Aceleración de los cálculos.
- Fiabilidad.
- Comunicación.
- Sistemas no heterogéneos.
- Compartición de recursos

5.6.- Clasificación de los sistemas operativos: por su estructura interna.

Monolítica

El sistema operativo está constituido por un único programa compuesto de multitud de rutinas interrelacionadas entre sí, de forma que cada una de ellas pueda llamar a cualquier otra.



Por capas o jerárquica

Este diseño se corresponde con una estructura jerárquica que se divide en distintos niveles, teniendo en cuenta las funciones que puede realizar un sistema operativo:

- Control y ejecución de programas.
- Control, gestión y administración de periféricos.
- Control, gestión y administración de usuarios.
- Control de procesos.
- Control de errores de sistema y aplicaciones.
- Control y gestión de seguridad.

Cada uno de los niveles se comunica con el nivel inmediatamente inferior y superior de tal forma que todos ellos están coordinados y consiguen el objetivo del sistema operativo.

Máquina virtual

Una máquina virtual es un archivo, que es copia exacta del hardware real que gestiona el propio sistema operativo.

Cliente/servidor

Se caracteriza por estar compuesto de dos piezas fundamentales:

- El cliente:
 - Es una aplicación normal que actúa como cliente cuando se requiere acceso remoto.
 - Es invocado directamente por el usuario y tiene una existencia limitada por la duración de la sesión del usuario.

- Se ejecuta localmente en el ordenador del usuario.
- Inicia activamente el contacto con un servidor.
 - El servidor:
- Se ejecuta en un ordenador compartido.
- Espera de forma pasiva a ser contactado por un cliente remoto.
- Acepta ser contactado por clientes diferentes, pero ofrece un servicio bien definido.

















7.2.- Interfaces.

- Mediante **la línea de comandos**, el usuario introduce las órdenes escribiendo palabras y símbolos en el teclado.
- A través de la **interfaz gráfica (GUI)**, el usuario va seleccionando iconos u opciones de los menús, utilizando generalmente el ratón.

8.1.- ¿Qué son los procesos?

Un proceso es un programa en ejecución

El Monitor del sistema de Ubuntu, ofrece información sobre el rendimiento y los procesos en ejecución del ordenador.

Nombre del proceso	Usuario	% CPU ▾	ID	Memoria
 gnome-system-monitor	clase	1,52	3085	22,9 MB
 gnome-shell	clase	1,35	1785	141,4 MB
 firefox	clase	0,34	3111	227,4 MB
 gsd-color	clase	0,00	1951	5,8 MB
 systemd	clase	0,00	1558	3,6 MB
 (sd-pam)	clase	0,00	1559	4,2 MB
 pipewire	clase	0,00	1565	1,2 MB
 pipewire-media-session	clase	0,00	1566	1,1 MB
 pulseaudio	clase	0,00	1567	9,2 MB
 gnome-keyring-daemon	clase	0,00	1572	966,7 kB
 dbus-daemon	clase	0,00	1580	4,3 MB
 gvfsd	clase	0,00	1590	860,2 kB
 xdg-document-portal	clase	0,00	1594	712,7 kB
 gvfsd-fuse	clase	0,00	1596	614,4 kB
 xdg-permission-store	clase	0,00	1600	417,8 kB
 tracker-miner-fs-3	clase	0,00	1630	9,9 MB

8.2.- Modo de ejecución de los procesos.

Ejecución en primer plano (foreground)

El funcionamiento habitual de un intérprete de comandos es:

- Espera que el usuario introduzca un comando.
- Ejecuta ese comando y, cuando haya finalizado esa ejecución, vuelve al primer punto.

Ejecución en segundo plano (background)

A veces, se puede alterar el funcionamiento del intérprete de comandos para que trabaje de este otro modo:

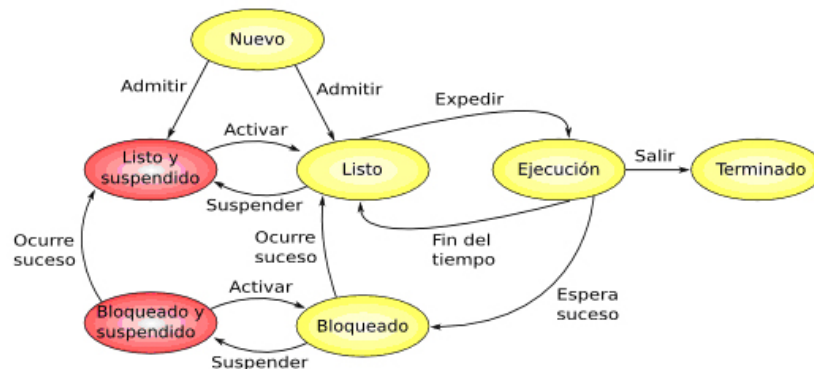
- Espera que el usuario introduzca un comando.
- Ejecuta ese comando y, sin esperar a que concluya esa ejecución, vuelve al primer punto.

De un comando que se ejecuta de este modo se dice que está en segundo plano (background). Siempre que este comando no imprima nada por pantalla, este modo de ejecución permite al usuario introducir un nuevo comando sin necesidad de esperar a que finalice el que está en segundo plano.

Desde el entorno gráfico:

- Se dice que un proceso que lanza el sistema operativo sin intervención de ningún usuario está en segundo plano. Son los denominados demonios en Linux.
- En los entornos gráficos se considera que están en segundo plano, estrictamente, los procesos que no tienen ventanas asociadas (pronto descubriremos que éstos son muchos).

8.3.- Estados de los procesos.



Monitorización de los procesos.

Monitorización de procesos en Linux

En Linux, los procesos son creados siempre por otros que se denominan padres de los primeros.

Esto da lugar a una estructuración de procesos en forma de árbol. A la estructura encargada de almacenar los atributos de los procesos, el PBC (Bloque de control de procesos), se le denomina en Linux task-struct.

Hay muchos procesos que el sistema operativo mantiene activos, que pasan desapercibidos para los usuarios. Estas tareas se denominan demonios

Gestión de memoria.

La memoria se caracteriza principalmente a partir de tres variables:

- La **capacidad** de almacenamiento.
- La **velocidad de acceso**. El tiempo que tarda el ordenador en depositar u obtener de la memoria la información,
- El **tiempo de ciclo** de memoria. Es el tiempo transcurrido entre la aceptación de una lectura/escritura y la disponibilidad para aceptar la siguiente.

De acuerdo con su función dentro del sistema informático encontramos diferentes tipos de memoria, cada uno con unas características diferentes: la memoria principal, la memoria caché (del inglés cache, escondida) y los registros de memoria.

La memoria principal

se encarga de almacenar los programas y los datos que ejecutará el ordenador. Dispone de una gran velocidad de acceso, pero tiene poca capacidad de almacenamiento. La memoria RAM que posea nuestro dispositivo es la memoria principal.

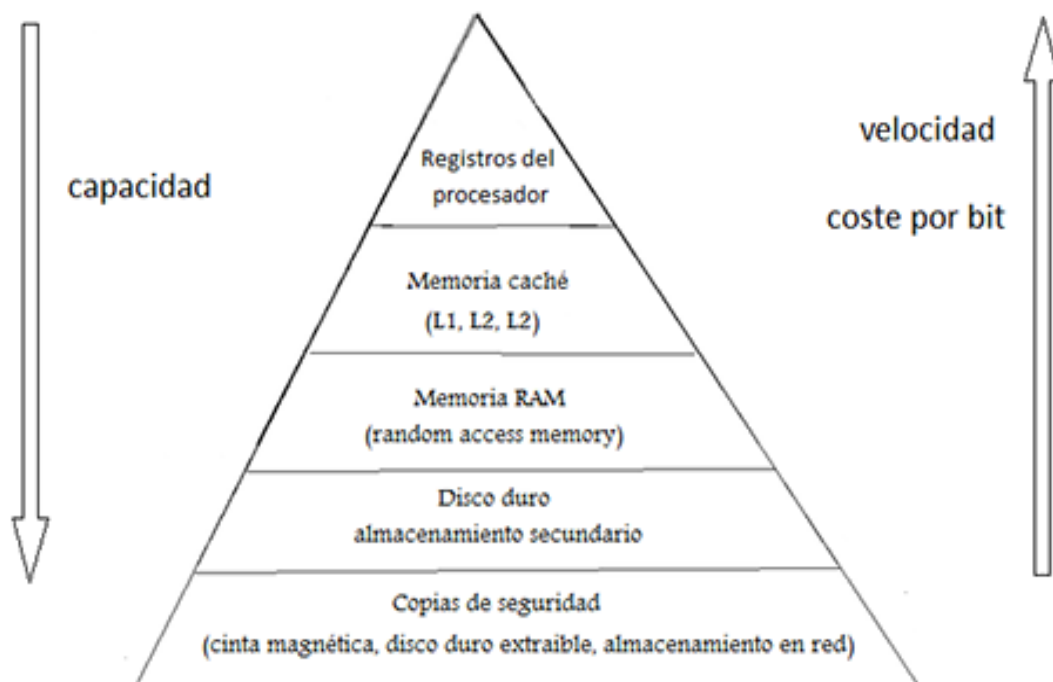
La memoria caché

Es un tipo de memoria que proporciona una velocidad de acceso muy superior a la memoria convencional, aunque su precio es más elevado. Los equipos incorporan una pequeña cantidad de memoria caché suficiente para acelerar el rendimiento del sistema.

9.1.- Los registros de memoria

son pequeños almacenes temporales de datos del microprocesador, de acceso muy rápido, que guardan los datos en el momento en el que son objeto de procesamiento. En consecuencia, son muchos más rápidos que la caché, pero disponen de una mínima capacidad de almacenamiento.

Jerarquía de la memoria.



En cada proceso en ejecución necesitará disponer de un área de memoria donde colocar tres tipos de datos:

- El **código** del mismo proceso, es decir, las instrucciones.
 - Los **datos** del proceso, normalmente variables y constantes. Las variables son zonas de memoria de diferentes tamaños que pueden almacenar valores diferentes durante la ejecución de un programa. Mientras que las constantes son zonas de memoria que almacenan valores que no van a ser modificados durante la ejecución de un programa.
 - La zona de trabajo, llamada stack o **pila**.
-
- **Dirección física.** Se refiere a la posición real que ocupa un dato en la memoria principal, es decir, aquella que está cargada en el registro de direcciones de la memoria. El conjunto de estas direcciones compone el espacio de direcciones físicas.
 - **Dirección lógica.** Es una dirección generada por la CPU, que es independiente de la asignación de datos. El conjunto de direcciones generadas por el sistema se denomina espacio de direcciones lógicas.

La fragmentación es el desaprovechamiento de memoria. Si la fragmentación es muy alta, puede suceder que haya una gran cantidad de memoria desocupada y, sin embargo, un proceso no encuentre memoria disponible. La fragmentación puede ser:

- Fragmentación interna: es la memoria que se encuentra dentro de una partición y no está siendo utilizada. Sin embargo, la partición está asignada a un proceso.
- Fragmentación externa: es la memoria que no se puede asignar por tener una capacidad insuficiente para crear una nueva partición. Estas zonas de memoria no se pueden asignar a ningún proceso y por lo tanto no se pueden utilizar.

Con el objetivo de minimizar el problema de la fragmentación o desaprovechamiento de la memoria y mejorar el rendimiento de los tiempos de acceso a la información que tenemos en el disco, se emplean diferentes técnicas de gestión de la memoria.

Las más importantes son:

- Segmentación.
- Paginación.

- Sistemas combinados.
- Memoria virtual.

10.- Sistemas de archivos, archivo, directorio, atributos, permisos.

Se necesitan tres condiciones para el almacenamiento de la información a largo plazo:

- La información debe permanecer cuando el proceso termina.
- Se debe poder almacenar una cantidad grande de información.
- Debe ser posible que varios procesos tengan acceso concurrente a la información.

La solución es el almacenamiento en un sistema auxiliar (principalmente en disco), en una estructura de archivos. Los archivos no desaparecen cuando el proceso termina. Sólo se borran cuando el propietario explícitamente los elimina emitiendo una orden. El sistema de archivos es una parte muy visible de un sistema operativo.

Sistema de archivo.

Cada sistema operativo (s.o.) utiliza su propio sistema de archivos. El sistema de archivos es la manera de almacenar la información de forma permanente en los soportes externos.

La gestión de los archivos es uno de los servicios que más se aprecian en un sistema operativo.

Archivos

Se considera como archivo a un conjunto de información relacionada definida por su creador. Normalmente, los archivos corresponden a programas (fuentes y objetos) y a los datos, éstos pueden ser de distintos tipos (numéricos, alfanuméricos, gráficos o incluso secuencias de imágenes). En general, un archivo es una serie de bits, bytes o registros cuyo significado está definido por su autor y los usuarios.

En Linux, la longitud máxima de un nombre de archivo es 255 caracteres para la mayoría de los sistemas de archivos. La longitud máxima combinada tanto del nombre del archivo como del nombre de la ruta es 4096 caracteres.

Directorios

Cuando un directorio A contiene otro directorio B, se dice que B es subdirectorio de A, pero también podemos decir que A es padre de B

Atributos

Para cada archivo, el sistema operativo, almacena una porción de memoria que está referida a una serie de atributos o datos asociados a ese archivo, como pueden ser, entre otros:

- La fecha de creación.
- La fecha del último acceso.
- El propietario.
- Si es un archivo de sistema.
- Si es un archivo sólo de lectura.

Cuando hacemos clic en el botón secundario sobre un archivo y escogemos Propiedades o cuando en el modo texto de Linux hemos ejecutado la orden `ls -al`, podemos ver alguno de estos datos, como la fecha de la última modificación, si es un archivo de sólo lectura o quién es el propietario del archivo.

Atributos desde la línea de comandos

Si abrimos una terminal de Linux y tecleamos `ls -l`

```
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Descargas
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Documentos
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Escritorio
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Imágenes
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Música
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Plantillas
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Público
drwx-- -- 3 clase clase 4096 may 13 00:39 snap
drwxr-xr-x 2 clase clase 4096 may 13 00:45 Vídeos
```

d: atributo de tipo de archivo. Indica si es un directorio (d), un archivo (-), un enlace (l), etc.

r: Indica que se puede leer.

w: Indica que se puede escribir.

x: Indica que puede ser ejecutado.

Fecha: es el atributo que almacena la fecha de creación o modificación del archivo.

Los tipos de permisos en archivos son:

- **Lectura (r):** permite fundamentalmente visualizar el contenido del archivo con órdenes como ls, cat, etc.
- **Escritura (w):** permite modificar el contenido del archivo. El archivo se puede editar y modificar su contenido.
- **Ejecución (x):** permite ejecutar el archivo como si de un programa ejecutable se tratase. Estos permisos se suelen asignar a archivos que realizan funciones propias del sistema operativo, como copias de seguridad, análisis de la integridad del sistema.

11.1.- Implementación del sistema de archivos.

De forma general existen **dos estrategias para almacenar un archivo** de n bytes:

1. Asignar n bytes consecutivos del espacio del disco.
2. Dividir el archivo en bloques que no necesitan estar adyacentes.

Esto corresponde a la disyuntiva planteada en la gestión de la memoria principal, entre la asignación de espacio contiguo (con particiones fijas o variables) y la paginación.

En la asignación del espacio del disco los métodos más usados son:

1. Asignación contigua o adyacente.
2. Asignación en forma de lista ligada.
3. Mediante listas enlazadas o ligadas y un índice.
4. Mediante i-nodos.

