

# Tema 7: Implementación RAID software y cuotas

Programación y Administración de Sistemas (2023-2024)

Javier Sánchez Monedero

18 de abril de 2024

## Tabla de contenidos

<b>1 Receta</b>	<b>1</b>
<b>2 RAID software</b>	<b>2</b>
<b>3 Cuotas</b>	<b>5</b>

## 1 Receta

### Receta

En esta receta vamos a implementar una configuración típica:

- RAID software para la carpeta `/home` para aumentar tamaño, fiabilidad ante fallos...
- Uso de cuotas para restringir el espacio y cantidad de ficheros/directorios por usuarios o grupos.

Esta combinación, junto con el uso de NFS (y obviamente más cosas), es la que tenemos en las aulas de prácticas de la UCO.

Necesitarás añadir al menos dos discos duros virtuales en VirtualBox. No necesitan ser formateados previamente.

## 2 RAID software

### Herramienta mdadm

- La herramienta **mdadm** permite crear o administrar un dispositivo RAID, convertir un disco “normal” en parte de un RAID...
- Tiene distintos modos de funcionamiento **create**: configurar y activar sistemas RAID.
- `/proc/mdstat` lista todos los sistemas RAID (dispositivos **md**) activos con información sobre su estado.
- Las particiones que formen el RAID tienen que un *flag* RAID (***Linux raid auto***), de esta manera serán detectadas y activadas en el proceso de arranque.

### Instalación mdadm

Instalamos la herramienta **mdadm** y también **rsync** que nos servirá para la migración de datos.

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
sudo apt install mdadm
sudo apt install rsync
```

### Ejemplo de creación de un RAID0

Listar dispositivos RAID previos:

```
$ cat /proc/mdstat
Personalities :
unused devices: <none>
```

Si existe alguno tendrás que [reiniciarlos](#).

Encontrar los dispositivos sobre los que construiremos el RAID (**sdb** y **sdb** en nuestro caso):

```
lsblk
```

Salida:

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	TYPE	MOUNTPOINT
sda	8:0	0	4G	0	disk	
sda1	8:1	0	1,6G	0	part	/
sda2	8:2	0	1K	0	part	
sda5	8:5	0	976M	0	part	[SWAP]
sda6	8:6	0	1,4G	0	part	/home
sdb	8:16	0	100M	0	disk	
sdc	8:32	0	100M	0	disk	
sr0	11:0	1	1024M	0	rom	

Crear el RAID 0:

```
sudo mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=0 --raid-devices=2 /dev/sdb /dev/sdc
```

Salida:

```
mdadm: chunk size defaults to 512K
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Confirmar que se ha creado:

```
cat /proc/mdstat
```

Crear un sistema de archivos en el RAID:

```
sudo mkfs.ext4 -F /dev/md0
```

A continuación, crear un punto de montaje para montar el nuevo sistema de archivos:

```
sudo mkdir -p /mnt/md0
```

Puedes montar el sistema de archivos con el siguiente comando:

```
sudo mount /dev/md0 /mnt/md0
```

Después, comprueba si el nuevo espacio está disponible:

```
df -h -x devtmpfs -x tmpfs
```

Salida:

S.ficheros	Tamaño	Usados	Disp	Uso%	Montado en
/dev/sda1	1,6G	1,1G	424M	73%	/
/dev/sda6	1,4G	479M	844M	37%	/home
/dev/md0	185M	14K	171M	1%	/mnt/md0

Información sobre el estado:

```
sudo mdadm --detail --scan
```

Para asegurarnos de que la configuración se aplica en cada inicio y se incluye en el `initramfs` (ver tema de arranque):

```
sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
sudo update-initramfs -u
```

Finalmente añadimos el punto de montaje nuevo:

```
echo '/dev/md0 /mnt/md0 ext4 defaults,nofail,discard 0 0' | sudo tee -a /etc/fstab
```

## Nuevo /home

Idealmente el `/home` se montaría sobre un **RAID1** o **RAID5** (mínimo 3 discos):

- RAID1: `--level=1`
- RAID5: `--level=5 --raid-devices=3`

## Migración al /home

¿Cómo migraríamos y usaríamos este volumen como `/home`?:

Para reemplazar el `/home`, una vez listo todo lo anterior, tendrás que:

1. Poner el sistema en modo monousuario de forma programada y avisando previamente a usuarios.

```
sudo systemctl isolate rescue.target
```

2. Montar el sistema nuevo:

```
sudo mkdir -p /home2  
sudo mount /dev/dm0 /home2
```

3. Copiar todo el contenido de la partición antigua a la nueva. Por ejemplo con **rsync**:

```
sudo rsync -avr /home /home2
```

3. Eliminar anterior partición:

```
sudo mv /home /home-old  
sudo mkdir /home
```

4. Añadir nueva en **/etc/fstab**:

```
/dev/md0 /home ext4 defaults 0 2
```

5. Aplicar cambios con:

```
mount -a
```

6. Reiniciar o volver a modo multiusuario.

## 3 Cuotas

### Establecer cuotas de disco (I)

Pasos a realizar para establecer las cuotas de disco:

1. Instalar las utilidades de cuota:

```
sudo apt-get install quota
```

2. Opcional. En algunas imágenes de servidores virtuales Ubuntu puede no estar disponible el módulo del kernel y será necesario instalar:

```
sudo apt install linux-image-extra-virtual
```

3. Indicarlo en `fstab` (ext4 con *cuota integrada en el `journal`* y en ext3):

```
# ext4 con cuota integrada en journal
/dev/sdb1 /home ext4 defaults,usrjquota=aquota.user,grpjquota=aquota.group,jqfmt=vfsv1 0
# ext3 sin cuota integrada en journal
/dev/sdb1 /home ext3 defaults,usrquota,grpquota 0 2
```

4. Remontar la partición para que se activen las opciones:

```
mount -o remount /home
#Puedes verificar con
cat /proc/mounts | grep ' /home '
```

## Establecer cuotas de disco (II)

5. Antes de activar finalmente el sistema de cuotas, es necesario ejecutar manualmente el comando `quotacheck` una vez. Este comando crea los archivos `/home/aquota.user` y `/home/aquota.group` que contienen información sobre los límites y el uso del sistema de archivos, y deben existir antes de activar la supervisión de cuotas.

```
cd /home/
sudo quotacheck -avugm
```

`quotacheck -avugm`: añade el contenido de los ficheros de control de cuotas.

- **a**: todos los dispositivos con cuotas.
- **v**: *verbose*.
- **u**: cuotas para usuarios.
- **g**: cuotas para grupos.
- **m**: no remontar los archivos en modo solo lectura.

## Establecer cuotas de disco (III)

6. Activar las cuotas: `sudo quotaon -avug`.
7. Desactivarlas: `sudo quotaoff -avug`.
8. Editar la cuota del usuario pagutierrez (esto abre un editor de texto por defecto):

```
sudo edquota pagutierrez
```

Cuotas de disco para user pagutierrez (uid 1008):

Sist. arch.	bloques	blando	duro	inodos	blando	duro
/dev/sdb1	39884712	130000000	140000000	507523	0	0

9. Fijar límite con una sola orden para bloques e inodos:

```
sudo setquota -u pagutierrez 50M 50M 0 0 /home
```

Nota: El concepto de bloque no está bien especificado y puede cambiar dependiendo de muchos factores, incluyendo la herramienta de línea de comandos que los esté proporcionando. En el contexto de cuotas en Ubuntu, es bastante seguro asumir que 1 bloque equivale a 1 kilobyte de espacio en disco.

## Establecer cuotas de disco (IV)

8. Establecer el periodo de gracia: `edquota -t`

Período de gracia antes de imponer límites blandos para users:

La unidad de tiempo puede ser: días, horas, minutos, o segundos

Sist. arch.	Periodo gracia bloque	Periodo gracia inodo
/dev/sdb1	7día	7día

9. Copiar cuotas: `edquota -up pagutierrez jsanchez`

10. Estadísticas de las cuotas: `repquota /dev/sdb1` (-s muestra información en formato entendible por personas)

\*\*\* Informe para user quotas en dispositivo /dev/sdb1

Periodo de gracia de bloque: 7días; periodo de gracia de inodo: 7días

Límites de bloque límites de archivo

Usuario	usado	blando	duro	usado	blando	duro
root	-- 10093264	0	0	199316	0	0
pagutierrez	-- 39884712	130000000	140000000	507523	0	0
jsanchezm	-- 31940744	130000000	140000000	864578	0	0

## Referencias

How To Create RAID Arrays with mdadm on Ubuntu 22.04 <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-create-raid-arrays-with-mdadm-on-ubuntu-22-04>

How To Set Filesystem Quotas on Ubuntu 20.04 <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-filesystem-quotas-on-ubuntu-20-04>