

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de ingeniería.
Ingeniería en ciencias y sistemas



Proyecto 1: [GoDisk]

PONDERACIÓN: 35

Horas Aproximadas: 168

Índice

Contenido

1. Resumen Ejecutivo.....	3
2. Competencia que desarrollaremos.....	3
3. Objetivos del Aprendizaje.....	3
3.1 Objetivo General.....	3
3.2 Objetivos Específicos.....	3
4. Enunciado del Proyecto.....	4
4.1 Descripción del problema a resolver.....	4
4.2 Alcance del proyecto.....	43
4.3 Requerimientos técnicos.....	44
4.4 Entregables.....	44
5. Metodología.....	45
6. Desarrollo de Habilidades Blandas.....	46
6.1 Proyectos Individuales.....	47
7. Cronograma.....	47
8. Rúbrica de Calificación.....	48
8.1 Requisitos para optar a la calificación.....	48
8.2 Resumen de Puntuaciones.....	49
8.3 Detalle de la Calificación.....	49
8.4 Valores.....	53
8.5 Comentarios Generales.....	53

1. Resumen Ejecutivo

El proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación web multiplataforma llamada **ExtreamFS**, que permite simular y administrar un sistema de archivos basado en EXT2. La iniciativa busca abordar la dificultad de comprender e implementar estructuras internas de sistemas de archivos reales, como discos, particiones, inodos y permisos, desde un enfoque práctico. Para ello, se crea una solución que integra un backend en Go y un frontend interactivo, permitiendo ejecutar comandos, gestionar usuarios, visualizar reportes estructurales y experimentar con funcionalidades clave de un sistema de archivos, todo de forma local y sin depender de hardware físico.

2. Competencia que desarrollaremos

- Implementa un sistema de archivos con estructuras ext2/ext3 expuesto mediante una API e interfaz gráfica mediante la integración de funciones del backend y visualización de resultados en el frontend para gestionar operaciones relacionadas a la construcción y manejo de un sistema de archivos.
- Integra soluciones de almacenamiento local y en la nube mediante la selección y combinación de tecnologías de almacenamiento físico y virtualizado para diseñar infraestructuras eficientes, seguras y escalables.

3. Objetivos del Aprendizaje

3.1 Objetivo General

El estudiante será capaz de diseñar y desarrollar una aplicación web funcional que simule un sistema de archivos EXT2, permitiendo la creación y administración de discos, particiones, archivos y usuarios, mediante la integración de un frontend interactivo y un backend desarrollado en Go. A través de esta solución, aplicará conocimientos de estructuras de datos, teoría de archivos, diseño de sistemas, y generación de reportes técnicos, entregando un prototipo completo con su respectiva documentación técnica.

3.2 Objetivos Específicos

Al finalizar el proyecto, los estudiantes deberán ser capaces de:

1. **Desarrollar un sistema funcional que simule un sistema de archivos EXT2:**
Aplicar conocimientos de estructuras de archivos, teoría de particiones y programación en Go para construir una aplicación web capaz de crear, montar y formatear discos virtuales, así como gestionar inodos, bloques, carpetas y archivos.
Ejemplo: Los estudiantes podrán ejecutar comandos desde la interfaz web para crear discos `.mia`, asignar particiones y generar estructuras internas del sistema EXT2.

2. **Diseñar una interfaz web interactiva para la gestión de comandos y visualización de resultados:**

Implementar un frontend moderno que permita a los usuarios introducir comandos, visualizar salidas, y cargar scripts para simular operaciones reales sobre un sistema de archivos.

Ejemplo: Los estudiantes desarrollarán una página web con área de entrada y salida de comandos, y podrán ejecutar scripts `.smia` que interactúan con el backend.

3. **Generar reportes visuales del sistema de archivos utilizando Graphviz:**

Representar gráficamente las estructuras internas del sistema como el MBR, inodos, bloques y árboles de directorios, facilitando la comprensión del funcionamiento del sistema de archivos.

Ejemplo: Los estudiantes podrán generar archivos visuales `.jpg` o `.txt` que muestren el estado actual de las estructuras internas del disco, usando comandos definidos como `rep`.

4. Enunciado del Proyecto

El Proyecto 1 tiene como objetivo desarrollar una aplicación web para la interacción y gestión de un sistema de archivos EXT2. Esta herramienta web moderna permitirá acceder y administrar el sistema de archivos desde cualquier lugar y en cualquier sistema operativo. En el backend, el sistema de archivos se gestionará en una distribución Linux, que atenderá todas las solicitudes provenientes del frontend. Dado que se trata del primer proyecto, la implementación se realizará de manera local.

4.1 Descripción del problema a resolver

Arquitectura

El proyecto tendrá la siguiente arquitectura:

Frontend:

- Se recomienda emplear un framework moderno para el desarrollo del frontend; Angular es una opción destacada por su modularidad, robustez y gran comunidad de soporte. Sin embargo, el desarrollador puede elegir alternativas como React, Vue.js, u otros, según su preferencia y necesidades del proyecto.
- La función principal del frontend será gestionar la interfaz de usuario, proporcionando una experiencia dinámica e interactiva. Esta capa deberá contar con un manejo eficiente del estado de la aplicación y comunicación fluida con el backend a través de APIs.

Backend:

- El desarrollo del backend debe realizarse obligatoriamente en Go (Golang), un lenguaje destacado por su rendimiento, capacidad de manejo de concurrencia y eficiencia, lo cual lo convierte en una opción ideal para crear aplicaciones sólidas y escalables.

- La responsabilidad principal del backend será exponer APIs RESTful para facilitar la comunicación con el frontend.
- La arquitectura del backend debe estructurarse siguiendo principios de diseño limpio y una adecuada separación de responsabilidades, asegurando un código bien organizado y fácil de mantener.

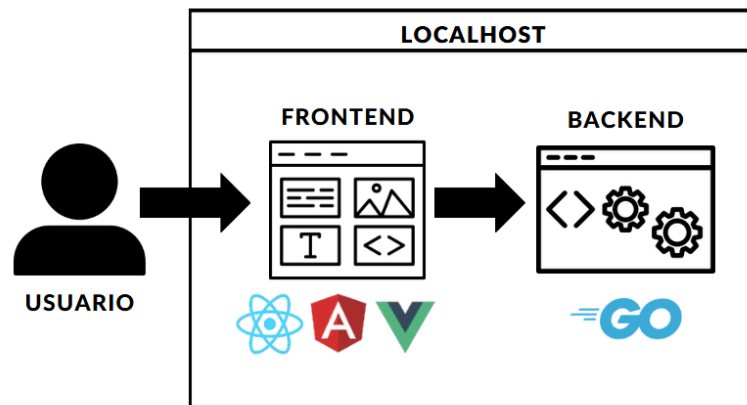


Figura 1 - Arquitectura del proyecto 1

Primer Parte (Frontend)

Para este apartado, se requiere un frontend con una página de inicio que incluya los siguientes elementos:

- **Área de Entrada de Comandos:** En este espacio, el usuario puede introducir manualmente los comandos a ejecutar o cargar un archivo de script que contenga los comandos.
 - **Botón de Carga de Archivo:** Permite seleccionar un archivo de script para cargar rápidamente los comandos en el área de entrada, facilitando su ejecución.
 - **Botón de Ejecutar:** Inicia la ejecución de todos los comandos en el área de entrada y muestra los mensajes generados por el servidor en el área de salida.

- **Área de Salida de Comandos:** Aquí se muestran los resultados de los comandos ejecutados, procesados y enviados de vuelta desde el backend.

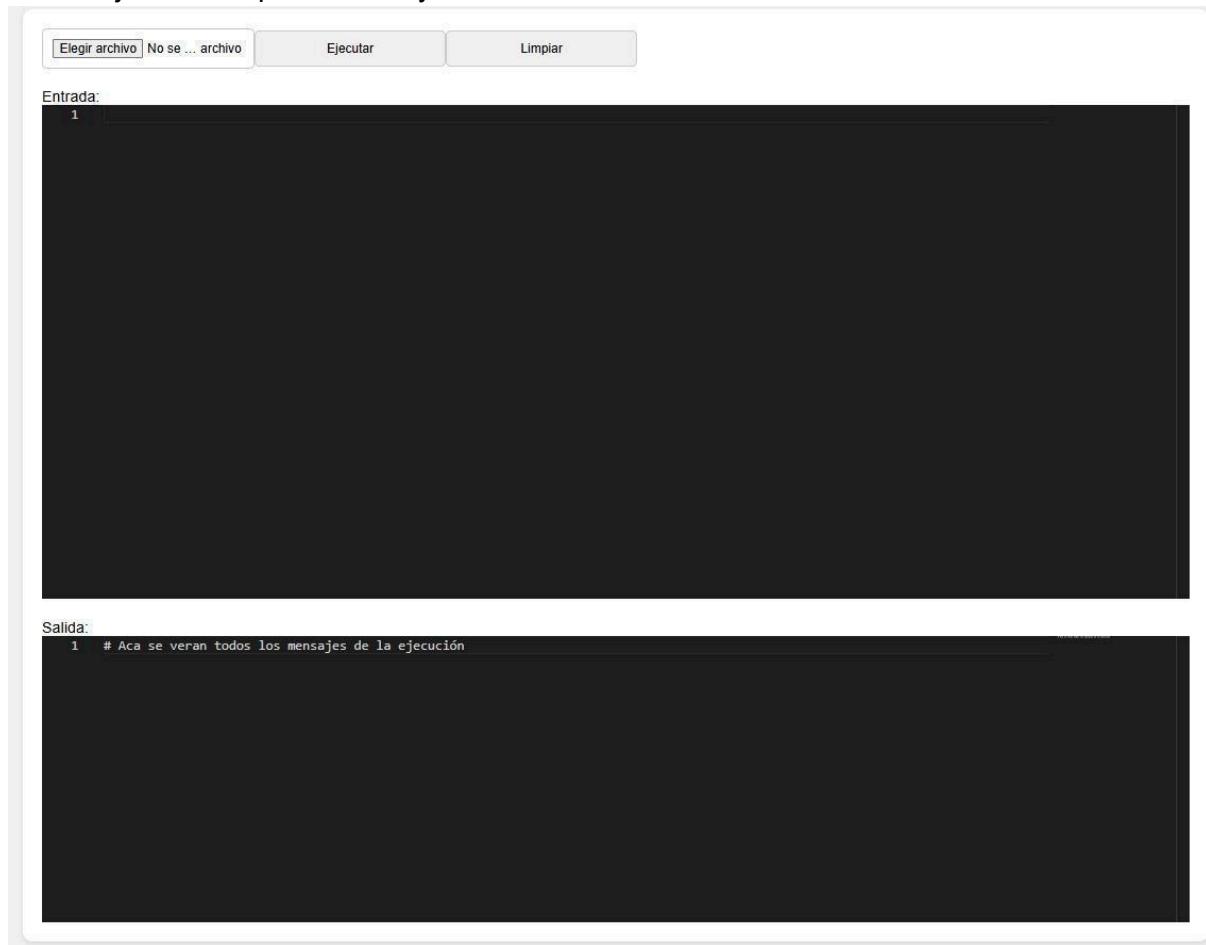


Figura 2 - Frontend del proyecto 1

Segunda Parte (Backend)

En el backend, se implementará un sistema de archivos **EXT2**. Para ello, la gestión de discos se simulará mediante **archivos binarios** con extensión **.mia**, en lugar de emplear dispositivos de almacenamiento físico. Estos archivos **.mia** almacenarán diversas estructuras que replicarán el funcionamiento del sistema de archivos, permitiendo la administración de múltiples particiones y simulando el comportamiento de un entorno de almacenamiento EXT2.

dsk_fit	char	Tipo de ajuste de la partición. Tendrá los valores B (Best), F (First) o W (worst)
mbr_partitions	partition[4]	Estructura con información de las 4 particiones

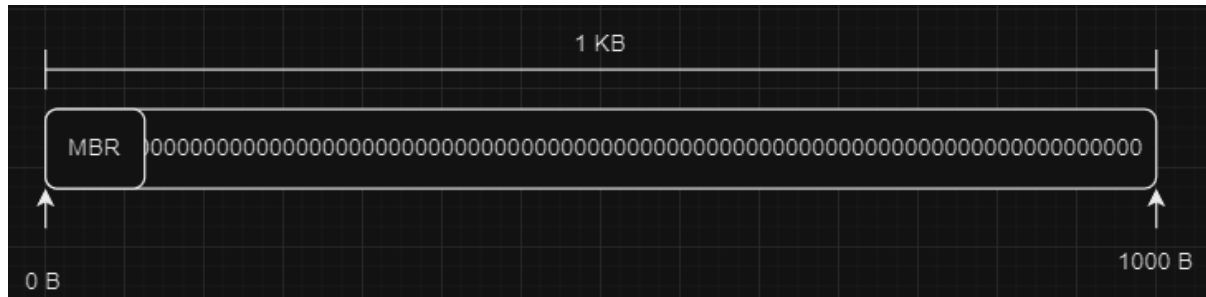


Figura 4 - Espacio del archivo

El MBR se crea en el primer sector del disco, es decir se escribirá al inicio de dicho disco conteniendo la información del sistema de archivos.

Partition

Una partición es una división lógica de un disco que los sistemas de archivos tratan como una unidad separada. Tendrá los siguientes valores:

Nombre	Tipo	Descripción
part_status	char	Indica si la partición está montada o no
part_type	char	Indica el tipo de partición, primaria o extendida. Tendrá los valores P o E
part_fit	char	Tipo de ajuste de la partición. Tendrá los valores B (Best), F (First) o W (worst)
part_start	int	Indica en qué byte del disco inicia la partición
part_s	int	Contiene el tamaño total de la partición en bytes
part_name	char[16]	Nombre de la partición
part_correlative	int	Indica el correlativo de la partición este valor será inicialmente -1 hasta que sea montado (luego la primera partición montada empezará en 1 e irán incrementando)
part_id	char[4]	Indica el ID de la partición generada al montar esta partición, esto se explicará más adelante

- **Particiones Primarias:** una partición primaria puede ser usada para iniciar un sistema operativo y contener distintos archivos no relacionados directamente con el sistema operativo.
- **Particiones Extendidas:** una partición extendida es usada para contener unidades lógicas, estas particiones son manejadas por un EBR, al crear esta partición se creará el primer EBR.
- **Unidades Lógicas:** estas unidades contienen archivos no relacionados con el sistema operativo, como podrían ser datos, audio, video y entre otros. Estas unidades lógicas son manejadas por un EBR.

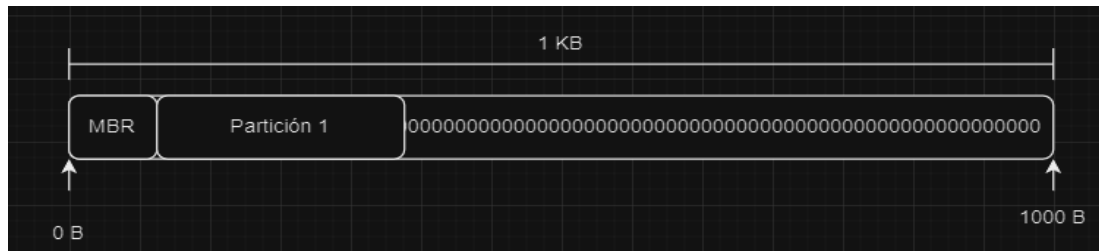


Figura 5 - Espacio del archivo

Al escribir una partición primaria se **reservará** dicho espacio para escribir **otras** estructuras dentro de dicho espacio para simular el funcionamiento de la partición, se aclara que el **objeto partición sólo se actualizará en el MBR**.

Observaciones:

1. El manejo de archivos se utilizará a nivel de particiones primarias.
2. Las particiones lógicas se utilizaran para el comando mount y reportes.

Extended Boot Record (EBR)

El EBR es un descriptor de una unidad lógica ya que contiene la información y datos de la misma y apunta hacia el espacio donde se escribirá el siguiente EBR, el EBR se puede ver como una clase de lista enlazada. Tendrá los siguientes valores:

Nombre	Tipo	Descripción
part_mount	char	Indica si la partición está montada o no
part_fit	char	Tipo de ajuste de la partición. Tendrá los valores B (Best), F (First) o W (worst)
part_start	int	Indica en qué byte del disco inicia la partición
part_s	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



Figura 6 - Espacio del archivo

En este caso se toma en cuenta que la partición 2 es una partición extendida e igualmente como el caso anterior se reserva el espacio para la escritura de las unidades lógicas con sus respectivos EBR.

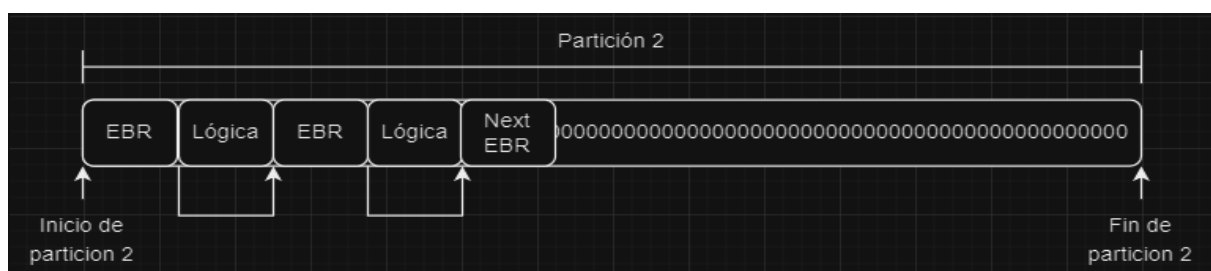


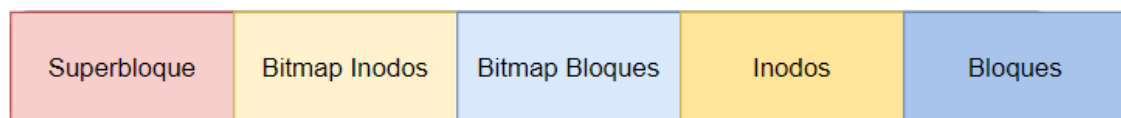
Figura 7 - Espacio de la partición 2

En este caso se simula 2 particiones lógicas y el último EBR sabe donde se escribirá el siguiente EBR, la parte nombrada lógica es espacio reservado para otras estructuras.

Sistema de Archivos Ext2

EXT2

Para el caso 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:

- $$\text{tamaño_particion} = \text{sizeof}(\text{superblock}) + n + 3 * n + n * \text{sizeof}(\text{inodos}) + 3 * n * \text{sizeof}(\text{block})$$
- $$\text{numero_estructuras} = \text{floor}(n)$$

Observaciones:

1. sizeof es el tamaño de los Structs.
2. En el Bitmap de Bloques y Bloques se multiplica por tres debido a que existen tres tipos de bloque que son: bloques carpetas, bloques archivos y bloques de contenido.



Figura 8 - Espacio de la partición 1

En este caso se tomó la estructura de bloques del sistema EXT2 que en este ejemplo se toma como si se hubiera asignado a la partición 1 con dicho sistema, **se aclara** que los bloques de Inodos y Bloques solo son reserva de espacio, ya que dentro de ese espacio se escribirán múltiples estructuras contiguas según corresponda como por ejemplo la siguiente figura.



Figura 9 - Espacio de la partición 1

En la figura se muestra como dentro del espacio reservado de Inodos se escribieron múltiples estructuras de inodos los cuales se entrar a detalle a continuación de dichas estructuras.

Estructuras para carpetas y archivos

Súper Bloque

Esta estructura contiene la información sobre el sistema de archivos al que pertenece (en este caso EXT2), de esta estructura solo se escribe 1 vez en la partición según el espacio designado. Tendrá los siguientes valores:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
s_filesystem_type	int	Guarda el número que identifica el sistema de archivos utilizado (2)
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	Última fecha en el que el sistema fue montado
s_umtime	time	Última 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_s	int	Tamaño del inodo
s_block_s	int	Tamaño del bloque
s_firts_ino	int	Primer inodo libre (dirección del inodo)
s_first_blo	int	Primer bloque libre (dirección del bloque)
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

Es similar al MBR solo que se enfoca en las particiones, guarda las posiciones de la partición para permitir movimiento en ella.

Esta información no cambia de tamaño y se debe actualizar, según se vayan realizando las operaciones en el sistema de archivos. Por ejemplo, al usar un X comando, debe actualizar los valores que puedan ser modificados según corresponda.

Inodos (index node)

Esta estructura contiene las características e información sobre un fichero usado por una carpeta o archivo. Tendrá los siguientes valores:

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_s	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 modifica el inodo
i_block	int	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bloques directos (Pueden ser bloque carpeta o archivo) • Bloques indirectos (Estos expanden la capacidad de un archivo, utilizan bloques apuntadores para tener más bloques indirectos) <p>Si no son utilizados tendrá el valor: -1.</p>
i_type	char	Indica si es archivo o carpeta. Tendrá los siguientes valores: 1 = Archivo 0 = Carpeta
i_perm	char[3]	Guardará los permisos del archivo o carpeta, Se trabajarán usando los permisos UGO (User Group Other) en su forma octal. Linux File Permission Cheatsheet

Observaciones:

1. El inodo guarda la información del archivo o carpeta, por cada archivo o carpeta debe existir un inodo.
2. Se debe iniciar del inodo hasta el bloque.
3. Este tendrá la información necesaria para el manejo de permisos a partir del usuario que creó el documento.
4. Contiene el tipo de bloque 1 o 0.

5. Si es un inodo carpeta puede apuntar en sus apuntadores directos otros bloques carpeta o un inodo si es un archivo.
6. Si es un inodo archivo puede apuntar en sus apuntadores directos un bloque de datos para expandir la capacidad del archivo.

Bloques

Estas estructuras son la unidad mínima de almacenamiento a nivel lógico. Estos bloques son un conjunto de sectores contiguos que componen la unidad de almacenamiento más pequeña de un disco, para este proyecto de procuró que todos los bloques tengan un tamaño de 64 bytes y los distintos bloques son:

Bloques de carpetas

Esta estructura guardará la información sobre el nombre de de los archivos que contiene y a que Inodo apuntan. Tendrá los siguientes valores:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
b_content	content[4]	Array con el contenido de la carpeta

La estructura **b_content** tendrá los siguientes valores:

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

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.

Tamaño en bytes: 4 (estructuras b_content) * 12 (chars b_name) * 4 (int b_inodo) = 64

Observaciones:

1. El bloque carpeta puede guardar otras carpetas u otros archivos.

Bloques de Archivos

Esta estructura guardará la información sobre contenido de un archivo. Tendrá los siguientes valores:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
b_content	char[64]	Array con el contenido del archivo

Tamaño en bytes: 64 (chars b_content).

Observaciones:

1. El bloque archivo guarda el contenido del archivo (64 caracteres).

Bloques de Apuntadores

Esta estructura guardará la información de los apuntadores indirectos (simples, dobles y triples). Tendrá los siguientes valores:

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
b_pointers	int[16]	Array con los apuntadores a bloques (de archivo o carpeta)

Tamaño en bytes: 16 (cantidad de int) * 4 (int) = 64

Observaciones:

- **Bloque de apuntadores** tiene 16 Posiciones
 - **Bloque Simple Indirecto:** Inodo → Bloque apuntadores → bloque de datos.
 - **Bloque Doble Indirecto:** Inodo → Bloque de apuntadores → Bloque de apuntadores → bloque de datos.
 - **Bloque Triple Indirecto:** Inodo → Bloque de apuntadores → Bloque de apuntadores → Bloque de apuntadores → bloque de datos.

Limitaciones de estructuras

La cantidad de estructuras máximas a generar serán detalladas más adelante, pero se aclara que se debe realizar mediante un cálculo basado en el tipo de sistema en este proyecto solo será EXT2 y el tamaño del disco.

Bitmap

Un Bitmap como su nombre lo indica es un mapa de bits, es decir es la representación binaria en la cual un bit o conjunto de bits corresponde a alguna parte de un objeto específico.

- **Bitmap Inodos:** indica el estado de los inodos, usando 0 como usable y 1 como ocupado.
- **Bitmap bloques:** indica el estado de los bloques (independientemente el tipo de bloque), usando 0 como usable y 1 como ocupado.

Ejemplo:

Si en el cálculo de estructuras resultó en tener 10 Inodos y 20 bloques, entonces tendremos 10 bits en el bitmap de inodos y 20 bits en el bitmap de bloques, donde la creación de un inodo supondrá el cambio de un bit según si correlativo en el bitmap de inodos y de la misma manera con el bitmap de bloques, estos bitmaps son cambiados en el espacio designado como en los ejemplos de las figuras anteriores.

Comandos del sistema de archivos

La aplicación web contará con dos áreas de texto. La primera se utilizará para la introducción de comandos o la carga de scripts, mientras que la segunda mostrará la salida resultante de la ejecución. La aplicación no distinguirá entre mayúsculas y minúsculas en los comandos ingresados.

Se han definido parámetros obligatorios y opcionales para los comandos. Si se utiliza un parámetro que no está especificado en la documentación proporcionada, se mostrará un mensaje de error indicando que el parámetro no es reconocido. Los parámetros deben estar separados por espacios en blanco. Si un valor contiene espacios en blanco, deberá ser encerrado entre comillas dobles ("X").

La aplicación sólo reconocerá los comandos y parámetros definidos en el presente enunciado. No se aceptarán variaciones ni versiones de semestres anteriores. Los parámetros de todos los comandos pueden ser ingresados en cualquier orden.

Administración de discos

Estos comandos están diseñados para crear archivos que simularán discos duros virtuales. Estos archivos virtuales podrán ser formateados posteriormente con los sistemas de archivos EXT2, permitiendo la simulación de operaciones típicas en un entorno de disco duro real.

Desde el momento en que se inicie la aplicación, los usuarios tendrán acceso a estos comandos, que estarán disponibles para facilitar la gestión de los discos virtuales. La creación y manipulación de estos discos virtuales proporcionará una forma práctica de experimentar con sistemas de archivos y operaciones relacionadas sin necesidad de hardware físico adicional.

A continuación se detallan los comandos disponibles:

1. MKDISK

Este comando creará un archivo binario que simulará un disco, estos archivos binarios tendrán la extensión **.mia** y su contenido al inicio será 0 binarios. 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
-size	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.
-fit	Opcional	Indicará el ajuste que utilizará el disco para crear las particiones dentro del disco. Podrá tener los siguientes valores: BF: Indicará el mejor ajuste (Best Fit) FF: Utilizará el primer ajuste (First Fit) WF: Utilizará el peor ajuste (Worst Fit) Ya que es opcional, se tomará el primer ajuste (FF) si no está especificado en el comando. Si se utiliza otro valor que no sea alguno de los anteriores mostrará un mensaje de error.
-unit	Opcional	Este parámetro recibirá una letra que indicará las unidades que utilizará el parámetro size. Podrá tener los siguientes valores: K: Indicará que se utilizarán Kilobytes (1024 bytes) M: Indicará que se utilizarán Megabytes (1024 * 1024 bytes)

		Este parámetro es opcional, si no se encuentra se creará un disco con tamaño en Megabytes. Si se utiliza otro valor debe mostrarse un mensaje de error.
-path	Obligatorio	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.

Ejemplos:

#Crea un disco de 3000 Kb en la carpeta home

```
mkdisk -Size=3000 -unit=K -path=/home/user/Disco1.mia
```

#No es necesario utilizar comillas para la ruta en este caso ya que la ruta no tiene ningún espacio en blanco

```
mkdisk -path=/home/user/Disco2.mia -Unit=K -size=3000
```

#Se ponen comillas por la carpeta "mis discos" ya que tiene espacios en blanco, se crea si no está no existe

```
mkdisk -size=5 -unit=M -path="/home/mis discos/Disco3.mia"
```

#Crearé un disco de 10 Mb ya que no hay parámetro unit

```
mkdisk -size=10 -path="/home/mis discos/Disco5.mia"
```

2. RMDISK

Este parámetro elimina un archivo que representa a un disco duro. 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.mia

```
rmdisk -path="/home/mis discos/Disco4.mia"
```

3. FDISK

Este comando se encarga de la administración de particiones en el archivo que representa al disco duro virtual. Permite a los usuarios crear, eliminar o modificar particiones dentro del archivo de disco duro.

En caso de que no se pueda realizar la operación solicitada sobre una partición, la aplicación deberá mostrar un mensaje de error detallado. El mensaje de error especificará claramente la razón por la cual la operación falló, como podría ser la falta de espacio disponible, restricciones en el número máximo de particiones permitidas, errores en los parámetros ingresados, o cualquier otra causa relevante. Esta retroalimentación detallada ayudará a los usuarios a entender y corregir los problemas para completar la operación de manera exitosa.

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, de lo contrario se mostrará un mensaje de error.
-unit	Opcional	<p>Este parámetro recibirá una letra que indicará las unidades que utilizará el parámetro s. Podrá tener los siguientes valores:</p> <p>B: indicará que se utilizarán bytes. K: indicará que se utilizarán Kilobytes(1024 bytes) M:indicará 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.

-type	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>P: Se creará una partición primaria. E: Se creará una partición extendida. L: Se creará una partición lógica.</p> <p>Si se utiliza otro valor diferente a los anteriores deberá mostrar un mensaje de error.</p> <p>Las particiones lógicas sólo pueden estar dentro de la extendida sin sobrepasar su tamaño. Deberá tener en cuenta las restricciones de teoría de particiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La suma de primarias y extendidas debe ser como máximo 4. • Solo puede haber una partición extendida por disco. • No se puede crear una partición lógica si no hay una extendida.
-fit	Opcional	<p>Indicará el ajuste que utilizará la partición para asignar espacio. 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 peor ajuste (WF) 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>
-name	Obligatorio	<p>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.</p>

Ejemplos:

```
#Crea una partición primaria llamada Particion1 de 300kb
#con el peor ajuste en el disco Disco1.mia
fdisk -Size=300 -path=/home/Disco1.mia -name=Particion1
```

```
#Crea una partición extendida dentro de Disco2 de 300kb
#Tiene el peor ajuste
fdisk -type=E -path=/home/Disco2.mia -Unit=K -name=Particion2
-size=300
```

```
#Crea una partición lógica con el mejor ajuste, llamada Partición 3
de 1 Mb en el Disco3
fdisk -size=1 -type=L -unit=M -fit=BF-path="/mis
discos/Disco3.mia"-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.dk -name=Part3 -Unit=K -size=200
```

4. MOUNT

Este comando montará una partición del disco en el sistema. Cada partición se identificará por un id que tendrá la siguiente estructura utilizando el número de carnet:

- Últimos dos dígitos del Carnet + Número de Partición + Letra
Ejemplo: carnet = 202401234

Id's = 341A, 341B, 341C, 342A, 343A

Al montar la partición debe validar:

- Si es una partición del mismo disco se incrementa en uno el número de partición.
- Si la partición es de otro disco se debe colocar la letra siguiente en el orden del abecedario (A,B,C,D, etc) y volver a iniciar en uno el número de partición al utilizar la siguiente letra.
- El número de particiones se obtiene según el disco y el orden en que se van montando las particiones.

Observaciones:

1. Este comando debe realizar el montaje en memoria ram no debe escribir esto en el disco.
2. Este comando debe realizar el montaje, lo que implica actualizar el atributo estatus de la estructura de partición y ajustar su correlativo, asignando el valor correspondiente al número de partición. Además, se debe cambiar el valor del ID por el nuevo valor generado actualmente.

3. Las únicas particiones que se pueden montar por teoría son Primarias y Lógicas, por temas de que es una simulación de dichos sistemas de archivos solo se trabajarán los **montajes con particiones primarias**.
4. El número de partición **inicia en 1**.

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 los siguientes disco *canet =
202401234
mount -path=/home/Disco2.mia -name=Part2 #id=341A
mount -path=/home/Disco2.mia -name=Part1 #id=342A
mount -path=/home/Disco1.mia -name=Part3 #id=341B
mount -path=/home/Disco3.mia -name=Part2 #id=341C
```

5. MOUNTED

Este comando mostrará todas las particiones montadas en memoria, queda a discreción del estudiante como mostrarlas pero deberá llevar **obligatoriamente** el id de la partición. Este no cuenta con ningún tipo de parámetro.

Ejemplos:

```
#Muestra todas las particiones montadas en el sistema (en
memoria)
# Por ejemplo:
# 341A, 342A, 341B, 341C
mounted
```

Administración del Sistema de Archivos

Los comandos de este apartado simularán el formateo de las particiones, administración de usuarios, carpetas y archivos a excepción de los comandos MKFS y LOGIN todos los demás comandos requieren que exista una **sesión activa** para su ejecución en caso de no ser así se debería de indicar mediante un error que no existe una sesion activa.

6. MKFS

Este comando realiza un formateo completo de la partición, se formatea como ext2. 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. Tendrá los siguientes parámetros.

PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
-id	Obligatorio	Indicará el id que se generó con el comando mount. 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. Podrá tener los siguientes valores: Full: en este caso se realizará un formateo completo. Ya que es opcional, se tomará como un formateo completo si no se especifica esta opción.

Ejemplos:

```
#Realiza un formateo completo de la partición en el id 341A en
ext2
mkfs -type=full -id=341A
```

```
#Realiza un formateo completo de la partición que ocupa el id 342A
mkfs -id=342A
```

Observaciones

- Este comando es el que agrega las estructuras requeridas en el disco.

7. CAT

Este comando permitirá mostrar el contenido del archivo, si el usuario que actualmente está 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 deben encadenar 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 área de texto de salida 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 contenido
# siguiente, 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"
```

Administración de Usuarios y Grupos

Este archivo lógico almacenado en el disco será llamado users.txt guardado en el sistema ext2 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 \n
 UID, Tipo, Grupo, Usuario, Contraseña \n

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 lógico almacenado en el disco 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.
- Al crear el archivo user.txt en el inodo se agrega número 1 de usuario y 1 de grupo que son del usuario root ya que solo él tendrá los permisos para modificarlo en ese momento.

8. LOGIN

Este comando se utiliza para iniciar sesión en el sistema. No se puede iniciar otra sesión sin haber hecho un **LOGOUT** antes, en caso contrario debe mostrar un mensaje de error indicando que debe cerrar sesión con anterioridad. Este comando recibirá los siguientes parámetros:

PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
-user	Obligatorio	Especifica el nombre del usuario que iniciará sesión. Si no se encuentra mostrará un mensaje indicando que el usuario no existe. *distinguir mayúsculas de minúsculas.
-pass	Obligatorio	Indicará la contraseña del usuario que inicia sesión. 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 -user=root -pass=123 -id=062A
#Debe dar error porque ya hay un usuario
logueado
login -user="mi usuario" -pass="mi pwd" -id=062A
```

9. 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.

Ejemplos:

```
#Termina la sesión del usuario
logout

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

Observaciones:

- Los siguientes comandos que se verán a continuación necesitan que exista una sesión en el sistema ya que se ejecutan sobre la partición en la que inicio sesión. Si no, debe mostrar un mensaje de error indicando que necesita iniciar sesión.

10. 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. Distinguirá entre mayúsculas y minúsculas. Recibirá los siguientes parámetros:

PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
-name	Obligatorio	Indicará el nombre que tendrá el grupo

Ejemplos:

```
#Crea el grupo usuarios en la partición de la sesión actual
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
```

11. 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
```

12. 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
-user	Obligatorio	Indicará el nombre del usuario a crear, si ya existe, deberá mostrar un error indicando que ya existe el usuario. Máximo: 10 caracteres.
-pass	Obligatorio	Indicará la contraseña del usuario Máximo 10 Caracteres
-grp	Obligatorio	Indicará el grupo al que pertenece 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

13. 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
-user	Obligatorio	Indicará el nombre del usuario a eliminar. Si el usuario no se encuentra dentro de la partición debe mostrar un error.

Ejemplo:

```
#Elimina el usuario user1
rmusr -user=user1
```

```
#Debe mostrar mensaje de error porque el user1 ya no
existe
rmusr -user=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
```

14. CHGRP

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

PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
-user	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 pertenece el usuario. Si no existe o está eliminado debe mostrar un error.

Ejemplos:

```
#Cambia el grupo del user2
chgrp -user=user2
-grp=grupo1
#Cambia el grupo del user1
chgrp -user=user1 -grp=grupo2
```

Ejemplos:

```
#Crea usuario user1 en el grupo 'usuarios'
mkusr -user=user1 -pass=usuario -grp=usuarios
```

```
#Debe mostrar mensaje de error ya que el usuario ya existe
independientemente que esté en otro grupo
mkusr -user=user1 -pass=usuario -grp=usuarios2
```

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

USUARIO ROOT

Este usuario es especial y no importando que permisos tiene el archivo o carpeta, se manejan permisos UGO en su forma octal y este siempre tendrá los **permisos 777** sobre cualquier archivo o carpeta. 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 en el proyecto 2.

Se debe tomar en cuenta en qué 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:

- User (Propietario) (**U**)
- Grupo (**G**)
- Otro (**O**)

Dependiendo de estas categorías se determinan los permisos hacia el archivo o carpeta.

[Linux File Permission Cheatsheet](#)

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

15. 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 mostrar un mensaje si se desea sobrescribir el archivo. Si no existen las carpetas padres, debe mostrar error, a menos que se utilice el parámetro r , que se explica posteriormente.
-r	Opcional	Si se utiliza este parámetro y las carpetas especificadas por el parámetro path 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 hasta cumplir el tamaño ingresado. 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 de la computadora, (entiéndase su computadora) que tendrá el contenido del archivo. Se utilizará para cargar contenido en el archivo. La ruta ingresada debe existir, sino mostrará un mensaje de error.

Observaciones

- Si se ingresan los parámetros **cont** y **size**, tendrá mayor prioridad el parámetro **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 -r
```

```
#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 -path=/home/user/docs/b.txt -r -cont=/home/Documents/b.txt
```

16. 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
-path	Obligatorio	Este parámetro será la ruta de la carpeta que se creará. Si lleva espacios en blanco deberá encerrarse entre comillas. Si no existen las carpetas padres, debe mostrar error, a menos que se utilice el parámetro r .
-p	Opcional	Si se utiliza este parámetro y las carpetas padres en el parámetro path no existen, entonces deben crearse. Si ya existen, no realizará nada. No recibirá ningún valor, si lo recibe debe mostrar error.

Ejemplos:

```
#Crea la carpeta usac
#Si no existen las carpetas home user o docs se crean
mkdir -p -path=/home/user/docs/usac
```

```
#Crea la carpeta "archivos diciembre" #La carpeta padre ya debe existir
mkdir -path="/home/mis documentos/archivos clases"
```


Script

Estos archivos contienen comandos definidos en este documento, y pueden incluir también comentarios y líneas en blanco. Los archivos tendrán la extensión **.smia** y se utilizarán para cargar comandos de manera masiva en el área de texto de entrada.

Los comentarios en estos archivos estarán limitados a una sola línea y comenzarán siempre con el símbolo **#**. Estos comentarios serán mostrados tal como aparecen en el archivo, permitiendo a los usuarios entender mejor el contenido o propósito de los comandos incluidos. Las líneas en blanco también serán preservadas, proporcionando una mayor claridad en la estructura del archivo.

Reportes

Se deberán generar los reportes con el comando **rep**. 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.

1. REP

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

PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
-name	Obligatorio	<p>Nombre del reporte a generar. Tendrá los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mbr • disk • inode • block • bm_inode • bm_block • tree • sb • file • ls <p>Si recibe otro valor que no sea alguno de los anteriores, debe mostrar un error.</p>
-path	Obligatorio	<p>Si recibe otro valor que no sea alguno de los anteriores, debe mostrar un error.</p> <p>Indica una carpeta y el nombre que tendrá el reporte.</p> <p>Si no existe la carpeta, deberá crearla. Si lleva espacios se encerrará entre comillas</p>

-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.
-path_file_ls	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.

Reporte MBR

Mostrará tablas con toda la información del MBR, así como de los EBR que se pudieron haber creado.

Ejemplo:

```
#MBR y EBR Disco1.dsk
```

```
rep -id=A118 -path=/home/user/reports/reporte1.jpg
-name=mbr
```

REPORTE DE MBR	
mbr_tamano	52428800
mbr_fecha_creacion	2020-12-12 02:22
mbr_disk_signature	74
Particion	
part_status	0
part_type	e
part_fit	w
part_start	7864512
part_size	7864320
part_name	part2
Particion Logica	
part_status	0
part_next	10322208
part_fit	b
part_start	7864512
part_size	1228800
part_name	part5
Particion Logica	
part_status	1
part_next	-1
part_fit	w
part_start	10322208
part_size	1228800
part_name	part7
Particion	
part_status	1
part_type	p
part_fit	w
part_start	15728832
part_size	7864320
part_name	part3
Particion	
part_status	0
part_type	p
part_fit	b
part_start	23593152
part_size	7864320
part_name	part4

Reporte de MBR

EBR

Particion	
part_status	1
part_type	p
part_fit	w
part_start	15728832
part_size	7147520
part_name	part3
Particion	
part_status	0
part_type	p
part_fit	b
part_start	23593152
part_size	7045120
part_name	part4

Reporte DISK

Este reporte mostrará la estructura de las particiones, el mbr del disco y el porcentaje que cada partición o espacio libre tiene dentro del disco (La sumatoria de los porcentajes debe de ser 100%).

Ejemplo:

#Reporte de discos

```
rep -id=A118 -path=/home/user/reports/report2.pdf
-name=disk
```

Disco1.dsk

MBR	Libre 25% del disco	Extendida					Primaria 20% del disco	Libre 15% del disco
		EBR	Lógica 10% del Disco	Libre 10% del Disco	EBR	Lógica 10% del Disco		

Reporte de SUPERBLOQUE	
sb_nombre_hd	disco1.dsk
sb_arbol_virtual_count	160
sb_detalle_directorio_count	160
sb_inodos_count	735
sb_bloques_count	2940
sb_arbol_virtual_free	133
sb_detalle_directorio_free	132
sb_inodos_free	735
sb_bloques_free	2940
sb_date_creacion	2020-12-09 18:10
sb_date_ultimo_montaje	2020-12-09 18:10
sb_montajes_count	1
sb_ap_bitmap_arbol_directorio	544
sb_ap_arbol_directorio	691
sb_ap_bitmap_detalle_directorio	17155
sb_ap_detalle_directorio	17302
sb_ap_bitmap_inodos	59638
sb_ap_inodos	60373
sb_ap_bitmap_bloques	119173
sb_ap_bloques	122113
sb_ap_log	195613
sb_size_struct_arbol_directorio	112
sb_size_struct_detalle_directorio	288
sb_size_struct_inodo	80
sb_size_struct_bloque	25
sb_first_free_bit_arbol_directorio	15
sb_first_free_bit_detalle_directorio	16
sb_first_free_bit_tabla_inodos	19
sb_first_free_bit_bloques	73
sb_magic_num	201314821

Reporte de SUPERBLOQUE

Reporte File

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

Ejemplo:

```
# Genera el reporte de tipo file
rep -id=A118 -path=/home/user/reports/report9.txt
-path_file_ls=/home/a.txt -name=file
```



Reporte 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.

Ejemplo:

```
#Reporte de archivos y
carpetas
```

```
rep -id=A118 -path=/home/user/reports/report10.jpg -path_file_ls=/
-name=ls
```

Permisos	Owner	Grupo	Size (en Bytes)	Fecha	Hora	Tipo	Name
-rw-rw-r--	User1	Mi grupo	40661	24/02/2019	9:53	Archivo	Ejemplo.txt
-rw-r--rwx	User2	Otro grupo	123	20/08/2019	8:13	Carpeta	Home

Calificación

Los reportes son de suma importancia, ya que con estos se evidenciará las funcionalidades del proyecto. Por lo cuál:

- Para calificar los comandos **mkdisk y fdisk** se necesitarán los reportes **mbr y disk**, esto para visualizar tanto el mbr del disco como la estructura del mismo.
- Para calificar el comando **mount** se necesitará el comando **mounted** para poder visualizar todas las particiones montadas.
- Para calificar el comando **mkfs** se necesitarán los reportes **bm_inode, bm_block, inode y block (si se hace el reporte tree es más que suficiente con este)**, esto para poder visualizar que las particiones sean formateadas correctamente.
- Para calificar los comandos **mkgrp, rmgrp, mkusr, rmusr y chgrp** se necesitará el reporte el comando **cat** o el reporte **file**, esto para visualizar el contenido del archivo users.txt.
- Para calificar los comandos **mkfile y mkdir** se necesitará el reporte **tree**, esto para poder visualizar que se realiza correctamente la generación de los inodos y bloques del sistema de archivos.

Documentación

La documentación del proyecto consistirá en un **Manual Técnico** que brindará una visión completa del funcionamiento interno y uso del sistema de archivos EXT2 simulado en esta aplicación web. Este manual deberá incluir los siguientes componentes:

- **Descripción de la Arquitectura del Sistema:** Una explicación detallada de la estructura y conexión entre los módulos frontend y backend, apoyada por diagramas que muestren cómo se integran y comunican estos componentes para simular el sistema de archivos EXT2.
- **Explicación de las Estructuras de Datos:** Descripción de las estructuras de datos fundamentales utilizadas en el sistema, tales como el MBR, EBR, inodos y bloques. Este apartado debe aclarar la función de cada estructura dentro del sistema de archivos y cómo se organizan y gestionan dentro del archivo binario .mia.
- **Descripción de los Comandos Implementados:** Un listado de todos los comandos disponibles en la aplicación (por ejemplo, MKDISK, FDISK, MOUNT), junto con una descripción detallada de cada uno. Esto incluye ejemplos de uso, parámetros requeridos y una explicación de sus efectos específicos sobre las estructuras internas del sistema de archivos.

Este **Manual Técnico** brindará una guía clara para el diseño y operación del sistema de archivos EXT2 en la aplicación web, además de ofrecer una referencia detallada para el uso de los comandos y la visualización de sus efectos en el sistema.

Instrucciones de Entrega

El proyecto se entregará el **07/09/2025 hasta las 23:59 horas**. Se utilizará un repositorio de github para que suban su proyecto y se habilitará una opción en UEDI para que puedan subir el link de su repositorio, los auxiliares de cada curso deberán tener acceso a los repositorios respectivos en cualquier momento de la duración del laboratorio, si no se cuenta con acceso se anulara el proyecto, se recomienda que sea un repositorio privado para evitar copias. La impuntualidad será penalizada según la siguiente tabla. Se calificará el último commit que suban a la hora estipulada.

Minutos tarde en su entregable o Minutos transcurridos luego de la entrega en la que se notifica al auxiliar	Penalización
1-5 minutos	-5 Puntos
5-10 minutos	-10 Puntos
10-15 minutos	-15 Puntos
15-20 minutos	-20 Puntos
25-60 minutos	-25 Puntos
1 hora a 10 horas	-40 Puntos
10 horas en adelante	-100 Puntos (Anulado)

Nombre del repositorio: **MIA_2S2025_P1_carnet**

Usuarios de github de los auxiliares de cada sección:

1. **Sección A:** joshi20022021
2. **Sección B:** melladodaniel
3. **Sección C:** SaulCerezo
4. **Sección D:** kmsu

Requisitos Mínimos

Para tener derecho a calificación se deberá contar con requisitos mínimos los cuales son:

- Aplicación Web
- Creación de Particiones con la aplicación de los ajustes y Mount
- Reportes para la calificación de las funcionalidades descritas
- Documentación
- Ejecución Completa del Script

Consideraciones

El proyecto debe realizarse de forma individual, **Se utilizará software para la detección de copias, las copias tendrán una nota de 0 y serán reportadas a la escuela.**

- Para la creación del frontend se permite el uso de cualquier framework.
- Para el backend el lenguaje a utilizar es **Go**. No se permite el uso de otro lenguaje.
- Únicamente se calificará el proyecto sobre una **instalación física** de una distribución GNU/Linux o MacOS.
- No se permite la modificación de código durante la calificación.
- El archivo binario que representa a los discos no debe crecer.
- No se permite la utilización de estructuras en memoria (listas, árboles, etc.) para el manejo de los archivos o carpetas.
- No se permite agregar o quitar atributos a las estructuras que se utilizarán en el proyecto.
- Se calificará basado en **reportes** en su mayor parte.

4.2 Alcance del proyecto

Alcance obligatorio: Los estudiantes deberán desarrollar las siguientes funcionalidades mínimas para que el proyecto sea considerado completo:

- La aplicación web debe permitir la ejecución de comandos definidos para la administración de discos, particiones, archivos, carpetas y usuarios.
- El backend debe estar completamente implementado en Go y simular un sistema de archivos EXT2 funcional utilizando archivos binarios `.mia`.
- El frontend debe contar con un área de entrada y salida de comandos, y permitir la carga de scripts (`.smia`).
- Se deben implementar correctamente los comandos: `mkdisk`, `rmdisk`, `fdisk`, `mount`, `mkfs`, `login`, `logout`, `mkgrp`, `rmgrp`, `mkusr`, `rmusr`, `mkfile`, `mkdir`, `cat`.
- Se debe entregar documentación técnica detallada y funcional (manual técnico, arquitectura, estructuras y comandos).

Alcance opcional: Estas funcionalidades no son obligatorias, pero pueden mejorar significativamente la calidad del proyecto y la nota final:

- Permitir exportar los reportes generados como archivos descargables desde la interfaz.

4.3 Requerimientos técnicos

Los estudiantes deberán utilizar el lenguaje de programación Go (Golang) para implementar toda la lógica del backend, incluyendo la simulación del sistema de archivos EXT2 y la ejecución de comandos. Para el desarrollo del frontend, se recomienda el uso de frameworks modernos como Angular, React o Vue.js, que permitan construir una interfaz web dinámica e intuitiva. Además, se utilizará Graphviz como herramienta principal para la generación de reportes visuales. El sistema deberá ejecutarse localmente sobre una distribución GNU/Linux, sin uso de servicios en la nube, y utilizando archivos binarios `.mia` como discos simulados.

4.4 Entregables

Tipo	Descripción
Sitio Web Funcional	Aplicación web ejecutable localmente que permita interactuar con el sistema de archivos simulado, ejecutar comandos y visualizar resultados.
Comandos Implementados	Implementación de la mayoría de los comandos definidos en el enunciado (especialmente aquellos relacionados a discos, usuarios y archivos).
Funcionalidades de Reportes	Generación de reportes visuales (MBR, inodos, bloques, árbol de directorios, etc.) usando Graphviz, accesibles desde el sitio web.
Comentarios y Scripts	Soporte para ejecutar scripts <code>.smia</code> con múltiples comandos y mostrar comentarios dentro del área de salida de comandos.
Documentación Técnica	Manual que incluya la arquitectura del sistema, explicación de las estructuras implementadas y ejemplos de uso de los comandos.

Repositorio GitHub	Proyecto completo subido a un repositorio privado de GitHub, con acceso habilitado para los auxiliares, siguiendo el formato requerido.
Manual de Usuario	Documento que explica cómo usar el sistema desarrollado, incluyendo capturas de pantalla, pasos detallados y resolución de problemas comunes.
Diagrama de Flujo	Representación gráfica del flujo de trabajo o funcionamiento del sistema, que permite comprender el recorrido de los datos o acciones dentro del proyecto.
Informe de Impacto	Documento que describe el impacto potencial del proyecto en su contexto de aplicación, como mejoras de eficiencia, reducción de costos, etc.
Plan de Mantenimiento	Propuesta de cómo se mantendrá y actualizará el sistema a largo plazo, incluyendo posibles mejoras o futuros desarrollos.

5. Metodología

Desarrollo en Fases (SCRUM)

Se recomienda dividir el desarrollo en sprints (iteraciones de 1 semana), priorizando las funcionalidades esenciales:

Sprint 1: Implementación del Backend Básico

- Creación de discos virtuales (comando MKDISK).
- Manejo de particiones (comando FDISK).
- Montaje de particiones (comando MOUNT).
- Estructuras básicas (MBR, EBR, particiones).

Sprint 2: Sistema de Archivos EXT2

- Formateo de particiones (comando MKFS).
- Implementación de inodos, bloques y bitmaps.
- Manejo de usuarios y grupos (MKUSR, RMUSR, MKGRP, RMGRP).

Sprint 3: Frontend y Comunicación con el Backend

- Desarrollo de la interfaz web (área de comandos, área de salida, carga de scripts).
- Conexión con el backend mediante APIs RESTful.
- Visualización de resultados de comandos.

Sprint 4: Comandos de Archivos y Carpetas

- Creación de archivos (MKFILE) y carpetas (MKDIR).
- Manejo de permisos y usuarios (CHMOD, CHOWN).
- Implementación de CAT para lectura de archivos.

Sprint 5: Generación de Reportes

- Implementación del comando REP para generar reportes con Graphviz.
- Pruebas y ajustes de los reportes (MBR, disk, inodos, bloques, etc.).

Sprint 6: Pruebas y Documentación

- Pruebas integrales del sistema.
- Depuración de errores.
- Redacción del Manual Técnico (arquitectura, estructuras, comandos).

6. Desarrollo de Habilidades Blandas

Además del enfoque técnico, este proyecto busca fortalecer competencias interpersonales que son esenciales en el ámbito profesional. A lo largo del desarrollo, los estudiantes deberán poner en práctica y mejorar las siguientes habilidades blandas:

- **Comunicación efectiva:**
Los estudiantes deberán expresar ideas técnicas de forma clara tanto en la documentación como al presentar el proyecto, fomentando la comprensión entre compañeros, tutores y evaluadores.
- **Colaboración y trabajo en equipo:**
Aunque el proyecto es individual, se promoverá la colaboración a través de foros, sesiones de consulta y espacios de retroalimentación entre estudiantes y tutores, simulando entornos reales de desarrollo.
- **Gestión del tiempo y responsabilidad:**
La entrega puntual del proyecto, la planificación de tareas y el cumplimiento de objetivos definidos impulsan una mayor disciplina y organización personal.
- **Pensamiento crítico y resolución de problemas:**
El estudiante deberá enfrentar desafíos técnicos de forma autónoma, buscando soluciones viables mediante el análisis, prueba y validación de su implementación.

6.1 Proyectos Individuales

Los proyectos individuales permiten a los estudiantes desarrollar autonomía y responsabilidad sobre su propio trabajo. En este tipo de proyectos, cada estudiante debe gestionar su tiempo, investigar, planificar y ejecutar todas las fases del proyecto de manera independiente.

6.2.1 Autogestión del Tiempo

Los estudiantes deben crear un cronograma personal para cumplir con los plazos establecidos. Esto les ayuda a mejorar su disciplina y capacidad de priorización, habilidades esenciales en cualquier entorno profesional.

6.2.2 Responsabilidad y Compromiso

En un proyecto individual, el estudiante asume la totalidad de las responsabilidades, desde la investigación hasta la entrega final. Esto fomenta el sentido de compromiso y permite una mayor personalización en la solución del problema planteado.

6.2.3 Resolución de Problemas

Trabajar de manera independiente impulsa a los estudiantes a buscar soluciones de forma creativa y a enfrentarse a los desafíos sin depender del apoyo constante de otros. Esto fortalece su capacidad para resolver problemas de manera autónoma.

6.2.4 Reflexión Personal

Al concluir el proyecto, el estudiante realiza una autoevaluación, reflexionando sobre sus decisiones, lo aprendido y las áreas en las que podría mejorar. Esta práctica promueve el desarrollo continuo y el autoaprendizaje.

7. Cronograma

Tipo	Fecha Inicio	Fecha Fin
Asignación de Proyecto		
Backend básico (Comandos mkdisk, fdisk, mount, mkfs)		
Entrega No. 2 – Frontend funcional + comandos de usuarios y archivos		
Entrega No. 3 – Reportes y ejecución de scripts		
Calificación		

8. Rúbrica de Calificación

8.1 Requisitos para optar a la calificación

Antes de la evaluación del proyecto, los estudiantes deben cumplir con los requisitos que se indiquen en esta sección.

Tema	Descripción	Cumple (Si/No)
Cumplimiento de la tecnología establecida	El backend debe estar desarrollado exclusivamente en Go (Golang) .	
Uso de herramientas o frameworks requeridos	El frontend debe estar implementado con un framework moderno como React, Angular o Vue.js . Debe usarse Graphviz para la generación de reportes.	
Gestión y entregas del proyecto	Todas las entregas parciales deben haberse completado según el cronograma. El proyecto debe estar en un repositorio privado de GitHub , con acceso habilitado.	
Documentación obligatoria	Se debe entregar un manual técnico con la arquitectura del sistema, estructuras utilizadas, comandos implementados y un manual de usuario con capturas.	
Pruebas y funcionalidad mínima	El sistema debe simular correctamente el sistema de archivos EXT2 y permitir la ejecución de comandos, generación de reportes y carga de scripts .	

8.2 Resumen de Puntuaciones

Área	Puntos Totales	Puntos Obtenidos
1. Conocimiento		
Funcionalidad del Proyecto	80	
Procedimiento y Desarrollo	10	
Sub-Total	90	
2. Habilidades		
Preguntas relacionadas al proyecto	5	
documentación	5	
Sub-Total	10	
TOTAL	100	

8.3 Detalle de la Calificación

No.	Requerimiento Mínimo	Cumple	No Cumple
1.	Aplicación Web		
2.	Creación de Particiones con la aplicación de los ajustes y Mount		
3.	Ejecución Completa del Script		
4.	Reportes para corroborar funcionamientos de los comandos		

Conocimiento

Parte 1: Aplicación web, presentación y originalidad

Descripción de Ponderación	Valor	Observación	Punteo
0. Aplicación Web	5		
Frontend con textarea de entrada y salida	0.5		
Frontend con botón para cargar el Script y carga correctamente en textarea de entrada	0.5		

Frontend con botón para ejecutar el Script, permitiendo el envío correcto del script al backend	1		
---	---	--	--

Frontend mostrar correctamente los comentarios y mensajes de error en el textarea	0.5		
Backend mostrar el funcionamiento del API	2.5		
Subtotal de la Parte 1	5		

Parte 2: Creación y Manejo del Sistema de Archivos Ext2

Descripción de Ponderación	Valor	Observación	Punteo
1. MKDISK	5		
Crear correctamente el disco	2.5		
Tamaño aproximado al indicado por el parámetro size y unit	2.5		
2. RMDISK	5		
Eliminar el archivo del disco duro	2.5		
Mensaje de disco no existente	2.5		
3. FDISK	10		
Crear Particiones Primarias	3		
Crear Particiones Extendidas	3		
Crear particiones Lógicas	3		
Restricciones de teoría de particiones	1		
4. MOUNT	5		
Generar correctamente ID por disco y partición	2.5		
Validación, no montar una partición que ya está montada	2.5		
5. MOUNTED	2		
Listar particiones Montadas	2		
Reportes	5		
Reporte MBR	2.5		
Reporte DISK	2.5		
Subtotal de la Parte 2	32		

Parte 3: Administración del Sistema de Archivos Ext2

Descripción de Ponderación	Valor	Observación	Punteo
5. MKFS	5		
Aplicar Formato a una Partición	5		
6. CAT	5		
Muestra el contenido del archivo	5		
Subtotal de la Parte 3	10		

Parte 4: Administración de Usuarios y Grupos

Descripción de Ponderación	Valor	Observación	Punteo
7. LOGIN	1		
8. LOGOUT	1		
9. MKGRP	0.5		
10. RMGRP	0.5		
11. MKUSR	0.5		
12. RMUSR	0.5		
13. CHGRP	1		
Subtotal de la Parte 4	5		

Parte 5: Administración de Carpetas Archivos y Permisos

Descripción de Ponderación	Valor	Observación	Punteo
14. MKFILE	10		
Creación de archivos con sus respectivos apuntadores	4		
Manejo de tamaño de archivos	2		
Contenido de un archivo de la computadora	4		
15. MKDIR	10		
Creación de carpetas apuntadores directos	4		
Creación de carpetas con apuntadores indirectos	2		
Creación de carpetas padres no existentes	4		
Reportes	18		
Reporte Inode	2		
Reporte Block	2		
Reporte bm_inode	1		

Reporte bm_block	1		
Reporte tree	6		
Reporte Sb	2		
Reporte File	2		
Reporte Ls	2		
Subtotal de la Parte 5	38		

Habilidades

Parte 6: Documentación y conocimientos

Descripción de Ponderación	Valor	Observación	Punteo
Documentación	5		
Pregunta 1	2.5		
Pregunta 2	2.5		
Subtotal de la Parte 6	10		

Sumatoria total

Subtotal Parte 1	5		
Subtotal Parte 2	32		
Subtotal Parte 3	10		
Subtotal Parte 4	5		
Subtotal Parte 5	38		
Subtotal Parte 6	10		
Penalización por entrega tardía	%		
Penalización por veracidad del código	40%		
Nota Final (total)	100		

8.4 Valores

En el desarrollo del proyecto, se espera que cada estudiante demuestre honestidad académica y profesionalismo. Por lo tanto, se establecen los siguientes principios:

1. **Originalidad del Trabajo**
 - Cada estudiante o equipo debe desarrollar su propio código y/o documentación, aplicando los conocimientos adquiridos en el curso.
2. **Prohibición de Copias y Plagio**
 - Si se detecta la copia total o parcial del código, documentación o cualquier otro entregable, la calificación será de **0 puntos**.
 - Esto incluye la reproducción de código entre compañeros, la reutilización de proyectos de semestres anteriores o el uso de código externo sin la debida referencia.
3. **Uso Responsable de Recursos Externos**
 - El uso de bibliotecas, frameworks y ejemplos de código externos está permitido, siempre y cuando se referencian correctamente y se comprendan plenamente. (Consultar con el catedrático su política)
4. **Revisión y Detección de Plagio**
 - Se podrán utilizar herramientas automatizadas y revisiones manuales para identificar similitudes en los proyectos.
 - En caso de sospecha, el estudiante deberá justificar su código y demostrar su desarrollo individual o en equipo. Si este extremo no es comprobable la calificación será de **0 puntos**.

Al detectarse estos aspectos se informará al catedrático del curso quien realizará las acciones que considere oportunas.

8.5 Comentarios Generales
