**Sistemas de Archivos y Fragmentación en Linux**

Un **sistema de archivos** (filesystem) es el método y la estructura que utiliza un sistema operativo para **organizar, almacenar y administrar los datos** en un dispositivo de almacenamiento (disco duro, SSD, memoria USB, etc.).  
Permite que el sistema operativo **sepa dónde empieza y termina cada archivo**, cómo se llama, qué permisos tiene, cuándo fue modificado, etc.

**Ejemplo:**  
Cuando guardás una foto como imagen.jpg, el sistema de archivos almacena:

* El contenido (los bytes que forman la imagen).
* La ubicación física en el disco.
* Metadatos (nombre, tamaño, fecha, permisos).

**Para qué se usa?**

* **Organizar** la información en carpetas y subcarpetas.
* **Controlar accesos** (permisos de lectura, escritura, ejecución).
* **Optimizar** el acceso a los datos.
* **Mantener integridad** ante fallos o apagados repentinos.

**Fragmentación de disco**

Con el tiempo, a medida que guardamos, borramos y modificamos archivos, los datos pueden quedar **divididos en varias partes no contiguas** en el disco.  
A esto se le llama **fragmentación**.

* En **HDD** (discos mecánicos), esto ralentiza el acceso porque el cabezal debe moverse para leer todas las partes.
* En **SSD**, la fragmentación no afecta tanto la velocidad, pero puede acortar la vida útil si no se gestiona bien.

**Ejemplo:**

* **Sin fragmentación:** [AAAA][BBBB][CCCC]
* **Con fragmentación:** [AA ][ BB][CC ][ AA][BB ]

**ACTIVIDAD**

1. **Tipos de sistemas de archivos**
   * Buscar y explicar brevemente qué es y para qué se usa:
     + EXT4
     + REISERFS
     + NFS
     + FAT / FAT32
     + NTFS
2. **Fragmentación en Linux**
   * ¿Por qué Linux se fragmenta menos que Windows?
   * ¿Qué comando o herramienta se puede usar para comprobar la fragmentación?
   * ¿Qué herramientas existen para desfragmentar en Linux? Explicar como usar alguna
3. **Disco**
   * Investigar el proceso de cómo se guarda información en disco

**ACTIVIDAD – Respuestas**

**1. Tipos de sistemas de archivos**

**EXT4**

* **Qué es:** “Fourth Extended Filesystem”, cuarta generación del sistema de archivos estándar en Linux.
* **Para qué se usa:** Es el más utilizado en distribuciones modernas de Linux por su estabilidad, velocidad y soporte para archivos grandes. Permite manejar volúmenes de hasta 1 exabyte y archivos de hasta 16 TB.

**REISERFS**

* **Qué es:** Sistema de archivos avanzado para Linux, diseñado para manejar eficientemente muchos archivos pequeños.
* **Para qué se usa:** Ideal para servidores de correo o entornos donde hay gran cantidad de archivos pequeños, aunque hoy está en desuso y reemplazado por EXT4 y otros.

**NFS (Network File System)**

* **Qué es:** Sistema de archivos de red que permite acceder a archivos como si estuvieran en el disco local, aunque estén en otro equipo.
* **Para qué se usa:** Compartir carpetas y archivos entre computadoras en una red, especialmente en entornos Linux/Unix.

**FAT / FAT32**

* **Qué es:** File Allocation Table, sistema de archivos creado por Microsoft. FAT32 es su versión más avanzada y ampliamente compatible.
* **Para qué se usa:** Muy usado en pendrives, cámaras y discos externos, ya que es compatible con casi todos los sistemas operativos, aunque tiene limitación de tamaño de archivo (máximo 4 GB).

**NTFS**

* **Qué es:** New Technology File System, sistema de archivos desarrollado por Microsoft para Windows.
* **Para qué se usa:** Permite permisos avanzados, cifrado, compresión y soporte para archivos de gran tamaño. Linux puede leer y escribir en NTFS gracias a controladores como ntfs-3g.

**2. Fragmentación en Linux**

**¿Por qué Linux se fragmenta menos que Windows?**

Porque sus sistemas de archivos como EXT4 gestionan los bloques libres de manera más inteligente, dejando espacio entre archivos para que puedan crecer sin dividirse en partes. En Windows, especialmente con NTFS y FAT, los archivos se escriben de forma continua sin prever crecimiento, lo que aumenta la fragmentación.

**¿Qué comando o herramienta se puede usar para comprobar la fragmentación?**

En **EXT4**:

bash

CopiarEditar

sudo e4defrag -c /

* -c muestra el nivel de fragmentación del sistema de archivos en el punto de montaje /.

**¿Qué herramientas existen para desfragmentar en Linux?**

* **e4defrag** (para EXT4)  
  Uso:

bash

CopiarEditar

sudo e4defrag /

Esto optimiza y reduce la fragmentación en el sistema de archivos EXT4.

* **xfs\_fsr** (para XFS)

bash

CopiarEditar

sudo xfs\_fsr /

* **btrfs filesystem defragment** (para Btrfs)

bash

CopiarEditar

sudo btrfs filesystem defragment -r /