

# **Práctica**

# **RAID Linux**

**Franco Larrea**

**2º SMR-A**

**(Prof. Fernando Albert González)**

**Instituto IES SAN VICENTE**

# Índice

Teoría.....Pag. 3

Tareas y cuestiones.....Pag. 4-10

Problemas encontrados.....Pag. 11

Fuentes.....Pag. 11

## Teoría

RAID (*redundant array of independent disks*) son las siglas de grupo/matriz redundante de discos independientes. Este es un sistema de almacenamiento de datos que utiliza múltiples unidades entre las cuales se distribuyen o replican los datos.

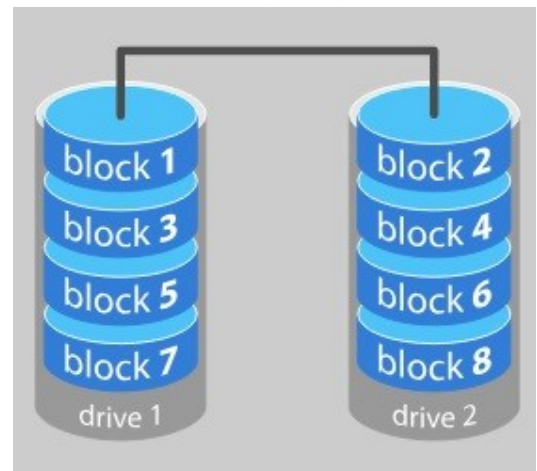
Dependiendo de la configuración o nivel del RAID los beneficios de este frente a un único disco son uno o varios de los siguientes:

- Mayor capacidad
- Mayor tolerancia a fallos
- Mayor seguridad
- Mayor velocidad

Un RAID combina varios discos duros en una sola unidad lógica. Suelen usarse en servidores o en computadoras avanzadas.

Existen una gran variedad de RAIDs, para esta práctica necesitamos entender solo uno:

- RAID 0  
El RAID 0 o Striped distribuye los datos equitativamente entre dos o más discos. No tiene redundancia.



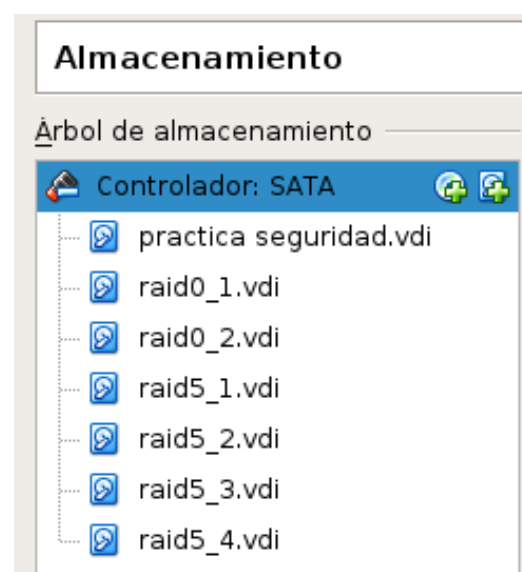
## Tareas y cuestiones

### IMPLEMENTACIÓN DE RAID EN UBUNTU

Se deberá implementar la siguiente configuración:

- Un RAID 0 con dos discos de 10 GB.
- Un RAID 5 con cuatro discos de 10 GB.

Esta práctica se realizará en una maquina Ubuntu 18.04 con 7 discos, 6 serán de 10GB para los dos RAID y otro donde estará instalado el sistema.



Antes de crear los RAID deberemos preparar las particiones que vamos a usar, para esto usaremos el GParted.

Si no lo tenemos instalado lo instalaremos con el siguiente comando:

```
sudo apt-get install gparted
```

Cuando tengamos GParted instalado crearemos una particion sin formato en cada uno de los discos que vayan a formar parte de un RAID.



Yendo a Menú Partición>Gestionar Señaladores marcaremos la opción “raid”.

/dev/sdg1 10.00 GiB					
Partición	Sistema de archivos	Tamaño	Usado	Libre	Opciones
/dev/sdg1	desconocido	10.00 GiB	--	--	raid

Realizaremos esto en cada uno de los discos que vayan a formar parte de un RAID.

Una vez acabado el proceso podremos ver con el comando `fdisk -l` un listado de las particiones. Como hemos marcado las particiones con la opción “raid” linux las marcará como “Linux raid autodetect”.

Estas son los 6 discos de 10GB que he formateado con el GParted:

```
fmo1@machine103:~$ sudo fdisk -l | grep raid
/dev/sdb1      2048 20971519 20969472    10G fd Linux raid autodetect
/dev/sdc1      2048 20971519 20969472    10G fd Linux raid autodetect
/dev/sdd1      2048 20971519 20969472    10G fd Linux raid autodetect
/dev/sde1      2048 20971519 20969472    10G fd Linux raid autodetect
/dev/sdf1      2048 20971519 20969472    10G fd Linux raid autodetect
/dev/sdg1      2048 20971519 20969472    10G fd Linux raid autodetect
```

Antes de crear el RAID podemos ver en el fichero `/proc/mdstat` para comprobar si existe algún otro array.

```
fmo1@machine103:~$ cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
unused devices: <none>
```

En este caso no existe ningún array.

Ahora procederemos a crear el RAID con el comando `mdadm`. Si no disponemos de este paquete podremos instalarlo con el siguiente comando:

```
sudo apt-get install mdadm
```

El comando para crear un RAID es el siguiente:

- `sudo mdadm --create` (Nombre para crear el RAID) `--level=raid`(el nivel del raid) `--raid-devices=(numero de particiones)` (ruta de las particiones)

Para crear el RAID 0 el comando será el siguiente:

```
fmo1@machine103:~$ sudo mdadm --create /dev/md0 --level=raid0 --raid-devices=2 /dev/sdb1 /dev/sdc1
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md0 started.
```

Y para crear el RAID 5 el comando será el siguiente:

```
fmo1@machine103:~$ sudo mdadm --create /dev/md1 --level=raid5 --raid-devices=4 /dev/sdb1 /dev/sde1 /dev/sdf1 /dev/sdg1
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md1 started.
```

**Importante:** Ahora reiniciaremos el equipo porque Linux puede cambiar el número del array. En mi caso el RAID 0 se llamaba md0 y pasó a llamarse md126. Y el RAID 5 se llamaba md1 y pasó a md127.

Con el comando *lsblk* visualizamos los dispositivos, unidades, particiones y sus capacidades.

sda	8:0	0	20G	0	disk	
└sda1	8:1	0	20G	0	part	/
sdb	8:16	0	10G	0	disk	
└sdb1	8:17	0	10G	0	part	
└md126	9:126	0	20G	0	raid0	
sdc	8:32	0	10G	0	disk	
└sdc1	8:33	0	10G	0	part	
└md126	9:126	0	20G	0	raid0	
sdd	8:48	0	10G	0	disk	
└sdd1	8:49	0	10G	0	part	
└md127	9:127	0	30G	0	raid5	
sde	8:64	0	10G	0	disk	
└sde1	8:65	0	10G	0	part	
└md127	9:127	0	30G	0	raid5	
sdf	8:80	0	10G	0	disk	
└sdf1	8:81	0	10G	0	part	
└md127	9:127	0	30G	0	raid5	
sdg	8:96	0	10G	0	disk	
└sdg1	8:97	0	10G	0	part	
└md127	9:127	0	30G	0	raid5	

Podemos observar las diferentes unidades asignadas.

sdb y sdc están asignados a md126, este es el RAID 0.

sdd, sde, sdf y sdg están asignados a md127, este es el RAID Z.

A continuación formatearemos los RAIDs con el comando:

- `sudo mkfs.-(nombre formato) /dev/(nombre array)`

Para formatear el RAID 0 el comando será el siguiente:

```
fmol@machine103:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/md126
[sudo] contraseña para fmol:
mke2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
Se está creando un sistema de ficheros con 5237760 bloques de 4k y 1310720 nodos
-i
UUID del sistema de ficheros: c3d8bf29-6e83-45d8-9a14-04f82cc66eda
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000

Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Creando el fichero de transacciones (32768 bloques): hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de archivos: 0/
hecho
```

Y para formatear el RAID Z el comando será el siguiente:

```
fmol@machine103:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/md127
mke2fs 1.44.1 (24-Mar-2018)
Se está creando un sistema de ficheros con 7856640 bloques de 4k y 1966080 nodos
-i
UUID del sistema de ficheros: 31d10159-da67-4393-930b-85afa3e241f5
Respaldo del superbloque guardado en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000

Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Creando el fichero de transacciones (32768 bloques): hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de archivos: 0/
hecho
```

Una vez hecho esto ya tendremos los dos RAIDs creados. Ahora los montaremos.

Para montar los RAIDs primero tendremos que tener dos carpetas donde montarlos, (pueden ser las que queramos.) en este caso crearemos dos carpetas, una para cada RAID.

Estas serán:

- /mnt/raid0
- /mnt/raid5

Para crear estas carpetas usaremos el comando *mkdir*.

```
fmol@machine103:~$ sudo mkdir /mnt/raid5
fmol@machine103:~$ sudo mkdir /mnt/raid0
```

Ahora que tenemos las carpetas vamos a proceder a montar los RAIDs. Con el comando:

- `sudo mount (lo que queramos montar) (donde queramos montarlo)`

Montaremos md126 en /mnt/raid0/ y md127 en /mnt/raid5/.

```
fmol@machine103:~$ sudo mount /dev/md126 /mnt/raid0/
fmol@machine103:~$ sudo mount /dev/md127 /mnt/raid5/
```

Con el comando `sudo lsblk -fm` podremos ver más información del punto de montaje.

Como podemos observar en la siguiente imagen se han montado correctamente.

```
fmo1@machine103:~$ sudo lsblk -fm
```

NAME	FSTYPE	LABEL	UUID	MOUNTPOINT	SIZE	OWNER	GROUP	MODE
sda					20G	root	disk	brw-rw----
└─sda1	ext4		c4e5ba02-30ed-47ef-ae1c-c91c7f63920f	/	20G	root	disk	brw-rw----
sdb					10G	root	disk	brw-rw----
└─sdb1	linux_raid_member	machine103:0	de997be8-9114-85af-892c-5cdb5015dd10		10G	root	disk	brw-rw----
└─md127	ext4		c3d8bf29-6e83-45d8-9a14-04f82cc66eda	/mnt/raid5	20G	root	disk	brw-rw----
sdc					10G	root	disk	brw-rw----
└─sdc1	linux_raid_member	machine103:0	de997be8-9114-85af-892c-5cdb5015dd10		10G	root	disk	brw-rw----
└─md127	ext4		c3d8bf29-6e83-45d8-9a14-04f82cc66eda	/mnt/raid5	20G	root	disk	brw-rw----
sdd					10G	root	disk	brw-rw----
└─sdd1	linux_raid_member	machine103:1	b807202c-67ca-f358-ca6b-987102e50f3f		10G	root	disk	brw-rw----
└─md126	ext4		31d10159-da67-4393-930b-85afa3e241f5	/mnt/raid0	30G	root	disk	brw-rw----
sde					10G	root	disk	brw-rw----
└─sde1	linux_raid_member	machine103:1	b807202c-67ca-f358-ca6b-987102e50f3f		10G	root	disk	brw-rw----
└─md126	ext4		31d10159-da67-4393-930b-85afa3e241f5	/mnt/raid0	30G	root	disk	brw-rw----
sdf					10G	root	disk	brw-rw----
└─sdf1	linux_raid_member	machine103:1	b807202c-67ca-f358-ca6b-987102e50f3f		10G	root	disk	brw-rw----
└─md126	ext4		31d10159-da67-4393-930b-85afa3e241f5	/mnt/raid0	30G	root	disk	brw-rw----
sdg					10G	root	disk	brw-rw----
└─sdg1	linux_raid_member	machine103:1	b807202c-67ca-f358-ca6b-987102e50f3f		10G	root	disk	brw-rw----
└─md126	ext4		31d10159-da67-4393-930b-85afa3e241f5	/mnt/raid0	30G	root	disk	brw-rw----

Una vez montados, vamos a editar el archivo /etc/fstab para que se monten automáticamente siempre al iniciar Ubuntu. Para ello utilizaremos el siguiente comando:

```
fmo1@machine103:~$ sudo nano /etc/fstab
```

Dentro del fichero “fstab” añadiremos dos líneas, una para cada RAID.

La sintaxis es la siguiente:

- (ruta del RAID) (punto de montaje) (sistema de archivos) defaults,user 0 0

```
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=c4e5ba02-30ed-47ef-ae1c-c91c7f63920f / ext4 errors=remount-ro 0 $
/swapfile none swap sw 0 $
/dev/md126 /mnt/raid0 ext4 defaults,user 0 0
/dev/md127 /mnt/raid5 ext4 defaults,user 0 0
```

Montaremos md126 en /mnt/raid0/ y md127 en /mnt/raid5/.

Ahora reiniciaremos la maquina para ver si se montan automáticamente.

Al reiniciarse la maquina ha aparecido el siguiente entorno sin interfaz gráfica:



```
You are in emergency mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, "systemctl default" or "exit"
to boot into default mode.
Contraseña de root para mantenimiento
(o pulse Control-D para continuar):
Inicio de sesión incorrecto

Contraseña de root para mantenimiento
(o pulse Control-D para continuar):
Reloading system manager configuration
Starting default target
You are in emergency mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, "systemctl default" or "exit"
to boot into default mode.
Contraseña de root para mantenimiento
(o pulse Control-D para continuar):
Reloading system manager configuration
Starting default target
You are in emergency mode. After logging in, type "journalctl -xb" to view
system logs, "systemctl reboot" to reboot, "systemctl default" or "exit"
to boot into default mode.
Contraseña de root para mantenimiento
(o pulse Control-D para continuar):
```

Introduce la contraseña de root para mantenimiento.

Resulta que al reiniciar la maquina Linux volvió a cambiar el nombre de los arrays de vuelta a los originales, es decir, md126 a md 0 y md127 a md1.

Por lo que con modificar el fichero /etc/fstab y cambiar los nombres ya debería funcionar.

```
GNU nano 2.9.3 /etc/fstab
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=c4e5ba02-30ed-47ef-ae1c-c91c7f63920f / ext4 errors=remoun$
/swapfile none swap sw $
/dev/md0 /mnt/raid0 ext4 defaults 0 1
/dev/md1 /mnt/raid5 ext4 defaults 0 1
```

Los espacios en rojo son tabulaciones, no son estrictamente necesarias.  
md0 lo montamos en la carpeta /mnt/raid0 y md1 en la carpeta /mnt/raid5.

Guardamos este archivo y volvemos a reiniciar la maquina.

Con el comando `df -h` podemos ver información sobre los RAIDs.

```
fmo1@machine103:~$ df -h
S.ficheros      Tamaño Usados  Disp Uso% Montado en
/dev/md0        20G    45M   19G   1% /mnt/raid0
/dev/md1        30G    45M   28G   1% /mnt/raid5
```

Podemos observar que con el RAID Z 4 discos de 10GB cada uno, los cuales suman 40GB, se quedan en 30GB debido a que 10GB no son utilizables. Estos espacios los ocupan los bloques de paridad.

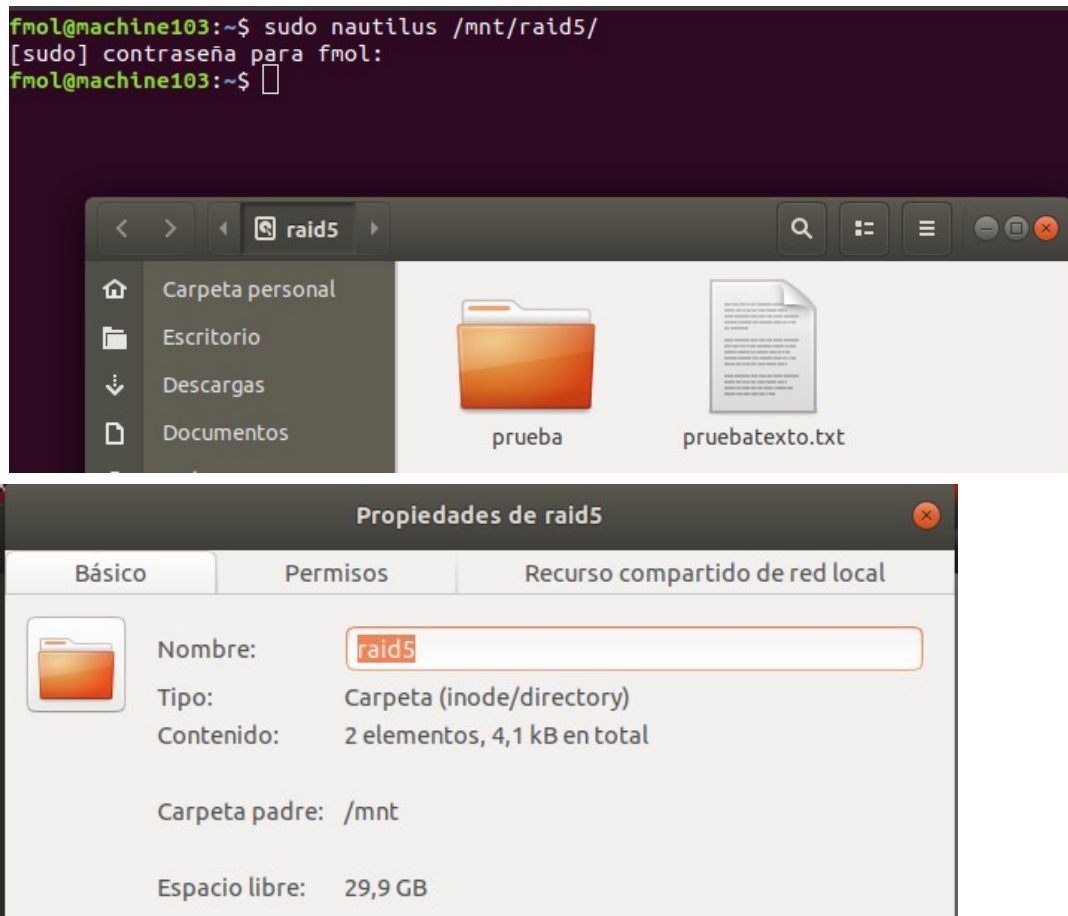
En cambio con el RAID\_0 2 discos de 10GB cada uno, los cuales suman 20GB, no han perdido capacidad de almacenamiento.



Por ultimo vamos a comprobar que podemos guardar archivos en los RAIDs.  
He abierto el explorador de ficheros con permisos de administrador para poder crear ficheros.  
El comando para tal acción es el siguiente:

- `sudo nautilus /mnt/raid5/`

He creado una carpeta y un fichero de texto, ambos son accesibles y no dan error.



Dado que los RAIDs se montan en la carpeta indicada al iniciar la maquina, cada uno tiene la capacidad correcta y podemos almacenar información dentro de estos, podemos suponer que están correctamente creados.

## Problemas encontrados:

- Linux modifica el nombre de los arrays que he creado para esta práctica. No una vez como nos advirtieron, sino dos.

## Fuentes:

- [https://es.wikipedia.org/wiki/RAID#RAID\\_0\\_\(Data\\_Striping,\\_Striped\\_Volume\)](https://es.wikipedia.org/wiki/RAID#RAID_0_(Data_Striping,_Striped_Volume))