

LPIC-2 / Examen 204 - Administración Avanzada de Dispositivos de Almacenamiento - Ejercicios

*Nota: La creación y gestión de arrays RAID modifica o destruye datos en los dispositivos miembros. **Realiza estos ejercicios SIEMPRE en un entorno de prueba (VM) utilizando discos virtuales adicionales o dispositivos loopback dedicados. NUNCA en discos con datos importantes.** Necesitarás privilegios de superusuario (sudo).*

Ejercicio 4.1.1: Explorando mdadm y Viendo el Estado de Arrays Existentes

- **Objetivo:** Familiarizarse con el comando mdadm y ver si hay arrays RAID de software activos.
- **Requisitos:** Acceso a la línea de comandos. Instalar mdadm si no está (`sudo apt install mdadm` o `sudo dnf install mdadm`).
- **Desarrollo Paso a Paso:**
 1. Abre una terminal.
 2. **Muestra información de uso de mdadm:** Ejecuta `mdadm --help`. Esto te dará una visión general de los diferentes modos (Create, Assemble, Build, Manage, Misc, Follow, Grow, Incremental, Monitor, Detail, Scan, Zero).
 3. **Lee la página del manual (recomendado):** Ejecuta `man mdadm`. Dedica tiempo a leer las secciones sobre los diferentes modos y opciones.
 4. **Verifica si hay arrays RAID de software activos:** Ejecuta `cat /proc/mdstat`. Si hay arrays, verás listados dispositivos mdX con su nivel RAID y estado. Si no hay arrays, solo verás información sobre dispositivos loop si los usas.
 5. **Si cat /proc/mdstat muestra arrays, ve sus detalles:** Ejecuta `sudo mdadm --detail /dev/md0` (reemplaza /dev/md0 por el nombre de un array listado). Observa el nivel RAID, el tamaño, el estado, los dispositivos miembros y su estado individual (activo, fallido, spare).

Ejercicio 4.1.2: (Conceptual) Preparando Dispositivos para RAID

- **Objetivo:** Entender cómo preparar discos o particiones para usarlos en un array RAID.
- **Requisitos:** Acceso a la línea de comandos. Privilegios de superusuario (sudo). **VM de prueba con discos virtuales adicionales (ej: /dev/sdb, /dev/sdc) o archivos loopback.**
- **Desarrollo Paso a Paso:**
 1. Abre una terminal.
 2. **(Si usas discos virtuales adicionales):** Identifica los nombres de los discos (ej: /dev/sdb, /dev/sdc). Deberían estar vacíos o contener datos prescindibles.
 3. **(Si usas archivos loopback):** Crea archivos para usar como discos virtuales (Ej. 3.1.3). Ejecuta `dd if=/dev/zero of=~/.disk1.img bs=1M count=200` y `dd if=/dev/zero of=~/.disk2.img bs=1M count=200`. Asocia dispositivos loop: `sudo losetup -f ~/.disk1.img` y `sudo losetup -f`

~/disk2.img. Anota los dispositivos asignados (ej: /dev/loop0, /dev/loop1).

4. **(Conceptual - Opcional pero recomendado):** Crea particiones en los dispositivos dedicadas a RAID. Usa `fdisk` o `parted` en cada disco/dispositivo loop. Crea una partición primaria (n, p, 1, default, default). **Cambia el tipo de partición a "Linux RAID autodetect"**. En `fdisk`, usa el comando `t`, código `fd`. En `parted`, usa `set 1 raid on`. Escribe los cambios (w en `fdisk`). Esto ayuda a `mdadm` y al kernel a identificar automáticamente las particiones destinadas a RAID. Anota los nombres de las particiones (ej: /dev/sdb1, /dev/sdc1 o /dev/loop0p1, /dev/loop1p1).

Ejercicio 4.1.3: (Conceptual) Creando un Array RAID (RAID 0 y RAID 1)

- **Objetivo:** Entender el comando para crear arrays RAID 0 y RAID 1.
- **Requisitos:** Los dispositivos preparados (Ej. 4.1.2). Privilegios de superusuario (sudo). **VM de prueba.**
- **Desarrollo Paso a Paso:**

1. Abre una terminal.

2. **Comprende el comando para crear un array RAID 0 (Striping):**

Bash

Ejemplo con discos virtuales:

```
# sudo mdadm --create /dev/md0 --level=0 --raid-devices=2
/dev/sdb1 /dev/sdc1
```

Ejemplo con dispositivos loopback (si creaste particiones):

```
# sudo mdadm --create /dev/md0 --level=0 --raid-devices=2
/dev/loop0p1 /dev/loop1p1
```

Ejemplo con dispositivos loopback directamente (sin particiones, menos común):

```
# sudo mdadm --create /dev/md0 --level=0 --raid-devices=2 /dev/loop0
/dev/loop1
```

- `--create /dev/md0`: Crea el array como /dev/md0.
- `--level=0`: Nivel RAID 0.
- `--raid-devices=2`: Usar 2 dispositivos.
- `/dev/sdb1 /dev/sdc1`: Los dispositivos miembros.

3. **Comprende el comando para crear un array RAID 1 (Mirroring):**

Bash

Ejemplo con discos virtuales:

```
# sudo mdadm --create /dev/md1 --level=1 --raid-devices=2
/dev/sdd1 /dev/sde1
```

Ejemplo con dispositivos loopback (si creaste particiones):

```
# sudo mdadm --create /dev/md1 --level=1 --raid-devices=2
/dev/loop2p1 /dev/loop3p1
```

- - level=1: Nivel RAID 1.
 - /dev/sdd1 /dev/sde1: Otros dos dispositivos miembros.
4. **(Conceptual):** Al ejecutar `--create`, mdadm inicializará los metadatos de RAID en los dispositivos y el kernel creará el dispositivo `/dev/md0` o `/dev/md1`. En RAID 1, el kernel comenzará a sincronizar los datos entre los discos inmediatamente.
 5. **(Para ver el estado durante la creación/sincronización):** Ejecuta `cat /proc/mdstat` en otra terminal después de iniciar el comando `--create`. Verás el array listado con un estado como `[UU]` (RAID 0 - Up/Up) o `[U_]` seguido de un porcentaje (RAID 1 - Up/missing, sincronizando). `[UU]` indica ambos discos activos, `[_U]` indica un disco fallido o faltando.

Ejercicio 4.1.4: (Conceptual) Deteniendo y Ensamblando un Array

- **Objetivo:** Entender cómo desmontar, detener y reactivar un array RAID.
- **Requisitos:** Un array RAID de prueba creado (conceptual o real en VM).
- **Desarrollo Paso a Paso:**
 1. Abre una terminal.
 2. **(Si el array está montado):** Desmonta cualquier sistema de archivos creado en el array (Ej. 3.1.3): `sudo umount /mnt/my_raid_fs`.
 3. **Detén el array:** Ejecuta `sudo mdadm --stop /dev/md0`.
 4. **Verifica que el array fue detenido:** Ejecuta `cat /proc/mdstat`. El array `/dev/md0` ya no debería estar listado.
 5. **Ensambla el array (reactívalo):** Ejecuta `sudo mdadm --assemble /dev/md0 /dev/sdb1 /dev/sdc1` (o los nombres correctos de tus dispositivos miembros). mdadm leerá los metadatos y activará el array.
 6. **Verifica que el array está activo:** Ejecuta `cat /proc/mdstat`.

Ejercicio 4.1.5: Explorando el Archivo de Configuración mdadm.conf

- **Objetivo:** Ver dónde se guardan las definiciones de arrays para el ensamblaje automático al arrancar.
- **Requisitos:** Acceso a la línea de comandos. Privilegios de superusuario (sudo).
- **Desarrollo Paso a Paso:**
 1. Abre una terminal.
 2. **Localiza el archivo:** El archivo es `/etc/mdadm/mdadm.conf` (o `/etc/mdadm.conf`).
 3. **Visualiza el contenido:** Ejecuta `sudo less /etc/mdadm/mdadm.conf`.
 4. **Busca líneas ARRAY:** Estas líneas definen los arrays, a menudo utilizando UUIDs para identificarlos de forma persistente. La sintaxis suele ser `ARRAY <dispositivo_md> uuid=<uuid_del_array>`.
 5. **(Contexto):** Después de crear un nuevo array con `--create`, debes añadir su definición a este archivo para que se ensamble automáticamente en futuros

arranques. El comando `sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf` es la forma estándar de hacerlo.

Ejercicio 4.1.6: (Conceptual) Simulación de Fallo y Reemplazo de Disco (RAID 1)

- **Objetivo:** Entender cómo se simula un fallo y se inicia una reconstrucción en un array redundante.
- **Requisitos:** Un array RAID 1 de prueba creado (conceptual o real en VM) con al menos 2 dispositivos. Privilegios de superusuario (sudo). **VM de prueba.**
- **Desarrollo Paso a Paso:**
 1. Abre una terminal.
 2. **Identifica los dispositivos miembros del array RAID 1:** Ejecuta `sudo mdadm --detail /dev/md1` (o el nombre de tu array). Anota los nombres (ej: `/dev/sdd1`, `/dev/sde1`).
 3. **Simula el fallo de un disco:** Ejecuta `sudo mdadm /dev/md1 --fail /dev/sdd1`.
 4. **Verifica el estado:** Ejecuta `cat /proc/mdstat`. Verás que el disco `/dev/sdd1` está marcado como `[F]`. El estado del array indicará que hay un disco fallido.
 5. **(Opcional - Si tienes un disco de repuesto añadido):** Si habías añadido previamente un disco de repuesto con `--add`, el array comenzará automáticamente a reconstruir en ese disco.
 6. **(Conceptual - Reemplaza el disco fallido):** Retira el disco fallido (conceptual). Añade un nuevo disco (o un disco de repuesto si no había uno). Ejecuta `sudo mdadm /dev/md1 --add /dev/sdf1` (donde `/dev/sdf1` es el nuevo disco/partición).
 7. **Verifica el estado:** Ejecuta `cat /proc/mdstat`. Verás que la reconstrucción ha comenzado o completado en el nuevo disco.