

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
ESCUELA DE VACACIONES DICIEMBRE 2021  
CATEDRATICO: ING. OSCAR PAZ  
AUXILIAR: MARIO OBED MORALES GÜITZ



## PROYECTO

### Introducción

El curso de Manejo e Implementación de Archivos busca que el estudiante aprenda los conceptos sobre la administración de archivos, tanto en hardware como software, sistemas de archivos, particiones, entre otros conceptos, para después introducirse en las bases de datos. El proyecto busca que el estudiante aplique estos conceptos y pueda aprenderlos implementando su funcionalidad.

### Objetivos

- Aprender a administrar archivos y escribir estructuras en C
- Comprender el sistema de archivos EXT2 y EXT3
- Aplicar el formateo rápido y completo en una partición
- Crear una aplicación de comandos
- Aplicar la teoría de ajustes
- Aplicar la teoría de particiones
- Utilizar GraphViz para mostrar reportes

### Aplicación de Comandos

La aplicación será totalmente en consola, a excepción de los reportes en Graphviz. Esta no tendrá menús, sino que se utilizarán comandos. No distinguirá entre mayúsculas y minúsculas. Hay parámetros obligatorios y opcionales. Solo se puede colocar un comando por línea. Para Interpretar la aplicación de comandos es Permitido el Uso de la Herramienta Bison.

Si se utiliza un parámetro que no está especificado en este documento, debe mostrar un mensaje de error. Se utilizarán espacios en blanco para separar cada parámetro. Si se necesita que algún valor lleve espacios en blanco se encerrará entre comillas " " y **Los parámetros pueden venir en cualquier orden.**

# Contenido

Introducción.....	1
Objetivos.....	1
Aplicación de Comandos.....	1
Administración de Discos.....	6
MKDISK .....	6
Ejemplos: .....	7
RMDISK .....	8
Ejemplo:.....	8
FDISK .....	9
Ejemplos: .....	11
MOUNT .....	13
Ejemplos: .....	13
UNMOUNT.....	14
Ejemplos: .....	14
Administración de Discos.....	15
Mkfs .....	15
Ejemplos: .....	15
Administración de usuarios y grupos.....	16
Archivo de usuarios.....	16
Login .....	17
Ejemplos: .....	17
logout.....	18
Ejemplo:.....	18
mkgrp.....	19
Ejemplo:.....	19
rmgrp .....	20
Ejemplo:.....	20
mkusr .....	21
Ejemplo:.....	21

rmusr.....	22
Ejemplo:.....	22
Usuario root.....	23
Administración de carpetas, archivos y permisos .....	23
1. chmod .....	23
Ejemplos: .....	24
2. mkfile .....	25
Ejemplos: .....	25
3. cat .....	27
Ejemplos: .....	27
4. rm.....	28
Ejemplos: .....	28
5. edit.....	29
Ejemplos: .....	29
6. ren.....	30
Ejemplos: .....	30
7. mkdir .....	31
Ejemplos: .....	31
8. cp .....	32
Ejemplos: .....	32
9. mv .....	33
10. find .....	35
Ejemplos: .....	35
11. chown .....	36
Ejemplos: .....	36
12. chgrp .....	37
Ejemplos: .....	37
13. Pause.....	38
Discos .....	38
Estructuras .....	38
Master Boot Record .....	38

Partition .....	39
Extended Boot Record .....	39
Convert EXT2 to EXT3.....	40
Pérdida y Recuperación del Sistema de Archivos EXT3.....	41
Recovery File System .....	41
Simulate System loss.....	42
Sistema de Archivos EXT2/EXT3.....	43
Súper Bloque.....	44
Journaling.....	45
Bitmap de Inodos .....	45
Bitmap de Bloques .....	45
Tabla de inodos .....	46
Bloque de Carpetas .....	47
Ejemplos: .....	47
Bloque de Archivos .....	48
Bloque de Apuntadores .....	48
Limitaciones .....	49
Otras operaciones .....	49
SCRIPT .....	50
EXEC.....	50
Ejemplo:.....	50
<b>exec</b> -path=/home/Desktop/calificacion.sh.....	50
Reportes.....	51
rep.....	51
Ejemplos.....	52
inode .....	52
block.....	53
bm_inode.....	53
bm_block .....	53
tree .....	54
sb .....	54

Ejemplo:.....	54
file .....	55
ls.....	55
Scripts.....	56
Documentación.....	56
Entrega.....	56
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS.....	56

## Administración de Discos

Estos comandos permitirán crear archivos que simularán discos duros en los que se podrá formatear más adelante con el sistema de archivos ext2 o ext3. Estos comandos estarán disponibles desde que se inicia el programa. Estos comandos son:

### MKDISK

Este comando creará un archivo binario que simulará un disco duro, estos archivos binarios tendrán la extensión disk y su contenido al inicio será 0. Deberá ocupar físicamente el tamaño indicado por los parámetros, (no importa que el sistema operativo no muestre el tamaño exacto). Recibirá el nombre del archivo que simulará el disco duro y tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
<b>-size</b>	Obligatorio	Este parámetro recibirá un número que indicará el tamaño del disco a crear. Debe ser positivo y mayor que cero, si no se mostrará un error.
<b>-fit</b>	Opcional	<p>Indicará el ajuste que utilizará el disco para crear las particiones dentro del disco. Podrá tener los siguientes valores:</p> <p>BF: Indicará el mejor ajuste (Best Fit) FF: Utilizará el primer ajuste (First Fit) WF: Utilizará el peor ajuste (Worst Fit)</p> <p>Ya que es opcional, se tomará el primer ajuste si no está especificado en el comando. Si se utiliza otro valor que no sea alguno de los anteriores mostrará un mensaje de error.</p>

<b>-unit</b>	Opcional	<p>Este parámetro recibirá una letra que indicará las unidades que utilizará el parámetro size. Podrá tener los siguientes valores:</p> <p><b>k</b> que indicará que se utilizarán Kilobytes (1024 bytes)</p>
		<p><b>m</b> en el que se utilizarán Megabytes (1024 * 1024 bytes)</p> <p>Este parámetro es opcional, si no se encontrase creará un disco con tamaño en Megabytes. Si se utiliza otro valor debe mostrarse un mensaje de error.</p>
<b>-path</b>	Obligatorio	<p>Este parámetro será la ruta en el que se creará el archivo que representará el disco duro. Si las carpetas de la ruta no existen deberán crearse.</p>

Ejemplos:

#Crea un disco de 3000 Kb en la carpeta home

Mkdisk -Size~:~3000 -unit~:~K -path~:~/home/user/Disco1.disk

#No es necesario utilizar comillas para la ruta en este casoMkdisk -

path~:~/home/user/Disco2.disk -Unit~:~K -size~:~3000

#Se ponen comillas por la carpeta "mis discos", se crea si no está

mkdisk -size~:~5 -unit~:~M -path~:~/home/mis discos/Disco3.disk"

#Crearé un disco de 10 Mb ya que no hay parámetro unit Mkdisk -size~:~10 -

path~:~/home/mis discos/Disco4.disk"

## RMDISK

Este parámetro elimina un archivo que representa a un disco duro mostrandoun mensaje de confirmación para eliminar. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta en el que se eliminará el archivo que representará el disco duro. Si el archivo no existe, debe mostrar un mensaje de error.

Ejemplo:

#Elimina Disco4.disk

rmDisk -path~/~/home/mis discos/Disco4.disk"



## FDISK

Este comando administra las particiones en el archivo que representa al discoduro. Deberá mostrar un error si no se pudo realizar la operación solicitada sobre la partición, especificando por qué razón no pudo crearse (Por espacio, por restricciones de particiones, etc.).

No se considerará el caso de que se pongan parámetros incompatibles, por ejemplo, en un mismo comando fdisk llamar a delete y add.

La estructura de cada disco se explicará más adelante. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-size	Obligatorio al crear	Este parámetro recibirá un número que indicará el tamaño de la partición a crear. Debe ser positivo y mayor a cero, si no mostrará un mensaje de error.
-unit	Opcional	<p>Este parámetro recibirá una letra que indicará las unidades que utilizará el parámetro size. Podrá tener los siguientes valores:</p> <p><b>B:</b> que indicará que se utilizarán bytes <b>K:</b> que indicará que se utilizarán Kilobytes (1024 bytes) <b>M:</b> en el que se utilizarán Megabytes (1024 * 1024 bytes)</p> <p>Este parámetro es opcional, si no se encuentra se creará una partición en Kilobytes. Si se utiliza un valor diferente mostrará un mensaje de error.</p>
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta en la que se encuentra el disco en el que se creará la partición. Este archivo ya debe existir, si no se mostrará un error.

<b>-type</b>	Opcional	<p>Indicará que tipo de partición se creará. Ya que es opcional, se tomará como primaria en caso de que no se indique. Podrá tener los siguientes valores:</p> <p><b>P:</b> en este caso se creará una partición primaria.</p> <p><b>E:</b> en este caso se creará una partición extendida.</p> <p><b>L:</b> Con este valor se creará una partición lógica. Las particiones lógicas solo pueden estar dentro de la extendida sin sobrepasar su tamaño.</p> <p>Deberá tener en cuenta las restricciones de teoría de particiones: La suma de primarias y extendidas debe ser como máximo 4.</p> <p>Solo puede haber una partición extendida por disco.</p> <p>No se puede crear una partición lógica si no hay una extendida. Si se utiliza otro valor diferente a los anteriores deberá mostrar un mensaje de error.</p>
<b>-fit</b>	Opcional	<p>Indicará el ajuste que utilizará la partición para asignar espacio en la segunda fase del proyecto. Podrá tener los siguientes valores:</p> <p><b>BF:</b> Indicará el mejor ajuste (Best Fit) <b>FF:</b> Utilizará el primer ajuste (First Fit) <b>WF:</b> Utilizará el peor ajuste (Worst Fit)</p> <p>Ya que es opcional, se tomará el peor ajuste si no está especificado en el comando. Si se utiliza otro valor que no sea alguno de los anteriores mostrará un mensaje de error.</p>
<b>-delete</b>	Opcional	<p>Este parámetro indica que se eliminará una partición. Este parámetro se utiliza junto con <b>-name</b> y <b>-path</b>. Se deberá mostrar un mensaje que permita confirmar la eliminación de dicha partición.</p> <p>Si la partición no existe deberá mostrar error. Si se elimina la partición extendida, deben eliminarse las particiones lógicas que tenga adentro.</p> <p>Recibirá los siguientes valores:</p> <p><b>Fast:</b> Esta opción marca como vacío el espacio en la tabla de particiones.</p> <p><b>Full:</b> Esta opción además marcar como vacío el espacio en la tabla de particiones, rellena el espacio con el carácter \0.</p>

		Si se utiliza otro valor diferente, mostrará un mensaje de error.
<b>-name</b>	Obligatorio	Indicará el nombre de la partición. El nombre no debe repetirse dentro de las particiones de cada disco. Si se va a eliminar, la partición ya debe existir, si no existe debe mostrar un mensaje de error.
<b>-add</b>	Opcional	Este parámetro se utilizará para agregar o quitar espacio de la partición. Puede ser positivo o negativo. Tomará el parámetro <b>-units</b> para las unidades a agregar o eliminar.  En el caso de agregar espacio, deberá comprobar que exista espacio libre después de la partición. En el caso de quitar espacio se debe comprobar que quede espacio en la partición (no espacio negativo).

Ejemplos:

#Crea una partición primaria llamada Particion1 de 300 kb#con el peor ajuste en el disco Disco1.disk

```
fdisk -Size~:~300 -path~:~/home/Disco1.disk -name~:~Particion1
```

#Crea una partición extendida dentro de Disco2 de 300 kb#Tiene el peor ajuste

```
fdisk -type~:~E -path~:~/home/Disco2.disk -Unit~:~K -name~:~Particion2 -size~:~300
```

#Crea una partición lógica con el mejor ajuste, llamada Particion3,#de 1 Mb en el Disco3

```
fdisk -size~:~1 -type~:~L -unit~:~M -fit~:~BF -path~:~/misdiscos/Disco3.disk" -name~:~"Particion3"
```

#Intenta crear una partición extendida dentro de Disco2 de 200 kb#Debería mostrar error ya que ya existe una partición extendida #dentro de Disco2

```
fdisk -type~:~E -path~:~/home/Disco2.disk -name~:~Part3 -Unit~:~K -size~:~200
```

#Elimina de forma rápida una partición llamada Particion1fdisk -delete~:~fast -name~:~"Particion1" - path~:~/home/Disco1.dsk

#Elimina de forma completa una partición llamada Particion1 fdisk -  
name~::~Particion1 -delete~::~full - path~::~/home/Disco1.disk

#Quitan 500 Kb de Particion4 en Disco4.dsk #Ignota los demás parametros (size,  
delete)

#Se toma como válido el primero que aparezca, en este caso addfdisk -add~::~-  
500 -size~::~10 -unit~::~K \ - path~::~"/home/misdiscos/Disco4.disk" -  
name~::~"Particion4"

#Agrega 1 Mb a la partición Particion4 del Disco4.dsk

#Se debe validar que haya espacio libre después de la partición fdisk -add=1 -  
unit~::~M -path~::~"/home/mis discos/Disco4.disk" -name~::~"Particion 4"

## MOUNT

Este comando montará una partición del disco en el sistema. Cada partición se identificará por un id que tendrá la siguiente estructura: VD + LETRA + NUMERO. Por ejemplo: vda1, vda2, vdb1, vdc1... La letra será la misma para particiones en el mismo disco y el número diferente para particiones en el mismo disco. Los parámetros admitidos por este comando son:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta en la que se encuentra el disco que se montará en el sistema. Este archivo ya debe existir.
-name	Obligatorio	Indica el nombre de la partición a cargar. Si no existe debe mostrar error.

Ejemplos:

#Monta las particiones de Disco1.dsk

mount -path ~/~/home/Disco1.dsk -name ~/~/Part1 #id=vda1

mount -path ~/~/home/Disco2.dsk -name ~/~/Part1 #id=vdb1

mount -path ~/~/home/Disco3.dsk -name ~/~/Part2 #id=vdc1

mount -path ~/~/home/Disco1.dsk -name ~/~/Part2 #id=vda2

## UNMOUNT

Desmonta una partición del sistema. Se utilizará el id que se le asignó a la partición al momento de cargarla. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-id	Obligatorio	Especifica el id de la partición que se desmontará. Sino existe el id deberá mostrar un error

Ejemplos:

#Desmonta la partición con id vda1 (En Disco1.dsk)

```
unmount -id~::~vda1
```

#Si no existe, se debe mostrar error

```
unmount -id~::~vdx1
```

# Administración de Discos

## Mkfs

Este comando realiza un formateo completo de la partición, se formateará como ext2 por defecto si en caso el comando fs no está definido. También creará un archivo en la raíz llamado users.txt que tendrá los usuarios y contraseñas del sistema de archivos. La estructura de este archivo se explicará más adelante.

Parámetro	Categoría	Descripción
-id	Obligatorio	Indicará el id que se generó con el comando mount de la fase anterior. Si no existe mostrará error. Se utilizará para saber la partición y el disco que se utilizará para hacer el sistema de archivos.
-type	Opcional	Indicará que tipo de formateo se realizará. Ya que es opcional, se tomará como un formateo completo si no se especifica esta opción. Podrá tener los siguientes valores: <b>Fast:</b> en este caso se realizará un formateo rápido. <b>Full:</b> en este caso se realizará un formateo completo.  La diferencia entre estos dos tipos se explicará más adelante.
-fs	Opcional	Indica el sistema de archivos a formatear ext2 / ext3. Por defecto será ext2. Y los valores serán. 2fs para ext2 o 3fs para ext3

Ejemplos:

```
#Realiza un formateo rápido de la partición en el id vda1 en ext2mkfs -type~::~fast  
-id~::~vda1
```

```
#Realiza un formateo completo de la particion que ocupa el idvdb1  
mkfs -id~::~vdb1
```

# Administración de usuarios y grupos

## Archivo de usuarios

Este archivo será un archivo de texto, llamado users.txt guardado en el sistema ext2/ext3 de la raíz de cada partición. Existirán dos tipos de registros, unos para grupos y otros para usuarios. Un id 0 significa que el usuario o grupo está eliminado, el id de grupo o de usuario irá aumentando según se vayan creando usuarios o grupos. Tendrá la siguiente estructura:

GID, Tipo, Grupo

UID, Tipo, Grupo, Usuario, Contraseña

El estado ocupará una letra, el tipo otra, el grupo ocupará como máximo 10 letras al igual que el usuario y la contraseña.

Al inicio existirá un grupo llamado root, un usuario root y una contraseña (123) para el usuario root. El archivo al inicio debería ser como el siguiente:

```
1, G, root      \n
1, U, root      , root      , 123      \n
```

Este archivo se podrá modificar con comandos que se explicarán más adelante.



## Login

Este comando se utiliza para iniciar sesión en el sistema. No se puede iniciar otra sesión sin haber hecho un logout antes, si no, debe mostrar un mensaje de error indicando que debe cerrar sesión antes. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-usr	Obligatorio	Especifica el nombre del usuario que iniciará sesión. Si no se encuentra mostrará un mensaje indicando que el usuario no existe. En este caso si distinguirá mayúsculas de minúsculas.
-pwd	Obligatorio	Indicará la contraseña del usuario, si no coincide debe mostrar un mensaje de autenticación fallida. Distinguirá entre mayúsculas y minúsculas.
-id	Obligatorio	Indicará el id de la partición montada de la cual van a iniciar sesión. De lograr iniciar sesión todas las acciones se realizarán sobre este id.

Ejemplos:

**#Se loguea en el sistema como usuario root**

login -usr~::~root -pwd~::~123 -id~::~vda1

login -usr~::~"mi usuario" -pwd~::~"mi pwd" -id~::~vdb2

## logout

Este comando se utiliza para cerrar sesión. Debe haber una sesión activa anteriormente para poder utilizarlo, si no, debe mostrar un mensaje de error. Este comando no recibe parámetros.

Ejemplo:

#Termina la sesión del usuarioLogout

#Si se vuelve a ejecutar deberá mostrar un error#ya que no hay sesión actualmente

Logout

Todos los siguientes comandos que se explicarán de aquí en adelante, **necesitan que exista una sesión en el sistema ya que se ejecutan sobre la partición en la que inicio sesion**. Si no, debe mostrar un mensaje de error indicando que necesita iniciar sesión.

## mkgrp

Este comando creará un grupo para los usuarios de la partición y se guardará en el archivo users.txt de la partición, este comando solo lo puede utilizar el usuario root. Si otro usuario lo intenta ejecutar, deberá mostrar un mensaje de error, si el grupo a ingresar ya existe deberá mostrar un mensaje de error. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-name	Obligatorio	Indicará el nombre que tendrá el grupo

Ejemplo:

**#Crea el grupo usuarios en la partición de la sesión actual**  
mkgrp -name~::~"usuarios"

**#Debe mostrar mensaje de error ya que el grupo ya existe**  
mkgrp -name~::~"usuarios"

El archivo users.txt debería quedar como el siguiente:

```
1, G, Root      \n
1, U, root      , root      , 123      \n
2, G, usuarios  \n
```

## rmgrp

Este comando eliminará un grupo para los usuarios de la partición. Solo lo puede utilizar el usuario root, si lo utiliza alguien más debe mostrar un error. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-name	Obligatorio	Indicará el nombre del grupo a eliminar. Si el grupo no se encuentra dentro de la partición debe mostrar un error.

Ejemplo:

#Elimina el grupo de usuarios en la partición de la sesión actual

```
rmgrp -name ~:~usuarios
```

#Debe mostrar mensaje de error ya que el grupo no existe porque ya fue eliminado

```
rmgrp -name=usuarios
```

El archivo users.txt debería quedar como el siguiente:

```
1, G, Root      \n
1, U, root      , root      , 123      \n
0, G, usuarios  \n
```

## mkusr

Este comando crea un usuario en la partición. Solo lo puede ejecutar el usuario root, si lo utiliza otro usuario deberá mostrar un error. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-usr	Obligatorio	Indicará el nombre del usuario a crear, si ya existe, deberá mostrar un error indicando que ya existe el usuario. Máximo: 10 caracteres.
-pwd	Obligatorio	Indicará la contraseña del usuario. Máximo: 10 caracteres.
-grp	Obligatorio	Indicará el grupo al que pertenecerá el usuario. Debe de existir en la partición en la que se está creando el usuario, si no debe mostrar un mensaje de error. Máximo: 10 caracteres.

Ejemplo:

#Crea el grupo usuarios en la partición de la sesión actual  
Mkusr -name~::~user1 –  
grp~::~usuarios –pwd~::~usuario

El archivo users.txt debería quedar así:

```
1, G, Root      \n
1, U, root      , root      , 123      \n
2, G, usuarios  \n
2, U, usuarios  , user1    , usuario  \n
```

## rmusr

Este comando elimina un usuario en la partición. Solo lo puede ejecutar el usuario root, si lo utiliza otro usuario deberá mostrar un error. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-usr	Obligatorio	Indicará el nombre del usuario a eliminar, si no existe, deberá mostrar un error indicando que el usuario no existe.

Ejemplo:

#Elimina el usuario user1 de la partición de la sesión actual

```
rmusr -usr~::~user1
```

El archivo users.txt debería quedar así:

```
1, G, Root      \n
1, U, root      , root      , 123      \n
2, G, usuarios  \n
0, U, usuarios  , user1    , usuario  \n
```

## Usuario root

Este usuario es especial y no importando que permisos tenga el archivo o carpeta, el siempre tendrá los permisos 777 sobre cualquier archivo o carpeta (Esto se explica en detalle posteriormente). Podrá mover, copiar, eliminar, crear, etc. Todos los archivos o carpetas que desee. No se le negará ninguna operación por permisos, ya que él los tiene todos. Los permisos únicamente se pueden cambiar con `chmod` que se explicará posteriormente. Se debe tomar en cuenta en que categoría está el usuario, si es el propietario, si pertenece al mismo grupo en que está el propietario o si es otro usuario que no pertenece al grupo del propietario. En base a esta comprobación, el usuario puede estar en tres distintas categorías: Propietario (**U**), Grupo (**G**) u Otro (**O**). Dependiendo de estas categorías se determinan los permisos hacia el archivo o carpeta.

## Administración de carpetas, archivos y permisos

Estos comandos permitirán crear archivos y carpetas, así como editarlos, copiarlos, moverlos y eliminarlos. Los permisos serán para el usuario propietario del archivo, para el grupo al que pertenece y para otros usuarios, así como en Linux.

### 1. `chmod`

Cambiará los permisos de uno o varios archivos o carpetas. Lo podrá utilizar el usuario root en **todos** los archivos o carpetas y también lo podrán utilizar otros usuarios, pero **solo** sobre sus **propios** archivos. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
<code>-path</code>	Obligatorio	Este parámetro será la ruta en la que se encuentra el archivo o carpeta a la que se le cambiarán los permisos.
<code>-ugo</code>	Obligatorio	<p>Indica los permisos que tendrán los usuarios. Serán tres números, uno para el <b>U</b>usuario, el siguiente para el <b>G</b>Grupo al que pertenece el usuario y el último para <b>O</b>tros usuarios fuera del grupo. Cada número tendrá los valores desde el 0 al 7.</p> <p>Si el número esta fuera de este rango se mostrará un error. Anivel de bits significan permisos para lectura, escritura y ejecución.</p> <p>Por ejemplo el número 5 (101) indica permisos para leer y ejecutar.</p> <p>El número 7 indica permisos para las tres operaciones anteriores. El número 0 indica que no tendrá permisos para utilizar el archivo.</p>

-R	Opcional	Indica que el cambio será recursivo en el caso de carpetas. El cambio afectará a <b>todos</b> los archivos y carpetas en la que la ruta contenga la carpeta especificada por el parámetro <b>-path</b> y que sean propiedad del usuario actual.
----	----------	---

Ejemplos:

#Cambia los permisos de la carpeta home recursivamente #Todos los archivos o carpetas que tengan /home cambiarán #Por ejemplo si existiera /home/user/docs/a.txt #Cambiaría los permisos de las tres carpetas y del archivo  
**chmod** -path~::~/~/home -R -ugo=**764**

#Cambia los permisos de la carpeta home  
 #Se debe comprobar que la carpeta home pertenezca al usuario#actual, si no deberá mostrar un mensaje de error.  
**chmod** -id~::~vda1 -path~::~/~/home -ugo~::~**777**



## 2. mkfile

Este comando permitirá crear un archivo, el propietario será el usuario que actualmente ha iniciado sesión. Tendrá los permisos 664. El usuario deberá tener el permiso de escritura en la carpeta padre, si no debe mostrar un error. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta del archivo que se creará. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas. Si ya existe debe sobre escribir el archivo.  Si no existen las carpetas padres, debe mostrar error, a menos que se utilice el parámetro <b>-p</b> , que se explica posteriormente.
-p	Opcional	Si se utiliza este parámetro y las carpetas especificadas por el parámetro <b>-path</b> no existen, entonces deben crearse las carpetas padres.  Si ya existen, no deberá crear las carpetas. No recibirá ningún valor, si lo recibe debe mostrar error.
-size	Opcional	Este parámetro indicará el tamaño en bytes del archivo, el contenido serán números del 0 al 9 cuantas veces sea necesario.  Si no se utiliza este parámetro, el tamaño será 0 bytes. Si es negativo debe mostrar error.
-cont	Opcional	Indicará un archivo en el disco duro de la computadora que tendrá el contenido del archivo. Se utilizará para cargar contenido en el archivo. La ruta ingresada debe existir, si no mostrará un mensaje de error.

De venir -cont y -size en un mismo comando se deberá tomar solo el -cont.

Ejemplos:

```
#Crea el archivo a.txt
#Si no existen las carpetas home user o docs se crean#El tamaño del archivo es
de 15 bytes #El
contenido sería: 012345678901234
mkFile -SIZE~::~15 -PatH~::~~/home/user/docs/a.txt -p

#Crea "archivo 1.txt" la carpeta "mis documentos" ya debe existir#el tamaño es de
```

0 bytes

```
mkfile -path~:~/home/mis documentos/archivo 1.txt"
```

#Crea el archivo b.txt

#El contenido del archivo será el mismo que el archivo b.txt#que se encuentra en el disco duro de la computadora.

```
mkfile -id~:~vda1 -path~:~/home/user/docs/b.txt -p  
-cont~:~/home/Documents/b.txt
```

### 3. cat

Este comando permitirá mostrar el contenido del archivo/s, si el usuario que actualmente esta logueado tiene acceso al permiso de lectura. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-filen	Obligatorio	Permitirá Admitir como argumentos una lista de n ficheros que hay que enlazar. Estos se encadenarán en el mismo orden en el cual fueron especificados. Si no existe el archivo o no tiene permiso de lectura, debe mostrarse un mensaje de error.

Ejemplos:

#Lee el archivo a.txt

Cat -file1~::~~/home/user/docs/a.txt

#En la terminal debería mostrar el contenido, en este ejemplo#01234567890123

#enlazara los archivos a.txt (datos archivo a) b.txt (01234567890123) #c.txt (0123) y debería mostrar el contenidosiguiente, cada archivo #va separado por salto de línea

# datos archivo a# 01234567890123

# 0123

Cat -file1~::~~/home/a.txt" -file2~::~~/home/b.txt" -file3~::~~/home/c.txt"

El filen, la n quiere decir el número de orden en que deben imprimirse en la consola los archivos, esta parte es válida únicamente si los imprime en orden.

#### 4. rm

Este comando permitirá eliminar un archivo o carpeta y todo su contenido, si el usuario que actualmente está logueado tiene acceso al permiso de escritura sobre el archivo y en el caso de carpetas, eliminará todos los archivos o subcarpetas en los que el usuario tenga permiso de escritura. Si no pudo eliminar un archivo o subcarpeta dentro de la carpeta por permisos, no deberá eliminar nada dentro de esa carpeta ni la carpeta como tal. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta del archivo o carpeta que se eliminará. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas. Si no existe el archivo o no tiene permisos de escritura en la carpeta o en el archivo, debe mostrarse un mensaje de error. Si no pudo eliminar algún archivo o carpeta no deberá eliminar los padres.

Ejemplos:

#Elimina el archivo a.txt, b.txt muestra error si no tiene permiso

```
rm -Path~:~/home/user/docs/a.txt
```

```
rm -Path~:~/home/user/docs/b.txt #Error por permisos
```

#Elimina la carpeta user y todo su contenido (docs, a.txt)

#Si el usuario no tuviera permiso de escritura sobre b.txt #No debería eliminar las carpetas padre docs ni user, solo a.txt

```
rm -Path~:~/home/user
```

## 5. edit

Este comando permitirá editar el contenido de un archivo para que ocupe un tamaño específico, o bien, para asignarle otro contenido. **No es eliminar y crear.** Funcionará si el usuario que actualmente está logueado tiene acceso al permiso de lectura y escritura sobre el archivo, si no debe mostrar error. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta del archivo que se modificará. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas. Si no existe, debe mostrar un mensaje de error.
-size	Opcional*	Este parámetro indicará el nuevo tamaño en bytes del archivo, el contenido serán números del 0 al 9 cuantas veces sea necesario. Si es negativo debe mostrar error.
-cont	Opcional*	Indicará un archivo en el disco duro de la computadora que tendrá el nuevo contenido del archivo. Se utilizará para cargar contenido en el archivo. La ruta ingresada debe existir, si no mostrará un mensaje de error.

(\*) Se deberá ingresar por lo menos uno de los dos parámetros (size o cont). Si no hay ninguno de los dos, debe mostrar un mensaje de error.

Ejemplos:

```
#Modifica el archivo a.txt
#El tamaño del archivo es de 22 bytes
#El contenido sería: 0123456789012345678901
Edit -SIZE~::~22 -PatH~::~~/home/user/docs/a.txt
```

```
#Modifica el archivo b.txt
#El contenido del archivo será el mismo que el archivo c.txt#que se encuentra en
el disco duro de la computadora.
Edit -path~::~~/home/user/docs/b.txt -cont~::~~/home/Documents/c.txt
```

```
#Modifica nuevamente el archivo b.txt
Edit -path~::~~/home/user/docs/b.txt - cont~::~~/home/Documents/archive 1.txt"
```

## 6. ren

Este comando permitirá cambiar el nombre de un archivo o carpeta, si el usuario actualmente logueado tiene permiso de escritura sobre el archivo o carpeta. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta del archivo o carpeta al que se le cambiará el nombre. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas. Si no existe el archivo o carpeta o no tiene permisos de escritura sobre la carpeta o archivo, debe mostrarse un mensaje de error.
-name	Obligatorio	Especificará el nuevo nombre del archivo, debe verificar que no exista un archivo con el mismo nombre, de ser así debe mostrar un mensaje de error.

Ejemplos:

#Cambia el nombre del archivo a.txt a b1.txt

ren -Path~/~/home/user/docs/a.txt -name~/~/b1.txt

#Debera mostrar error ya que el archivo b1.txt ya existen -

Path~/~/home/user/docs/c.txt -name~/~/b1.txt

## 7. mkdir

Este comando es similar a `mkfile`, pero no crea archivos, sino carpetas. El propietario será el usuario que actualmente ha iniciado sesión. Tendrá los permisos 664. . El usuario deberá tener el permiso de escritura en la carpeta padre, si no debe mostrar un error. Tendrá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
<code>-path</code>	Obligatorio	<p>Este parámetro será la ruta de la carpeta que se creará. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas.</p> <p>Si no existen las carpetas padres, debe mostrar error, a menos que se utilice el parámetro <code>-p</code>, que se explica posteriormente.</p>
<code>-p</code>	Opcional	<p>Si se utiliza este parámetro y las carpetas padres en el parámetro <b>path</b> no existen, entonces deben crearse.</p> <p>Si ya existen, no realizará nada. No recibirá ningún valor, si lo recibe debe mostrar error.</p>

Ejemplos:

#Crea la carpeta usac

#Si no existen las carpetas home user o docs se crean

`Mkdir -P -id~:~vda1 -path~::~/home/user/docs/usac`

#Crea la carpeta "archivos diciembre"#La carpeta padre ya debe existir

`Mkdir -ID~:~vda1 -path~::~"/home/mis documentos/archivos 2018"`

## 8. cp

Este comando permitirá realizar una copia del archivo o carpeta y todo su contenido hacia otro destino.

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	<p>Este parámetro será la ruta del archivo o carpeta que se desea copiar. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas.</p> <p>Debe copiar todos los archivos y carpetas con todo su contenido, a los cuales tenga permiso de lectura. Si no tiene permiso de lectura, no realiza la copia únicamente de ese archivo o carpeta.</p> <p>Muestra un error si no existe la ruta.</p>
-dest	Obligatorio	<p>Este parámetro será la ruta de la carpeta a la que se copiará el archivo o carpeta. Debe tener permiso de escritura sobre la carpeta. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas.</p> <p>Debe mostrar un mensaje de error si no tiene permisos para escribir o si la carpeta no existe.</p>

Ejemplos:

```
#/
#|_home #664
# |_user #664# |_documents #664# |_a.txt #664# |_b.txt #224
# |_images #664

#Copia documents a images
cp -Path~::~"/home/user/documents" -dest~::~"/home/images"
#No copia b.txt por falta de permisos#/
#|_home #664
# |_user #664# |_documents #664# |_a.txt #664# |_b.txt #224
# |_images #664
# |_documents #664 #
|_a.txt #664
```



## 9. mv

Este comando moverá un archivo o carpeta y todo su contenido hacia otro destino. Si el origen y destino están dentro de la misma partición, solo cambiará las referencias, para que ya no tenga el padre origen sino, el padre destino, y que los padres de la carpeta o archivo ya no tengan como hijo a la carpeta o archivo que se movió. Solo se deberán verificar los permisos de escritura sobre la carpeta o archivo origen.

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	<p>Este parámetro será la ruta del archivo o carpeta que se desea copiar. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas.</p> <p>Debe copiar todos los archivos y carpetas con todo su contenido, a los cuales tenga permiso de lectura. Si no tiene permiso de lectura, no realiza la copia únicamente de ese archivo o carpeta.</p> <p>Muestra un error si no existe la ruta.</p>
-dest	Obligatorio	<p>Este parámetro será la ruta de la carpeta a la que se copiará el archivo o carpeta. Debe tener permiso de escritura sobre la carpeta. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas.</p> <p>Debe mostrar un mensaje de error si no tiene permisos para escribir si la carpeta no existe.</p>

```
#/  
#|_home          #664  
# |_user         #664  
# | |_documents  #664  
# |      |_a.txt  #664  
# |      |_b.txt  #224  
# |_images       #664
```

#Mueve documents a images

**mv** -Path~::~"/home/user/documents" -dest~::~"/home/images"

#Mueve b.txt, ya que solo se comprueban los permisos de documents#/  
#|\_home #664  
# |\_user #664  
# |\_images #664  
# |\_documents #664  
# |\_a.txt #664  
# |\_b.txt #224



## 10. find

Este comando permitirá realizar una búsqueda por el nombre del archivo o carpeta. Permitirá los siguientes caracteres especiales:

Carácter	Descripción
?	Un solo carácter
*	Uno o más caracteres

Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta de la carpeta en el que se inicia la búsqueda, deberá buscar en todo su contenido. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas.  Debe tener permisos de lectura en los archivos que buscará.
-name	Obligatorio	Indica el nombre del archivo o carpeta que se está buscando. Debe aceptar los caracteres especiales definidos anteriormente

El resultado debe mostrarse en forma de árbol, mostrando todos los archivos encontrados. `find *` mostrará toda la estructura del sistema de archivos a partir de la carpeta indicada ya que no hay filtro. De no mostrarse en forma de árbol esto no será válido.

Ejemplos:

```
find -Path~::~/" -name~::~*#Arbol actual
```

```
#/
#|_home                #664
# |_user                #664
# | |_a.txt             #664
# | |_b.txt             #420
# |_images              #664
#   |_a.jpg             #664
#   |_abcd.jpg          #664
```

#Busca los archivos que tengan una letra como nombre#y cualquier extensión

```
find -Path~::~"/home" -name~::~"?.*"
```

#El resultado del comando sería#

```
#|_home # |_user
# | |_a.txt # | |_b.txt # |_images #
|_a.jpg
```

## 11. chown

Cambiará el propietario de uno o varios archivos o carpetas. Lo podrá utilizar el usuario root en **todos** los archivos o carpetas y también lo podrán utilizar otros usuarios, pero **solo** sobre sus **propios** archivos. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta en la que se encuentra el archivo o carpeta a la que se le cambiará el propietario. Si no existe la ruta deberá mostrar mensaje de error.
-R	Opcional	Indica que el cambio será recursivo en el caso de carpetas. El cambio afectará a <b>todos</b> los archivos y carpetas en la que la ruta contenga la carpeta especificada por el parámetro <b>-path</b> .
-usr	Obligatorio	Nombre del nuevo propietario del archivo o carpeta. Si no existe o esta eliminado debe mostrar error.

Ejemplos:

#Cambia el propietario de la carpeta home recursivamente

**chown** -path~:~/home -R -usr~:~user2

#Cambia los permisos de la carpeta home

**chown** -path~:~/home -usr~:~user1

## 12. chgrp

Cambiará el grupo al que pertenece el usuario. Únicamente lo podrá utilizar el usuario root. Recibirá los siguientes parámetros:

Parámetro	Categoría	Descripción
-usr	Obligatorio	Especifica el nombre del usuario al que se le cambiará de grupo. Si no existe debe mostrar un error.
-grp	Obligatorio	Contendrá el nombre del nuevo grupo al que pertenecerá el usuario. Si no existe o está eliminado debe mostrar un error.

Ejemplos:

#Cambia el grupo del user2

**chgrp** -usr~::~user2 -grp~::~grupo1

#Cambia el grupo del user1

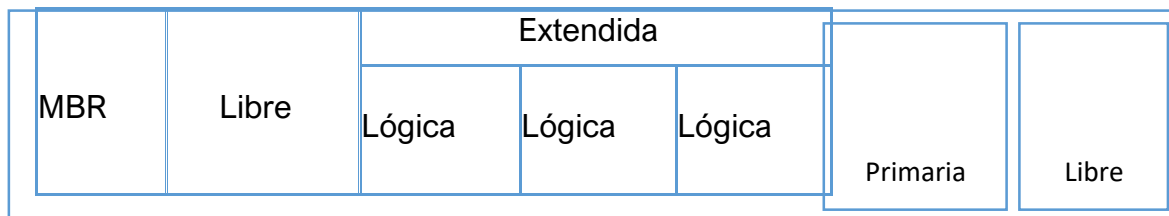
**chgrp** -usr~::~user1 -grp~::~grupo2

### 13. Pause

Este comando será solo la palabra “pause” no tiene atributos al ingresar este comando se pondrá en pausa solicitando que apasche cualquier tecla para continuar. Este comando **NO** detiene la ejecución de un archivo solo queda a la espera de presionar una tecla para continuar su ejecución.

## Discos

Los discos serán archivos binarios que tendrán información del MBR, y espacio con particiones o bien, espacio sin utilizar. La siguiente figura es un ejemplo de los bloques en un disco con particiones en el que ya se ha eliminado una partición:



## Estructuras

### Master Boot Record

Cuando se crea una partición debe utilizarse el primer ajuste para crearla. En la figura anterior debería utilizarse el primer bloque libre para crear una nueva partición. El MBR tendrá los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Descripción
mbr_tamaño	int	Tamaño total del disco en bytes
mbr_fecha_creacion	time	Fecha y hora de creación del disco
mbr_disk_signature	int	Número random, que identifica de forma única a cada disco
disk_fit	char	Tipo de ajuste de la partición. Tendrá los valores <b>B</b> (Best), <b>F</b> (First) o <b>W</b> (worst)
mbr_partition_1	partition	Estructura con información de la partición 1
mbr_partition_2	partition	Estructura con información de la partición 2
mbr_partition_3	partition	Estructura con información de la partición 3
mbr_partition_4	partition	Estructura con información de la partición 4

## Partition

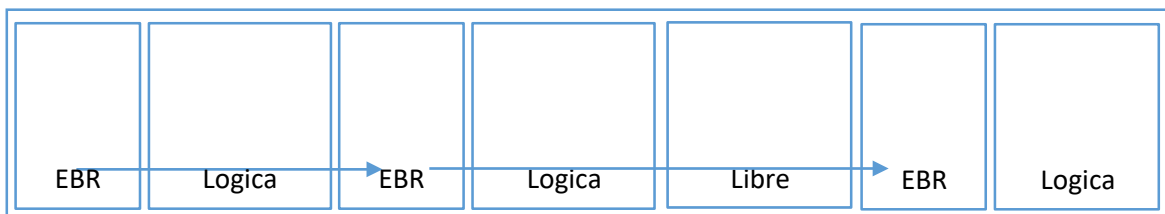
Nombre	Tipo	Descripción
part_status	char	Indica si la partición está activa o no
part_type	char	Indica el tipo de partición, primaria o extendida. Tendrá los valores <b>P</b> o <b>E</b>
part_fit	char	Tipo de ajuste de la partición. Tendrá los valores <b>B</b> (Best), <b>F</b> (First) o <b>W</b> (worst)
part_start	int	Indica en que byte del disco inicia la partición
part_size	int	Contiene el tamaño total de la partición en bytes.
part_name	char[16]	Nombre de la partición

## Extended Boot Record

Las particiones extendidas tendrán una estructura diferente. Se utilizará una estructura llamada EBR (Extended Boot Record) en forma de lista enlazada, que será como la siguiente:

Nombre	Tipo	Descripción
part_status	char	Indica si la partición está activa o no
part_fit	char	Tipo de ajuste de la partición. Tendrá los valores <b>B</b> (Best), <b>F</b> (First) o <b>W</b> (worst)
part_start	int	Indica en que byte del disco inicia la partición
part_size	int	Contiene el tamaño total de la partición en bytes.
part_next	int	Byte en el que está el próximo EBR. -1 si no hay siguiente
part_name	char[16]	Nombre de la partición

La estructura lógica de la partición extendida será como la siguiente:



El EBR inicial siempre debe existir, aunque se elimine la primera partición. Para crear el archivo del disco se recomienda utilizar un `char[1024]` como buffer para crear el archivo, si se utiliza un `char[1]` normalmente se tarda demasiado al momento de crear el archivo.

## Convert EXT2 to EXT3

Si actualmente la partición cuenta con un sistema de archivos ext2, es una buena idea activar journal y convertirlo en un sistema de archivos ext3. Tenemos que estar logueados como usuario root.

Parámetro	Categoría	Descripción
-id	Obligatorio	Especifica la partición que va hacer formateada con el sistema de archivos EXT3. Debe hacerse validaciones como verificar si la partición existe y si no ha sido ya formateada con el sistema de archivos EXT3.

#Cambia la partición de ext2 a ext3, tiene que hacer las validaciones correspondientes para #saber si tiene espacio disponible para poder formatear con el sistema de archivos ext3. De lo #contrario debe mostrar error.  
`convert -id~::~vda1`



# Pérdida y Recuperación del Sistema de Archivos EXT3

## Recovery File System

La recuperación del sistema se hará por medio del journaling y el superbloque. Se recuperará el sistema a un estado consistente antes del último formateo.



#Recuperando el sistema de archivos EXT3 de la partición 1 Recovery -id~::~vda1

## Simulate System loss

Este formatea los siguientes bloques de datos para simular un fallo en el disco (una partición en especifica), una inconsistencia o pérdida de información. Se deberán limpiar los siguientes bloques con el carácter /0.

1. Bloque de bitmap de árbol virtual de directorio
2. Bloque de bitmap de Bloques
3. Inodos
4. Bloque de datos

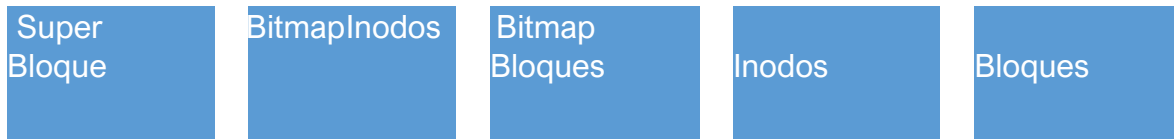
Parámetro	Categoría	Descripción
-id	Obligatorio	Especifica el id de la partición a la que se le simulara la pérdida del sistema.

*Ejemplo:*

#Simulando la perdida del sistema de archivos EXT3 de la partición1 Loss –  
id~::~vda1

## Sistema de Archivos EXT2/EXT3

A continuación, se explicarán las estructuras del sistema de archivos EXT2. Se deberán implementar las estructuras como se especifican a continuación. La estructura en bloques es la siguiente:



El número de bloques será el triple que el número de inodos. El número de inodos y bloques a crear se puede calcular despejando  $n$  de la primera ecuación y aplicando la función floor al resultado:

$$\begin{aligned} \text{tamaño\_particion} &= \text{sizeof}(\text{superblock}) + n + 3 * n + n * \text{sizeof}(\text{inodos}) + 3 * n * \\ &\quad \text{sizeof}(\text{block}) \end{aligned}$$
$$\text{numero\_estructuras} = \text{floor}(n)$$



El número de bloques será el triple que el número de inodos. El número de Journaling, inodos y bloques a crear se puede calcular despejando  $n$  de la primera ecuación y aplicando la función floor al resultado:

$$\begin{aligned} \text{tamaño\_particion} &= \text{sizeof}(\text{superblock}) + n + n * \text{Sizeof}(\text{Journaling}) + 3 * n + n * \\ &\quad \text{sizeof}(\text{inodos}) + 3 * n * \text{Sizeof}(\text{block}) \end{aligned}$$

$$\text{numero\_estructuras} = \text{floor}(n)$$

## Súper Bloque

Contiene información sobre la configuración del sistema de archivos. Tendrá los siguientes valores:

Nombre	Tipo	Descripción
s_filesystem_type	int	Guarda el numero que identifica el sistema de archivos utilizado
s_inodes_count	int	Guarda el número total de inodos
s_blocks_count	int	Guarda el número total de bloques
s_free_blocks_count	int	Contiene el número de bloques libres
s_free_inodes_count	int	Contiene el número de inodos libres
s_mtime	time	Ultima fecha en el que el sistema fue montado
s_umtime	time	Ultima fecha en que el sistema fue desmontado
s_mnt_count	int	Indica cuantas veces se ha montado el sistema
s_magic	int	Valor que identifica al sistema de archivos, tendrá el valor 0xEF53
s_inode_size	int	Tamaño del inodo
s_block_size	int	Tamaño del bloque
s_first_ino	int	Primer inodo libre
s_first_blo	int	Primer bloque libre
s_bm_inode_start	int	Guardará el inicio del bitmap de inodos
s_bm_block_start	int	Guardará el inicio del bitmap de bloques
s_inode_start	int	Guardará el inicio de la tabla de inodos
s_block_start	int	Guardará el inicio de la tabla de bloques

Esta información estará al inicio del sistema de archivos, no cambia de tamaño y se debe actualizar, según se vayan realizando las operaciones en el sistema de archivos. Por ejemplo, al usar mount, debe actualizar s\_mtime, al utilizar unmount actualizará s\_umtime, etc.

## Journaling

Un sistema con journaling es un sistema de ficheros tolerante a fallos en el cual la integridad de los datos está asegurada porque las modificaciones de la meta-información de los ficheros son primerograbadas en un registro cronológico (log o journal, que simplemente es una lista de transacciones) antes que los bloques originales sean modificados. En el caso de un fallo del sistema, un sistema con journaling asegura que la consistencia del sistema de ficheros es recuperada.

El método más común es el de grabar previamente cualquier modificación de la meta-información en un área especial del disco, el sistema realmente grabará los datos una vez que la actualización de los registros haya sido completada.

La journaling manejará todas las transacciones que realiza el sistema de Archivos EXT3 (respaldo para recuperación), la cual maneja la siguiente información.

Nombre	Descripción
<b>Journal_Tipo_Operacion</b>	El tipo de operación a realizarse
<b>Journal_tipo</b>	Si es Archivo(0), si es carpeta(1)
<b>Journal_nombre</b>	Nombre archivo o directorio
<b>Journal_contenido</b>	Si hay datos contenidos
<b>Journal_fecha</b>	Fecha de la transacción
<b>Journal_propietario</b>	Es el propietario archivo o directorio
<b>Journal_permisos</b>	Son los permisos que tiene el archivo o directorio

## Bitmap de Inodos

Indica que inodos están ocupados o libres, siendo los posibles valores 1 o 0.

1 = Inodo ocupado  
0 = Inodo libre

## Bitmap de Bloques

Indica que bloques están ocupados o libres, siendo los posibles valores 1 o 0.

1 = Bloque ocupado  
0 = Bloque libre

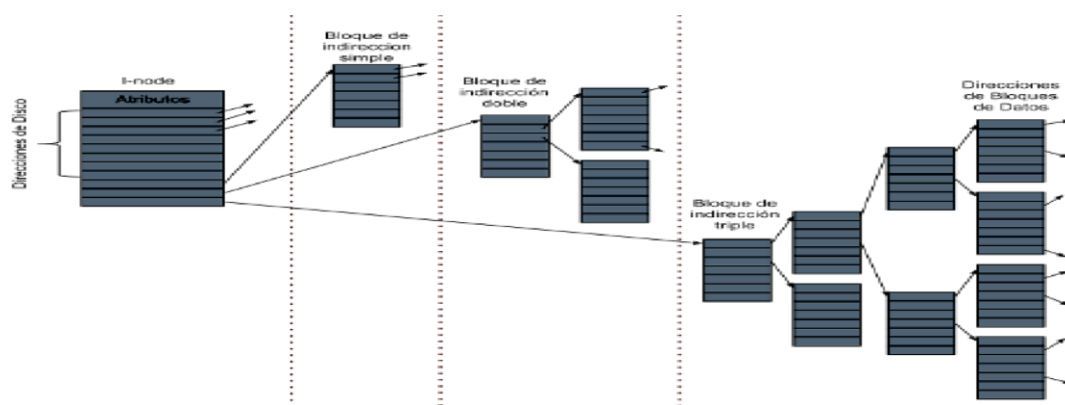
Cada valor se guardara como un char.

## Tabla de inodos

Se utilizará un inodo por carpeta o archivo. Cada inodo tendrá la siguiente información:

Nombre	Tipo	Descripción
i_uid	Int	UID del usuario propietario del archivo o carpeta
i_gid	Int	GID del grupo al que pertenece el archivo o carpeta.
i_size	Int	Tamaño del archivo en bytes
i_atime	Time	Última fecha en que se leyó el inodo sin modificarlo
i_ctime	Time	Fecha en la que se creó el inodo
i_mtime	Time	Última fecha en la que se modificó el inodo
i_block	int[15]	Array en los que los primeros 12 registros son bloques directos. El 13 será el número del bloque simple indirecto El 14 será el número del bloque doble indirecto El 15 será el número del bloque triple indirecto Si no son utilizados tendrá el valor -1
i_type	Char	Indica si es archivo o carpeta. Tendrá los siguientes valores: 1 = Archivo 0 = Carpeta
i_perm	Int	Guardará los permisos del archivo o carpeta. Se trabajará a nivel de bits, estará dividido de la siguiente forma: Los primeros tres bits serán para el <b>Usuario i_uid</b> . Los siguientes tres bits serán para el <b>Grupo</b> al que pertenece el usuario. Y los últimos tres bits serán para los permisos de <b>Otros</b> usuarios. Cada grupo de tres bits significa lo siguiente: El primer bit indica el permiso de lectura <b>R</b> . El segundo bit indica el permiso de escritura <b>W</b> . El tercer bit indica el permiso de ejecución <b>X</b> .

La siguiente imagen muestra el funcionamiento de los bloques indirectos.



## Bloque de Carpetas

Esta estructura estará asociada a un inodo de carpetas. Aquí se guardará la información sobre el nombre de los archivos que contiene y a que inodo apuntan. La estructura es la siguiente:

Nombre	Tipo	Descripción
b_content	content[4]	Array con el contenido de la carpeta

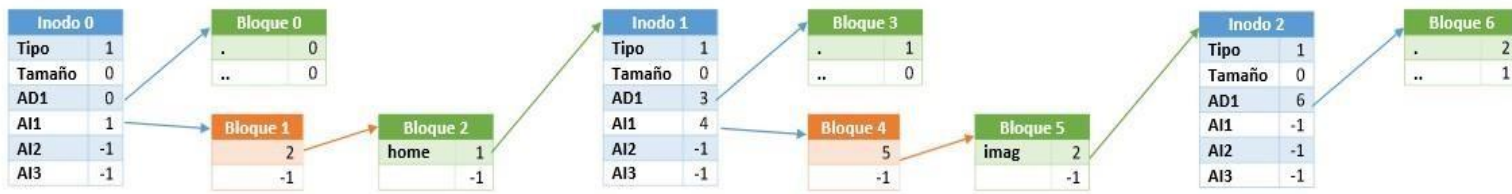
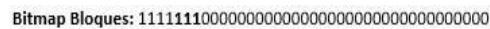
La estructura content será como la siguiente:

Nombre	Tipo	Descripción
b_name	char[12]	Nombre de la carpeta o archivo
b_inodo	int	Apuntador hacia un inodo asociado al archivo o carpeta

El tamaño de este bloque será de  $4 * (12 + 4) = 64$  bytes. En cada inodo de carpeta, en el primer apuntador directo, en los primeros dos registros se guardará el nombre de la carpeta y su padre.

Ejemplos:

Por motivos de ejemplo se usaron bloques de carpeta (color verde) con capacidad de 2 items, bloques de apuntadores (color anaranjado) con capacidad de 2 apuntadores.



El tipo de bloque que debe leer o utilizarse se puede determinar según el tipo de inodo (archivo o carpeta) y en base a que apuntador esté utilizando (directo, simple, doble o triple indirecto)



## Limitaciones

En esta sección se calcularán las limitantes del sistema descrito anteriormente. Primero se calculará el máximo de bloques que puede tener asociados un inodo.

$$\text{numero\_bloques\_por\_inodo} = 12 + 16^1 + 16^2 + 16^3 = 12 + 16 + 256 + 4096 = 4380 \text{ bloques}$$

Cada bloque de carpeta tiene una capacidad de 4 hijos. Por lo que su capacidad es de 17518 carpetas o archivos dentro de una carpeta.

$$\text{capacidad\_carpeta} = 4380 * 4 - 2 = 17518$$

Cada bloque de archivo tiene una capacidad de 64 bytes. Por lo que el tamaño máximo de un archivo es aproximadamente de 273 Kilobytes.

$$\text{capacidad\_archivo} = 4380 * 64 = 280320 \text{ bytes} = 273 \text{ Kilobytes}$$

Al formatear se debe crear la carpeta raíz (/) y el archivo users.txt dentro de la raíz.

## Otras operaciones

Aquí se aclararán algunas otras operaciones que se deben realizar. Por ejemplo, que se utilizará el ajuste de la partición para buscar bloques libres y contiguos al momento de crear los archivos.

Al momento de modificar archivos pueden darse tres casos:

**Ocupa más espacio:** En este caso se utiliza el ajuste de la partición para buscar nuevos bloques contiguos y almacenar el contenido que exceda a los bloques ya utilizados. El contenido se escribe en los bloques que ya se están utilizando y el excedente en los bloques nuevos.

**Ocupa menos espacio:** Si utiliza menos bloques, únicamente los marcará como libres en el bitmap y eliminará las referencias hacia los bloques en los inodos o bloques de apuntadores indirectos.

**Ocupa igual espacio:** Si utiliza la misma cantidad, solo modifica los bloques.

En cualquiera de los casos anteriores debe modificarse el bitmap si es necesario y los datos del inodo (fecha de modificación, etc.)

Si un bloque de apuntadores indirectos queda vacío, se debe marcar como libre en

el bitmap y quitarla referencia del inodo o bloque de apuntadores que lo estaba utilizando. Si un archivo ocupa **0 bytes** no tendrá bloque asociado.

Cada comando anterior debe modificar las características de los inodos según considere necesario, por ejemplo un cambio de permisos sobre el archivo modificará el campo **i\_perm** del inodo.

El formateo fast, únicamente limpia con 0s los bitmaps de inodos y bloques. El full aplica un formateo fast y además limpia los bloques e inodos. Siempre debe existir la carpeta raíz y el archivo de usuarios users.txt en la raíz.

## SCRIPT

Son archivos con los comandos definidos en este documento. También puede haber comentarios y líneas en blanco. Tendrán la extensión sh se utilizarán para que los ejecute el comando exec.

## EXEC

El programa podrá ejecutar scripts con el comando exec. Debe mostrar el contenido de la línea que está leyendo y su resultado. También debe mostrar los comentarios del script.

Ejemplo:

**#ejecuta el script**

**exec** -path=/home/Desktop/calificacion.sh

## Reportes

Se deberán generar los reportes con el comando rep. Este comando no necesita tener una sesión activa. Se generarán en graphviz. Se puede utilizar html dentro de los reportes si el estudiante lo considera necesario. Deberá mostrarlos de forma similar a los ejemplos mostrados.

**IMPORTANTE:** Esta parte es obligatoria para tener derecho a la calificación de los aspectos que muestre el reporte. Si falta alguno de los reportes no se calificará. Por ejemplo, si no hace reporte deinodos, no tendrá derecho a la calificación de todos los aspectos relativos a los inodos, ya que no se puede comprobar que el estudiante haya implementado dicha funcionalidad.

rep

Recibirá el nombre del reporte que se desea y lo generará con graphviz en una carpeta existente.

Parámetro	Categoría	Descripción
-name	Obligatorio	Nombre del reporte a generar. Tendrá los siguientes valores: MBR DISK <b>inode</b> <b>Journaling</b> <b>block</b> <b>bm_inode</b> <b>bm_block</b> <b>tree</b> <b>sb</b> <b>file</b> <b>ls</b>  Si recibe otro valor que no sea alguno de los anteriores, debemostrar un error.
-path	Obligatorio	Indica una carpeta y el nombre que tendrá el reporte. Si no existe la carpeta, deberá crearla. Si lleva espacios se encerrará entre comillas
-id	Obligatorio	Indica el id de la partición que se utilizará. Si el reporte es sobre la información del disco, se utilizará el disco al que pertenece la partición. Si no existe debe mostrar un error.

-ruta	Opcional	Funcionará para el reporte file y ls. Será el nombre del archivo o carpeta del que se mostrará el reporte. Si no existe muestra error.
-------	----------	--

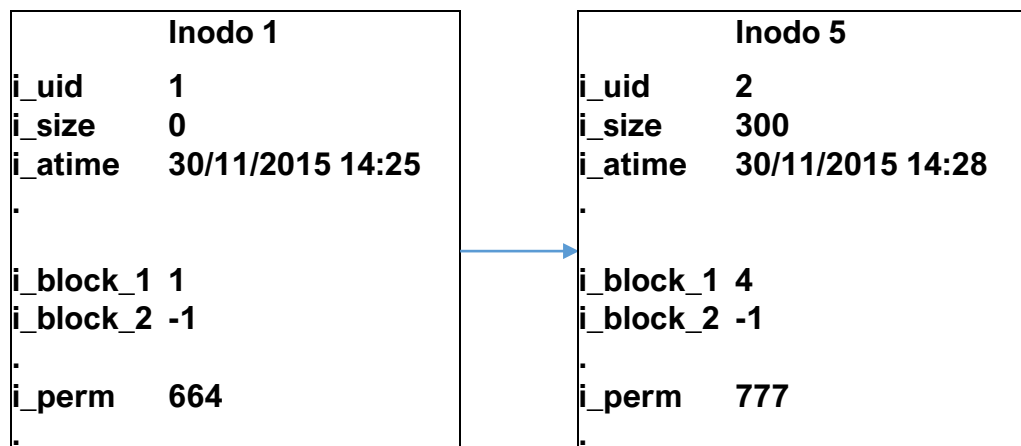
## Ejemplos

```
rep -id::~vda2 -Path::~"/home/user/reports/reporte 2.pdf" -name::~ls
-ruta::~"/home/mis documentos"
```

```
rep -id::~vda1 -Path::~"/home/user/reports/reporte 3.jpg" -name::~tree
```

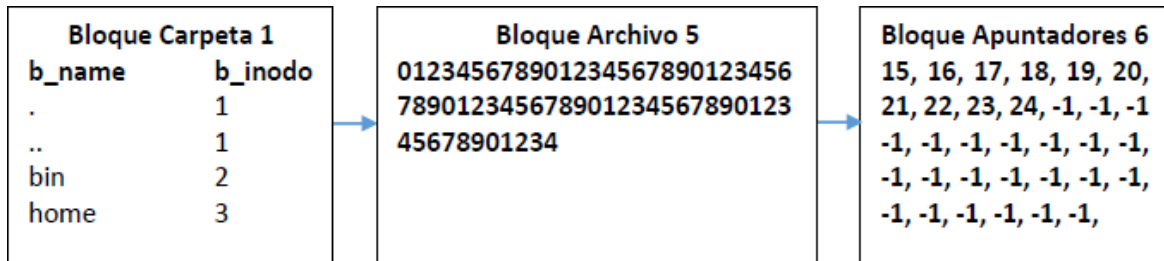
## inode

Mostrará bloques con **toda** la información de los inodos **utilizados**. Si no están utilizados no debemos mostrarlos.



block

Mostrará la información de todos los bloques **utilizados**. Si no están utilizados no debe mostrarlos.



## bm\_inode

Este reporte mostrará la información del bit map de inodos, mostrará todos los bits, libres o utilizados. Este reporte se generara en un archivo de texto mostrando 20 registros por línea.

### Ejemplo:

## bm\_block

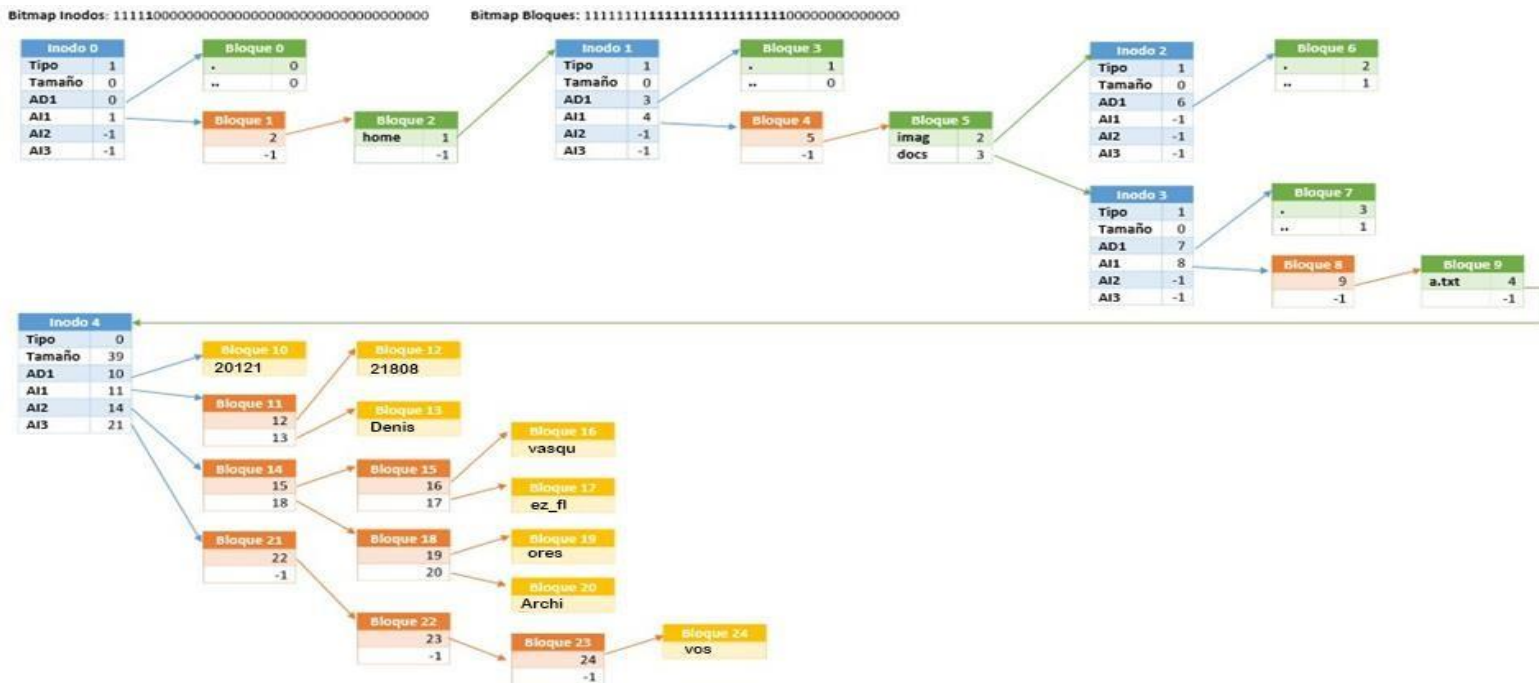
Este reporte mostrara la información del bit map de inodos, mostrará todos los bits, libres o utilizados. Este reporte se generara en un archivo de texto que mostrara 20 registros por línea.

### Ejemplo: Bitmap bloques:

[illegible]

tree

Este reporte genera el árbol de **todo** el sistema ext2/ext3. Se mostrará **toda** la información de los inodos o bloques. No deben ponerse los bloques o inodos libres, únicamente se pondrán los bloques que están siendo utilizados. Deberá ser como el siguiente (En este ejemplo no se ponen todos los datos, bloques y flechas por falta de espacio, se utilizaron bloques de carpeta con capacidad 2, bloques de apuntadores con capacidad 2 y bloques de archivo con capacidad 5):



## sb

Muestra **toda** la información del superbloque en una tabla.

Ejemplo:

## SuperBloque Partición 1 en Disco1.dsk

Nombre	Valor
s_inodes_count	200
s_blocks_count	600
s_free_blocks_count	10
s_free_inodes_count	100
s_mtime	17/07/2018 15:38

<b>s_umtime</b>	17/07/2018 15:38
<b>s_mnt_count</b>	4
<b>s_magic</b>	0xEF53
<b>s_inode_size</b>	128
<b>s_block_size</b>	64
<b>s_first_ino</b>	50
<b>s_first_blo</b>	180
<b>s_bm_inode_start</b>	128
<b>s_bm_block_start</b>	328
<b>s_inode_start</b>	630
<b>s_block_start</b>	15852

## file

Este reporte muestra el nombre y **todo** el contenido del archivo especificado en el parámetro **file**. **Ejemplo:**

*a.txt*

```
01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
56789012345678
90123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
45678901234567
890123456
```

## ls

Este reporte mostrará la información de los archivos y carpetas con permisos, propietario, grupo propietario, fecha de modificación, hora de modificación, tipo, fecha de creación

<b>Permisos</b>	<b>Owne r</b>	<b>Grupo</b>	<b>Size (e nBytes)</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Tipo</b>	<b>Name</b>
-rw-rw-r-	User1	Mi grupo	40661	24/02/2018	9:53	Archivo	Ejemplo.txt
-rw-r--rwx	User2	Otro grupo	123	20/08/2018	8:13	Carpeta	Home

## Scripts

Se proporcionará un script para la calificación.

## Documentación

Únicamente se requerirá el manual de usuario. Este deberá ser implementado en lenguaje Markdown y deberán colocarlo en el README de su repositorio. El manual de usuario deberá cubrir la funcionalidad de la aplicación y detallar cada uno de los comandos soportados, su descripción, parámetros y uso.

## Entrega

### REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

- Aplicación de Comandos directos
- Ejecución de script EXEC
- Creación de Particiones Y Mount
- Ejecución **COMPLETA** del script
- Permisos
- Mkdisk
- Rmdisk
- mkfs
- Crear carpetas y archivos
- Crear Usuario y Grupos
- Remover
- Mover
- Cat
- Pause
- Convertir de Ext2 a Ext3
- Simulación de Pérdida y Recuperación
- **Todos** los Reportes

### RESTRICCIONES

- Se debe utilizar un repositorio privado, queda a elección del estudiante que sistema de versionamiento utilizar
  - Gitlab: 6mmario
  - Github: 6mmario
- Repositorio Privado y dar acceso al Auxiliar, si no se cuenta con acceso se anulará el proyecto.



- Las copias totales o parciales tendrán nota de 0 puntos y será reportado a la Escuela de Sistemas.
- Se calificará del último commit que suban a la hora estipulada y se deberá de encontrar dentro del repositorio un ejecutable, desde el cual se calificará. Está prohibido generar el ejecutable durante la calificación.
- El lenguaje por utilizar es C/C++. No se permite el uso de otro lenguaje.
- Solo se calificará sobre una instalación física de una distribución GNU/Linux.
- NO se permite la modificación de código durante la calificación.
- El estudiante únicamente podrá utilizar el ejecutable entregado.
- El archivo binario que representa a los discos no debe crecer.
- No se permite la utilización de estructuras en memoria (listas, arboles, etc.) para el manejo de los archivos o carpetas.
- No se permite agregar o quitar atributos a los structs que se utilizarán en el proyecto.

## ENTREGABLES

- DOCUMENTACIÓN
- REPOSITORIO DE VERSIONES

**LA ENTREGA DEBE REALIZARSE EL MIERCOLES 15 DE DICIEMBRE A LAS 23:59 A TRAVÉS DE UEDI. (NO HABRÁ PRORROGA)**