



# 3 Sistemas de ficheros, CLI, usuarios

Introducción a los Sistemas Operativos,  
2022-2023

Pablo González Nalda

Depto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
EU de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz,  
UPV/EHU



15 de febrero de 2022



# Contenidos de la presentación

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

- 1 Ficheros
- 2 Sistemas de Ficheros
- 3 Operación sobre permisos y ficheros
- 4 ¿Más preguntas?



## CONTENIDOS

### Ficheros

Permisos y multiusuario

Gestión de sistemas multiusuario

Dominios de protección

Dominios en Unix

### Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

# 1 Ficheros

## 2 Sistemas de Ficheros

## 3 Operación sobre permisos y ficheros

## 4 ¿Más preguntas?



# Gestión de ficheros

## CONTENIDOS

### Ficheros

Permisos y multiusuario

Gestión de sistemas multiusuario

Dominios de protección

Dominios en Unix

### Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Ficheros: almacenamiento de información de forma permanente, no volátil. El Sistema de Ficheros (FS) es una estructura de datos creada en el dispositivo para representar los ficheros y otra información.

Cuestiones que se deben tratar en relación con los ficheros:

- Nombre [+extensión]
- Directorios  $\Rightarrow$  organización jerárquica. Enlaces
- Operaciones sobre ficheros: crear, abrir, leer, escribir, posicionar, borrar, ejecutar
- Permisos de acceso
- Acceso concurrente para ciertas operaciones
- Un fichero es un conjunto de registros lógicos. Acceso secuencial (leyendo desde el principio del fichero) o directo.



## CONTENIDOS

### Ficheros

#### Permisos y multiusuario

Gestión de sistemas multiusuario

Dominios de protección

Dominios en Unix

### Sistemas de

### Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

## Gestión de personas usuarias y sus datos.

- Uso compartido, simultáneo o alternado
- Identificación de usuarias, autenticación (contraseña)
- Mecanismos de seguridad en el acceso a la información: ficheros y procesos



# Gestión de sistemas multiusuario

## CONTENIDOS

### Ficheros

Permisos y multiusuario

**Gestión de sistemas multiusuario**

Dominios de protección

Dominios en Unix

### Sistemas de

Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

- Contabilidad (reparto (cuotas), cobro, parametrización)
- Seguridad: *Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad*
- Privilegios en el acceso a recursos



# Dominios de protección

## CONTENIDOS

### Ficheros

Permisos y multiusuario

Gestión de sistemas multiusuario

Dominios de protección

Dominios en Unix

### Sistemas de

### Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Formalización del sistema de permisos.

**Dominios:** grupos de elementos actores (procesos, usuarios)

**Recursos:** información o dispositivos

**Operaciones:** acciones permitidas para ese Dominio sobre ese  
Recurso

Ejemplo: el grupo `alumno` (Dominio) tiene permitida la operación de acceso de lectura sobre el Recurso `fichero.txt`



# Dominios en Unix

## CONTENIDOS

### Ficheros

Permisos y multiusuario

Gestión de sistemas multiusuario

Dominios de protección

Dominios en Unix

### Sistemas de

Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

- Privilegios posibles: ninguno, conocimiento, ejecución, acceso, lectura, adición, escritura, borrado...
- UNIX: Lectura, Escritura y Ejecución
- Dominios: Propietario, Grupo y Resto/Otros  
`u: rwx, g: rwx, o: rwx`

La información de protección se encuentra en el `inodo` o `i-node`.

Ejemplo de cuenta usuaria y grupos:

1

```
$ id
uid=1000 (pablo) gid=1000 (pablo)
grupos=1000 (pablo) , 4 (adm) , 24 (cdrom) , 27 (sudo
), 29 (audio) , 30 (dip) , 44 (video) , 46 (plugdev
) , 107 (input) , 121 (lpadmin) , 131 (lxd) , 132 (
sambashare) , 133 (vboxusers) , 138 (docker)
```







## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

1 Ficheros

2 Sistemas de Ficheros

3 Operación sobre permisos y ficheros

4 ¿Más preguntas?



# ¿Qué es un Sistema de Ficheros?

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

El Sistema de Ficheros (FS) es un árbol cuyos nodos son los directorios y las hojas los ficheros. El disco duro, en general los sistemas de almacenamiento, son vectores de bloques, típicamente de 4KB.

Cada FS convierte una partición del disco en una estructura de datos (implementada de diferentes formas) que almacena ficheros e información de gestión del FS, como el *journaling*, o sistema transaccional.

Un camino o ruta (*path*) es la enumeración de directorios hasta nombrar al final el fichero.

Unix sólo tiene una raíz para todo el sistema, mientras que Windows tiene una raíz por partición.



# Rutas o caminos

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

**Rutas o caminos**

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Si es respecto a la raíz del sistema, es absoluto:

```
/home/pablo/Escritorio/pruebas/hola.c
```

Si es respecto al directorio actual, es relativo:

```
../Escritorio/pruebas/hola.c desde el directorio actual /home/pablo/Documentos/
```

Relativo al directorio personal:

```
ls ~/Escritorio/ y también ls $HOME/Escritorio
```

Ejecutar un programa en Descargas fuera de \$PATH:

```
./Descargas/prg
```

Copiar a . que es el directorio actual (se ve con pwd):

```
cp /home/pablo/Escritorio/pruebas/hola.c .
```



# Formatear una partición

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Formatear una partición es crear las estructuras de datos del sistema de ficheros:

```
$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdc1 # make file system
3 mke2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
/dev/sdc1 contiene un sistema de ficheros vfat
¿Continuar de todas formas? (s,N) s
6 Se está creando un sistema de ficheros con
7667708 bloques de 4k y 1916928 nodos-i
UUID del sistema de ficheros: a6e37eee-5343-4738-b3cc-bde8edb998cf
9 Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632,
2654208, 4096000
12 Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
15 Creando el fichero de transacciones (32768 bloques): hecho
Escribiendo superbloques e información contable del sistema de archivos: hecho
18 $ sudo fsck.ext4 -h # file system check help
$ sudo fsck.ext4 /dev/sdc1 -f # file system check
```



# Gestión de ficheros

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de

Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Bloque: unidad de acceso y ubicación. El dispositivo (y las particiones) es una tabla unidimensional de bloques. Cada fichero es un subconjunto ordenado de bloques dentro de un dispositivo o partición.

Aplicación → regs. lógicos (posición y longitud en bytes) → bloques → sectores CPS → dispositivo hardware

UNIX: *pipes* o tuberías y los buzones y los dispositivos de E/S son ficheros especiales



# Traducción de direcciones

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Un acceso a un registro lógico de un fichero se convierte en un acceso a ciertos bytes. Esos bytes pueden estar en memoria o necesitar leer varios bloques, además de obligar a una escritura para librar un búfer del sistema.

El sistema pasará de bytes a bloques de fichero, según el tamaño de bloque (definido al formatear), y de bloque relativo de fichero a bloque absoluto de disco, consultando el FS.

El controlador o *driver* (manejador) traducirá de bloque absoluto de disco a cilindro, pista y sectores.



# Traducción de direcciones

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

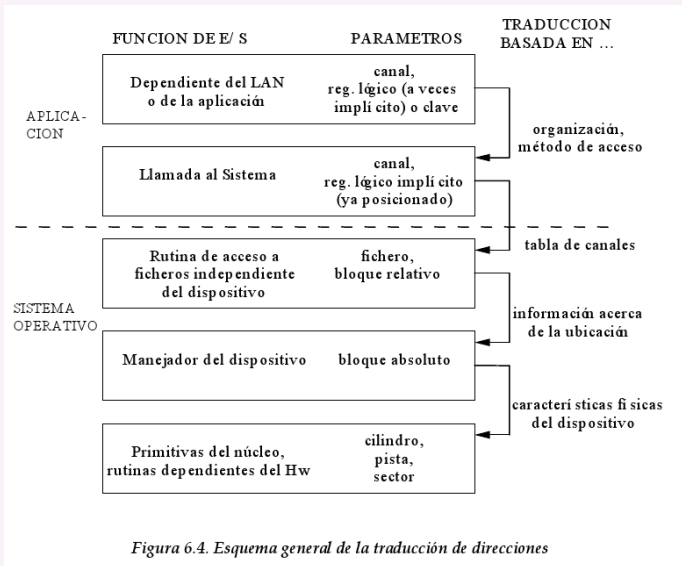


Figura 6.4. Esquema general de la traducci3n de direcciones





# Gestión de los atributos

## CONTENIDOS

### Ficheros

#### Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Dos métodos de gestión de los metadatos o atributos de un fichero:

**Interna en Directorio** la información está en la estructura de datos de todo el directorio (FAT)

**Estructura externa** la información está en una estructura (inodo) y el directorio sólo contiene el nombre del fichero y un enlace duro al inodo (el número de inodo)



# Compartir ficheros entre directorios

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

**Enlaces duros** Un enlace duro referencia un inodo desde un directorio, y el inodo almacena el número de enlaces duros. Al llegar a cero (`unlink`) el fichero se borra. No se permiten enlaces duros a directorios, para evitar ciclos.

**Enlaces simbólicos** Fichero especial que contiene el camino a un fichero (directorios incluidos). Los comandos y aplicaciones deciden el fichero al abrirlo. En entorno Windows se llaman *accesos directos*.



# Gestión del espacio libre

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Gestión del espacio libre: los bloques de un sistema de ficheros deben marcarse como usados como parte de un fichero o libres.

Bloques de tamaño fijo  $\Rightarrow$  mapa de bits (excepto ubicación contigua, que se puede pensar que los ficheros son las unidades de uso del disco)

Ya que el acceso a los ficheros es normalmente secuencial, lo más eficiente es ubicarlos de forma contigua (cabecales, rotación). Por ello se usan listas de huecos (tiras de bloques libres) en vez de o junto a los mapas de bits.

Tiene sentido hablar de fragmentación externa y necesidad de compactación, ya que compactando no se optimiza en espacio, sino en tiempo de acceso.



# Modos de ubicación

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

**Modos de ubicación**

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Correspondencia entre bloque relativo de fichero y bloque absoluto de dispositivo:

**Contigua:** los bloques de ficheros se ubican consecutivamente, por lo sólo se necesita un puntero al primer bloque y el nº de bloques del fichero. Crece de forma muy dificultosa, por lo que es interesante para CD-ROM y otros dispositivos de sólo lectura.

**Encadenada:** bloques dispersos, los ficheros son listas de bloques. Si el puntero al siguiente bloque está en los bloques, hay que leer los bloques anteriores al que queremos acceder, y esto produce muchos fallos. Si la lista se implementa externa a los bloques se evitan estos problemas, como hace FAT.



# Modos de ubicación

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

**Modos de ubicación**

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

Correspondencia entre bloque relativo de fichero y bloque absoluto de dispositivo:

**Indexada:** Los apuntadores se almacenan separados en bloques para cada fichero, para cargar la ubicación de sólo los ficheros que están abiertos. Los bloques de punteros pueden formar una lista o un árbol.



# Contigua

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

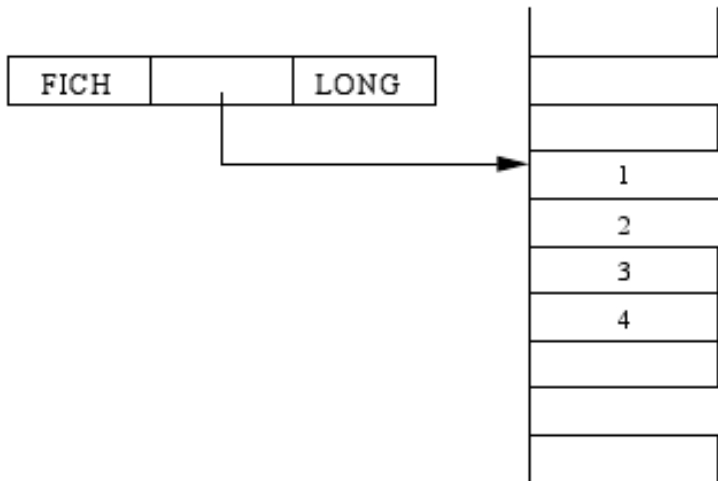
Gestión del espacio libre

**Modos de ubicación**

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?



*Figura 6.7. Ubicación contigua.*

# Encadenada

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

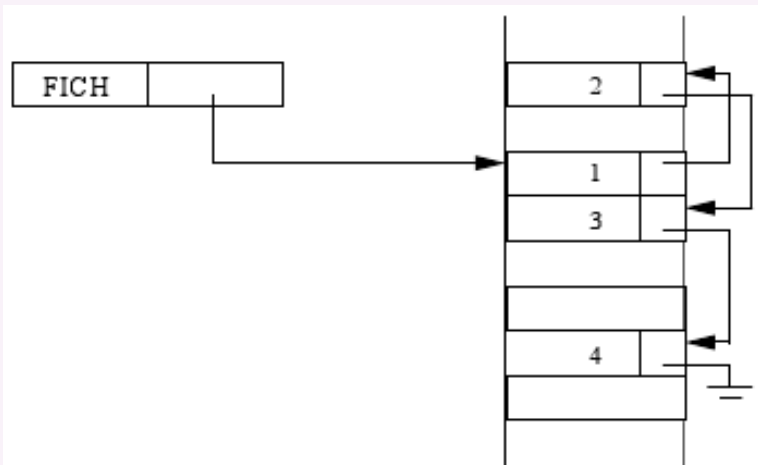
Gestión del espacio libre

**Modos de ubicación**

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?



*Figura 6.7. Ubicación encadenada.*



# Ejemplo de Encadenada: FAT

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

**Modos de ubicación**

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

## DIRECTORIO

Nombre		Tamaño	
		1er bloque	
FICH_A		7	4
FICH_B		4	1
FICH_C		2	3

## FAT

	0
Tamaño del disco	1
6	2
14	3
EOF	4
EOF	5
5	6
3	7
EOF	8
LIBRE	9
LIBRE	10
LIBRE	11
LIBRE	12
DAÑADO	13
8	14
LIBRE	15
...	...



# Indexada

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

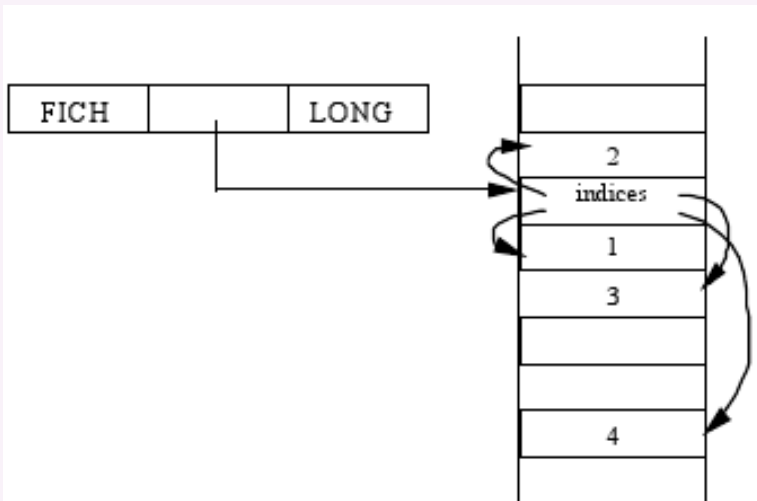
Gestión del espacio libre

**Modos de ubicación**

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?



*Figura 6.8. Ubicación indexada.*



# Ejemplo de Indexada: inodo

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

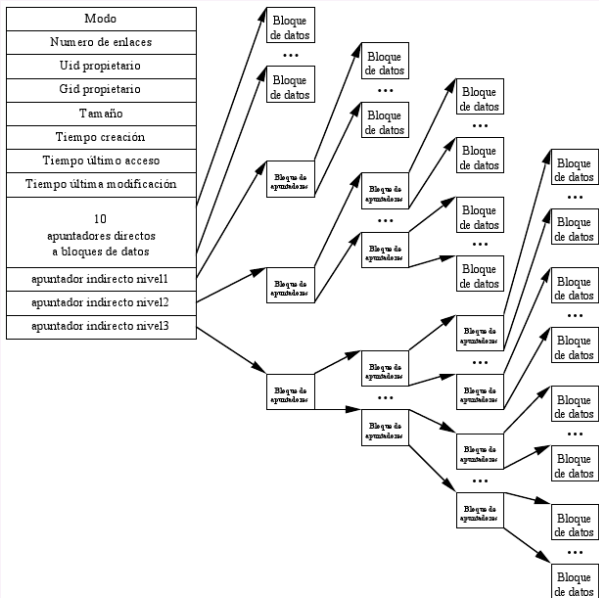
Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?





# Estructura del inodo

## Contenido de cada inodo:

### CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

- Tipo de fichero: ordinario, directorio, dispositivo de caracteres, dispositivo de bloques, tubería, enlace simbólico, socket.
- Permisos `u: rwx, g: rwx, o: rwx`
- Propietario y Grupo
- Tamaño del fichero
- Fechas de acceso, modificación y creación
- número de enlaces duros (número de nombres en el sistema de ficheros)
- otros datos (Sticky Bit, SUID, SGID)  
<http://thegeekdiary.com/what-is-suid-sgid-and-sticky-bit/>
- Estructura de datos que contiene los números de los bloques del disco donde están los datos del fichero.



# Datos del inodo

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

## Datos del inodo:

```
$ stat x
2 Fichero: "x"
  Tamaño: 7251          Bloques: 16
  Bloque E/S: 4096     fichero regular
5 Dispositivo: 801h/2049d  Nodo-i: 3666
  Enlaces: 2
  Acceso: (0755/-rwxr-xr-x)
8 Uid: ( 1001/   pablo)   Gid: ( 1001/   pablo)
  Acceso: 2016-02-15 01:08:46.508050011 +0100
  Modificación: 2016-02-14 22:18:16.641342925 +0100
11 Cambio: 2016-02-15 00:56:33.103508887 +0100
  Creación: -
```



# Estructura del inodo

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

El inodo contiene además una estructura de datos que contiene los números de los bloques del disco donde están los datos del fichero.

Por ejemplo, tenemos una partición que lo forman  $2^{30}$  bloques (un “GigaBloque”<sup>1</sup>) de 4KB (en total, 4TB).

Una partición es una matriz unidimensional de bloques numerados con un entero (30 bits). Se identifica con, por ejemplo, `/dev/sda1`

Un fichero de 38 KB ocupará 10 bloques. Depende del sistema de ficheros si los bloques son contiguos o no, en la tabla que es el disco.

---

<sup>1</sup>  $2^{10}=1K$   $2^{20}=1M$   $2^{30}=1G$   $2^{40}=1T$   $2^{50}=1P$   $2^{60}=1E$



# Estructura del inodo

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

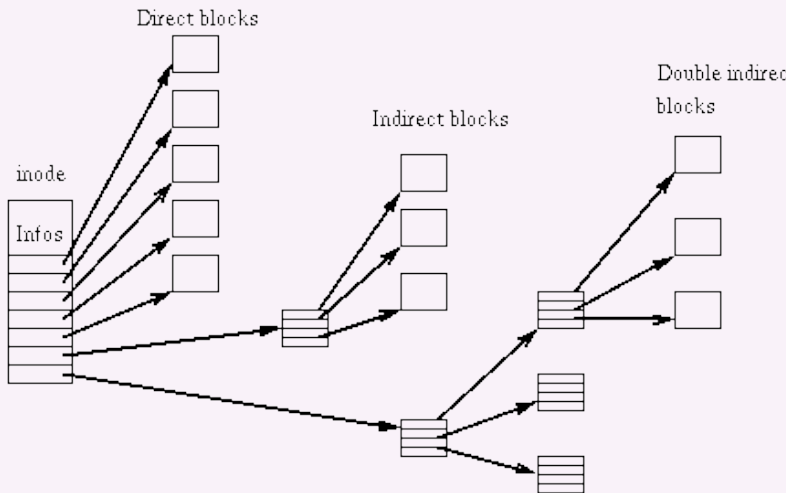
Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?





# Estructura del inodo

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

¿Qué es un Sistema de Ficheros?

Rutas o caminos

Traducción de direcciones

Representación de los directorios

Compartir ficheros entre directorios

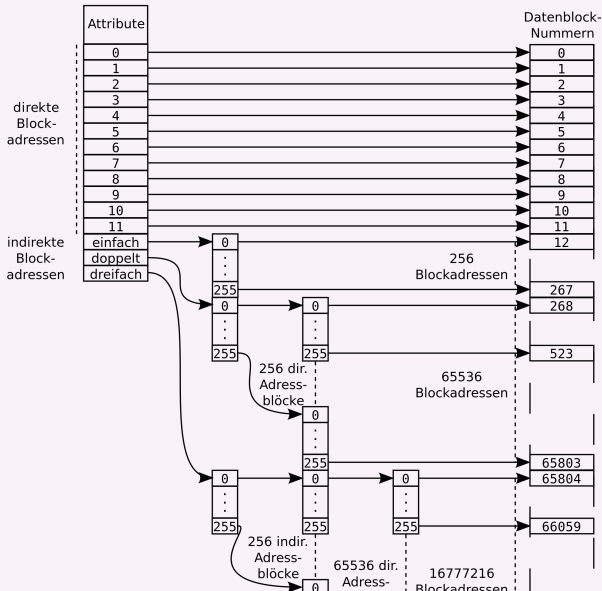
Gestión del espacio libre

Modos de ubicación

Estructura del inodo

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?





## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos  
Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

1 Ficheros

2 Sistemas de Ficheros

3 Operación sobre permisos y ficheros

4 ¿Más preguntas?





# Línea de comandos

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos  
Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

```
mkdir directorio
ls -ali
3 stat nombrefichero.txt
touch ficheronuevo.txt
umask ---> 0002
6 ls -l ficheronuevo.txt -->
-rw-rw-r-- 1 pablo pablo 0 feb 16 18:46 fich...

9 rwx rwx rwx    rwx rwx rwx
110 110 110    111 100 000
6    6    6      7    4    0
```



# Línea de comandos

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos  
Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

```
1 chown pablo:pablo fichero.txt
  chgrp pablo fichero.txt
  chmod u+rwx fichero.sh
4 chmod a+x fichero.sh
  chmod 740 fichero.sh

7 bash fichero.sh
  . fichero.sh
  ./fichero.sh
```



# Programa de ejemplo de Llamadas al Sistema

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

## Programa de ejemplo de Llamadas al Sistema sobre ficheros, y permisos:

```
3 #include <stdio.h>
  #include <sys/types.h>
  #include <sys/stat.h>
  #include <fcntl.h>
  #include <unistd.h>
6 int main(int argc, char * argv){
    int fd; // entrada en la tabla de canales
    fd=open(argv[1], O_WRONLY|O_CREAT, 0666);
9    write(fd, "Hola...\n", 8);
    close(fd);
    return 0; // se ve con echo $? en la línea de comandos
12 }
```



# Respuesta a permisos con Llamadas al Sistema

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de  
Ficheros

Operación sobre  
permisos y  
ficheros

Línea de comandos  
Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

strace del programa anterior para comprobar la respuesta de las Llamadas al Sistema sobre ficheros con y sin permisos:

```
$ vi f.c
$ gcc -o f f.c
3 $ strace ./f "hola.txt"
  openat(AT_FDCWD, "hola.txt", O_WRONLY|O_CREAT, 0666) = 3
  write(3, "Hola...\n", 8) = 8
6 close(3) = 0
  exit_group(0) = ?
  +++ exited with 0 +++
9 $ strace ./f "/root/hola.txt"
  openat(AT_FDCWD, "/root/hola.txt", O_WRONLY|O_CREAT, 0666)
    = -1 EACCES (Permiso denegado)
  write(-1, "Hola...\n", 8) = -1 EBADF (Descriptor de
    archivo erróneo)
12 close(-1) = -1 EBADF (Descriptor de
    archivo erróneo)
  exit_group(0) = ?
  +++ exited with 0 +++
15 $
```



# Programa de ejemplo con E/S de C

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

Programa de ejemplo con E/S de C, compatible para todos los SO.

```
3 #include <stdio.h>
  #include <stdlib.h>
  int main () {
    FILE * fp;
    6     fp = fopen ("fichero.txt", "w+");
      fprintf(fp, "Hola...\n");
    9     fclose(fp);
    12    return(0);
  }
```



# Llamadas al Sistema

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos

Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

## Apertura/lectura/escritura/ubicación

```
int open (char *camino, int flags, int perm);  
2 int open (char *camino, int flags);  
int creat (char *camino, int perm);
```



# Llamadas al Sistema

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos

Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

## Banderas (*flags*):

```
O_RDONLY O_WRONLY O_RDWR O_NDELAY  
O_APPEND O_SYNC O_CREAT O_EXCL O_TRUNC  
3 numdescriptordefichero = open ("fich.c",  
    O_WRONLY|O_CREAT|O_TRUNC, 0666);  
close(numdescriptordefichero);  
6 fd = creat ("fich.c", 0666);  
close(fd);
```

## Control de ficheros-directorios

```
int mkdir (char *path, mode_t mode);
```



# Llamadas al Sistema

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos

Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

## Ficheros y control de dispositivos

```
// get inode info
2 int stat (char *path, struct stat *sbuf); // with path
  int fstat (int fd, struct stat *sbuf); // of an opened file

5 struct stat { // inode info
    dev_t    st_dev;    /* ID of device containing file */
    ino_t    st_ino;    /* inode number */
    mode_t   st_mode;   /* protection */
8    nlink_t  st_nlink; /* number of hard links */
    uid_t    st_uid;   /* user ID of owner */
11    gid_t    st_gid;   /* group ID of owner */
    dev_t    st_rdev;  /* device ID (if special file) */
    off_t    st_size;  /* total size, in bytes */
14    blksize_t st_blksize; /* blocksize filesystem I/O */
    blkcnt_t st_blocks; // num. 512B blocks allocated
    struct timespec st_atim; /* last access */
17    struct timespec st_mtim; /* last modification */
    struct timespec st_ctim; /* last status change */
};
```





# Llamadas al Sistema

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

## Multiusuario: permisos

```
int chmod (char *path, int modo);  
2 // permisos o modo  
modo: R_OK, W_OK, X_OK, F_OK  
  
5 int chown (char *path, int propietario, int  
grupo);  
  
// ver permisos de un fichero  
8 int access (char *path, int modo);  
int umask (int modo); // establece qué  
permisos se quitan al crear el fichero  
// get user ID  
11 uid_t getuid(void); uid_t geteuid(void);  
gid_t getgid(void); uid_t getegid(void);
```



## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

Línea de comandos Llamadas al Sistema

¿Más preguntas?

## Multiusuario: estructura de cuenta usuaria

```
struct passwd *getpwnam(const char * nombre);
struct passwd *getpwuid(uid_t uid);

3 struct passwd {
    char *pw_name; /* username */
    6 char *pw_passwd; /* user password */
    uid_t pw_uid; /* user ID */
    gid_t pw_gid; /* group ID */
    9 char *pw_gecos; /* user information */
    char *pw_dir; /* home directory */
    char *pw_shell; /* shell program */
12 };
```



## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

¿Más preguntas?

- 1 Ficheros
- 2 Sistemas de Ficheros
- 3 Operación sobre permisos y ficheros
- 4 ¿Más preguntas?



# ¿Más preguntas?

## CONTENIDOS

Ficheros

Sistemas de Ficheros

Operación sobre permisos y ficheros

¿Más preguntas?

¿Más preguntas?

# ¿Más preguntas?



# 3 Sistemas de ficheros, CLI, usuarios

Introducción a los Sistemas Operativos,  
2022-2023

Pablo González Nalda

Depto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
EU de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz,  
UPV/EHU



15 de febrero de 2022