

Práctica

"Creación MV Ubuntu 22.04 Server con RAID 5"

Alumno : Bieito Sousa Barreiro

DNI: 39465322J

Objetivo

Esta actividad consiste en la creación de una máquina virtual Ubuntu Server y crear en esta máquina un RAID 5.

Entorno

Los requisitos de la maquina virtual son:

- Ubuntu Server 22.04 LTS
- RAM: 2 gigabytessd
- Disco duro: 50 gigabytes
- Procesadores: 2
- Usuario: tu nombre
- Contraseña: abc123.
- 3 discos extra de 10 gigabytes
- 1 disco extra de 20 gigabytes →

Por comodidad habilitamos Acceso mediante SSH

```
# Acceso mediante SSH
# nota [al instalar la imagen de ubuntu server incluimos por defecto la
instalación de openssh server]
# Máquina configuramos el adaptador de red a modo puente.
$ sudo install net-tools
# Ver IP
$ ip --brief addr show
# conexión
ssh bieito@192.168.0.16
```

```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS
• bieitostudies@bieito-GL62M-7REX: ~/Proyect/FP/CEIA$ ip --brief addr show
lo                UNKNOWN    127.0.0.1/8      ::1/128
enp3s0            DOWN
wlp2s0            UP          192.168.0.26/24  fe80::217e:cd3b:c448:86a3/64
enx000ec6650d4d   UP          192.168.0.17/24  fe80::d7b5:995c:8aca:17b3/64
• bieitostudies@bieito-GL62M-7REX: ~/Proyect/FP/CEIA$ ssh bieito@192.168.0.16
bieito@192.168.0.16's password:
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 5.15.0-89-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of dom 03 dic 2023 22:12:46 UTC

System load:  0.0               Processes:            127
Usage of /:   22.1% of 23.45GB   Users logged in:     1
Memory usage: 12%              IPv4 address for enp0s3: 192.168.0.16
Swap usage:   0%

El mantenimiento de seguridad expandido para Applications está desactivado
Se pueden aplicar 39 actualizaciones de forma inmediata.
Para ver estas actualizaciones adicionales, ejecute: apt list --upgradable

Active ESM Apps para recibir futuras actualizaciones de seguridad adicionales.
Vea https://ubuntu.com/esm o ejecute «sudo pro status»

Last login: Sun Dec  3 22:08:51 2023 from 192.168.0.17
bieito@sdb-server:~$ ip --brief addr show
lo                UNKNOWN    127.0.0.1/8      ::1/128
enp0s3            UP          192.168.0.16/24  metric 100 fe80::a00:27ff:fe71:96d2/64
bieito@sdb-server:~$
```

Enunciado.

1.- Captura la salida del comando `lsblk`. Confirma que cumple con el enunciado y explica con tus palabras qué discos físicos (no particiones) tienes en el sistema.

```
bieito@sdb-server:~$ sudo lsblk -e7
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
sda                                8:0    0   50G  0 disk
├─sda1                             8:1    0    1M  0 part
├─sda2                             8:2    0    2G  0 part /boot
├─sda3                             8:3    0   48G  0 part
└─ubuntu--vg-ubuntu--lv 253:0    0   24G  0 lvm  /
sdb                                8:16    0   10G  0 disk
sdc                                8:32    0   10G  0 disk
sdd                                8:48    0   10G  0 disk
sde                                8:64    0   20G  0 disk
sr0                               11:0    1    51M  0 rom
bieito@sdb-server:~$ lsblk | grep -E 'sdb|sdc|sdd|sde'
sdb                                8:16    0   10G  0 disk
sdc                                8:32    0   10G  0 disk
sdd                                8:48    0   10G  0 disk
sde                                8:64    0   20G  0 disk
bieito@sdb-server:~$
```

[sda] Tenemos un disco inicial de 50G donde tenemos alojado el sistema.

[sdb , sdc , sdd] Tenemos 3 auxiliares de 10G

[sde] Tenemos un disco auxiliar de 20 g

2.- Prepara las particiones que necesitarás. Configúralas con la máxima capacidad posible teniendo en cuenta los discos con los que cuentas para realizar el RAID. Realiza la o las capturas necesarias (máximo 4 capturas) y justifica con tus palabras que las particiones están correctamente creadas para soportar el RAID 5 que vas a configurar.

```
$ sudo fdisk /dev/sdb
$ sudo fdisk /dev/sdc
$ sudo fdisk /dev/sdd
```

Repetimos este proceso para los 4 discos:

```
#en el menú de fdisk
#   op[g] cambiar el tipo de tabla de particiones a GPT
#   op[n]
#   tipo de partición [p] primaria
#   número de partición [1]
#   sector inicial [por defecto] enter
#   sector final [por defecto] enter
#   op[w] escribir los cambios y salir
```

Verificar

```
sudo fdisk -l /dev/sdb
lsblk | grep -E 'sdb|sdc|sdd|sde'
```

```
bieito@sdb-server:~$ lsblk | grep -E 'sdb|sdc|sdd|sde'
sdb                8:16  0    10G  0 disk
└─sdb1              8:17  0    10G  0 part
sdc                8:32  0    10G  0 disk
└─sdc1              8:33  0    10G  0 part
sdd                8:48  0    10G  0 disk
└─sdd1              8:49  0    10G  0 part
sde                8:64  0    20G  0 disk
└─sde1              8:65  0    20G  0 part
bieito@sdb-server:~$ sudo fdisk -l | grep -E 'sdb|sdc|sdd|sde'
Disk /dev/sdb: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
/dev/sdb1:    2048 20971519 20969472  10G 83 Linux
Disk /dev/sdc: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
/dev/sdc1:    2048 20971519 20969472  10G 83 Linux
Disk /dev/sdd: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
/dev/sdd1:    2048 20971519 20969472  10G 83 Linux
Disk /dev/sde: 20 GiB, 21474836480 bytes, 41943040 sectors
/dev/sde1:    2048 41943039 41940992  20G 83 Linux
bieito@sdb-server:~$ _
```

nota imagen antigua : posteriormente elimine la partición de sde1

3.- Crea un RAID 5 en la ruta /dev/md0 usando los 3 discos de 10 gigas como datos y el disco de 20 gigas como repuesto. Realiza una captura de pantalla del comando que usas. Explica con tus palabras cada parte del comando.

monitorizar el proceso

```
watch -n1 sudo mdadm --detail /dev/md0
```

```
Every 1,0s: sudo mdadm --detail /dev/md0

/dev/md0:
    Version : 1.2
  Creation Time : Mon Dec  4 00:53:26 2023
    Raid Level : raid5
    Array Size : 20950016 (19.98 GiB 21.45 GB)
  Used Dev Size : 10475008 (9.99 GiB 10.73 GB)
    Raid Devices : 3
  Total Devices : 4
 Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Mon Dec  4 00:54:24 2023
      State : clean
 Active Devices : 3
Working Devices : 4
 Failed Devices : 0
  Spare Devices : 1


    Layout : left-symmetric
  Chunk Size : 512K

Consistency Policy : resync

        Name : sdb-server:0 (local to host sdb-server)
        UUID : cd24292d:079b5d34:aedd31b3:345b94dc
        Events : 18

   Number   Major   Minor   RaidDevice State   /dev/sdb1
     0         8       17         0   active sync
     1         8       33         1   active sync
     4         8       49         2   active sync
     3         8       64        -   spare   /dev/sde
```

crear Raid 5

```
sudo mdadm -C /dev/md0 -l raid5 -n 3 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1  
--spare-devices=1 /dev/sde
```

mdadm : utilidad Linux, utilizada para administrar RAID por Software

-C /dev/md0 : crea un raid en la ruta /dev/md0

-l raid5 : RAID 5

-n 3 /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1 : usando los 3 discos de 10 gigas como datos

---spare-devices=1 /dev/sde : disco de 20 gigas como repuesto

Advertencia : nos comenta que ya existe una tabla de particiones en (/dev/sde)

```
mdadm: partition table exists on /dev/sde  
mdadm: partition table exists on /dev/sde but will be lost or  
meaningless after creating array  
mdadm: largest drive (/dev/sde) exceeds size (10475520K) by more than 1%  
Continue creating array?
```

Confirmamos.

```
bieito@sdb-server:~$ sudo lsblk -e7  
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS  
sda                                  8:0      0   50G  0 disk  
├─sda1                              8:1      0    1M  0 part  
├─sda2                              8:2      0    2G  0 part  /boot  
├─sda3                              8:3      0   48G  0 part  
│   └─ubuntu--vg-ubuntu--lv 253:0      0   24G  0 lvm    /  
sdb                                  8:16     0   10G  0 disk  
├─sdb1                              8:17     0   10G  0 part  
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5  
sdc                                  8:32     0   10G  0 disk  
├─sdc1                              8:33     0   10G  0 part  
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5  
sdd                                  8:48     0   10G  0 disk  
├─sdd1                              8:49     0   10G  0 part  
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5  
sde                                  8:64     0   20G  0 disk  
├─md0                              9:0      0   20G  0 raid5  
sr0                                 11:0     1    51M  0 rom  
bieito@sdb-server:~$ lsblk | grep -E 'sdb|sdc|sdd|sde|md0'  
sdb                                  8:16     0   10G  0 disk  
├─sdb1                              8:17     0   10G  0 part  
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5  
sdc                                  8:32     0   10G  0 disk  
├─sdc1                              8:33     0   10G  0 part  
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5  
sdd                                  8:48     0   10G  0 disk  
├─sdd1                              8:49     0   10G  0 part  
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5  
sde                                  8:64     0   20G  0 disk  
├─md0                              9:0      0   20G  0 raid5  
bieito@sdb-server:~$
```

4.- Captura la pantalla del proceso que realizas para que esta configuración sea permanente y no desaparezca en el siguiente reinicio. Explica con tus palabras que pasos sigues.

Proceso crear un Raid permanente:

1. Editamos `/etc/mdadm/mdadm.conf`:

```
sudo mdadm --detail --scan | grep md0 | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
```

sudo mdadm --detail --scan: Este comando genera una salida que contiene información detallada sobre los conjuntos RAID configurados en el sistema.

grep md0: Filtra las líneas que contienen la cadena "md0". Esto es útil si tienes varios conjuntos RAID y solo estás interesado en el conjunto md0.

sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf: Utiliza tee para escribir la salida en el archivo `/etc/mdadm/mdadm.conf`. La opción `-a` se utiliza para agregar (append) la información al final del archivo sin sobrescribirlo.

```
bieito@sdb-server:~$ sudo mdadm --detail --scan | grep md0 | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 spares=1 name=sdb-server:0 UUID=cd24292d:079b5d34:aedd31b3:345b94dc
```

mdadm.conf

```
bieito@sdb-server:~$ cat /etc/mdadm/mdadm.conf
# mdadm.conf
#
# !NB! Run update-initramfs -u after updating this file.
# !NB! This will ensure that initramfs has an uptodate copy.
#
# Please refer to mdadm.conf(5) for information about this file.
#
# by default (built-in), scan all partitions (/proc/partitions) and all
# containers for MD superblocks. alternatively, specify devices to scan, using
# wildcards if desired.
#DEVICE partitions containers

# automatically tag new arrays as belonging to the local system
HOMEHOST <system>

# instruct the monitoring daemon where to send mail alerts
MAILADDR root

# definitions of existing MD arrays

# This configuration was auto-generated on Thu, 10 Aug 2023 00:20:35 +0000 by mkconf
ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 spares=1 name=sdb-server:0 UUID=cd24292d:079b5d34:aedd31b3:345b94dc
bieito@sdb-server:~$
```

2. Actualizar imagen del sistema:

Actualiza la imagen inicial del sistema de archivos en la memoria RAM, asegurando que refleje los cambios recientes en la configuración del sistema antes de arrancar el sistema operativo.

```
sudo update-initramfs -u
```

```
bieito@sdb-server:~$ sudo update-initramfs -u
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-5.15.0-89-generic
```

5.- Formatea con ext4 la nueva partición de RAID5 y captura la terminal donde se vea el comando que usas. Explica con tus palabras brevemente cada parte del comando.

```
# mkfs make file sistem  
sudo mkfs.ext4 /dev/md0
```

- `mkfs.ext4`: Aplicar el Formato de archivos ext4.

- `/dev/md0`: Especifica la ruta la cual quiero aplicarle ese format

```
bieito@sdb-server:~$ sudo mkfs.ext4 /dev/md0  
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)  
Creating filesystem with 5237504 4k blocks and 1310720 inodes  
Filesystem UUID: 605449f2-e852-4447-8212-ac3bf80ed3cb  
Superblock backups stored on blocks:  
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,  
    4096000  
  
Allocating group tables: done  
Writing inode tables: done  
Creating journal (32768 blocks): done  
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
```


6.- Monta la partición RAID 5 en la ruta /mnt/raid y realiza una captura de pantalla donde se compruebe que está correctamente montada. Explica la captura de pantalla con tus palabras.

```
sudo mkdir /mnt/raid5
sudo mount /dev/md0 /mnt/raid5
```

adjunto captura donde se ve en la última columna la `ruta de montaje`

podemos comprobar que `sdb1 - sdc1 - sdd1 - sde` comparten un raid 5 `md0` montado en la ruta `/mnt/raid5`

```
bieito@sdb-server:~$ sudo lsblk -e'
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE  MOUNTPOINTS
sda                                 8:0      0   50G  0 disk
├─sda1                             8:1      0    1M  0 part
├─sda2                             8:2      0    2G  0 part  /boot
├─sda3                             8:3      0   48G  0 part
│   └─ubuntu--vg-ubuntu--lv 253:0      0   24G  0 lvm    /
sdb                                 8:16     0   10G  0 disk
├─sdb1                             8:17     0   10G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sdc                                 8:32     0   10G  0 disk
├─sdc1                             8:33     0   10G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sdd                                 8:48     0   10G  0 disk
├─sdd1                             8:49     0   10G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sde                                 8:64     0   20G  0 disk
└─md0                              9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sr0                                11:0     1    51M  0 rom
bieito@sdb-server:~$ lsblk | grep -E 'sdb|sdc|sdd|sde|md0'
sdb                                 8:16     0   10G  0 disk
├─sdb1                             8:17     0   10G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sdc                                 8:32     0   10G  0 disk
├─sdc1                             8:33     0   10G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sdd                                 8:48     0   10G  0 disk
├─sdd1                             8:49     0   10G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
sde                                 8:64     0   20G  0 disk
└─md0                              9:0      0   20G  0 raid5 /mnt/raid5
bieito@sdb-server:~$
```

7.- Captura la pantalla del proceso que realizas para que esta configuración sea permanente y siga montado en el siguiente reinicio. Explica con tus palabras qué pasos sigues.

Actualizar el archivo `/etc/fstab`:

archivo de configuración en sistemas Linux que define cómo y dónde se deben montar los sistemas de archivos en el sistema

```
echo "/dev/md0 /mnt/raid5 ext4 defaults,nofail,discard 0 0" | sudo tee -a /etc/fstab
```

Usando los siguientes parámetros :

dispositivo → `/dev/md0` → Es el dispositivo del sistema de archivos

punto de montaje → `/mnt/raid5` → Es el directorio en el cual se montará el sistema de archivos.

Sistema de archivos → `ext4` → Es el tipo de sistema de archivos.

opciones

- `defaults`: Son las opciones de montaje predeterminadas.

- `nofail` : indica al sistema que no debe generar un error si el montaje del sistema de archivos no es exitoso

- `discard` : Esta opción habilita la funcionalidad de TRIM para el sistema de archivos ext4. TRIM es una operación que le informa al dispositivo de almacenamiento que ciertos bloques de datos no se utilizan más, permitiendo que el dispositivo realice una limpieza anticipada y mejore el rendimiento a largo plazo,

copia de seguridad → `0` → Es el campo de opciones de copia de seguridad.

arranque verificación errores → `0` → Es el campo de orden de verificación de errores al arrancar.

```
bieito@sdb-server:~$ cat /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/ubuntu-vg/ubuntu-lv during curtin installation
/dev/disk/by-id/dm-uuid-LVM-8NAhUTQ3AfgLo7PpfFiBYf1TCSHp5z0gqIgPhseKcktYAuGZACrTsSk758MBeJMb / ext4 defaults 0 1
# /boot was on /dev/sda2 during curtin installation
/dev/disk/by-uuid/45051b05-1dbe-4dbe-af50-cd5d69d51f16 /boot ext4 defaults 0 1
/swap.img none swap sw 0 0
/dev/md0 /mnt/raid5 ext4 defaults,nofail,discard 0 0
bieito@sdb-server:~$
```

8.- Usa el comando mdadm --detail para mostrar el estado actual del RAID. Explica con tus palabras la información que consideres más relevante.

Version : 1.2

Creation Time : Mon Dec 4 00:53:26 2023

Raid Level : raid5

Array Size : 20950016 (19.98 GiB 21.45 GB)

Used Dev Size : 10475008 (9.99 GiB 10.73 GB)

Raid Devices : 3

Total Devices : 4

Persistence : Superblock is persistent

Update Time : Mon Dec 4 02:16:38 2023

State : clean

Active Devices : 3

Working Devices : 4

Failed Devices : 0

Spare Devices : 1

Layout : left-symmetric

Chunk Size : 512K

Consistency Policy : resync

Name : sdb-server:0 (local to host sdb-server)

UUID : cd24292d:079b5d34:aedd31b3:345b94dc

Events : 18

Number	Major	Minor	RaidDevice	State	
0	8	17	0	active sync	/dev/sdb1
1	8	33	1	active sync	/dev/sdc1
4	8	49	2	active sync	/dev/sdd1
3	8	64	-	spare	/dev/sde

Version y Tiempo de Creación:

Características del RAID:

Estado del RAID:

Configuración del RAID:

Política de Consistencia:

Identificación y Eventos:

Dispositivos en el RAID:

Number: Número del dispositivo en el conjunto RAID.

Major y Minor: Números mayores y menores del dispositivo.

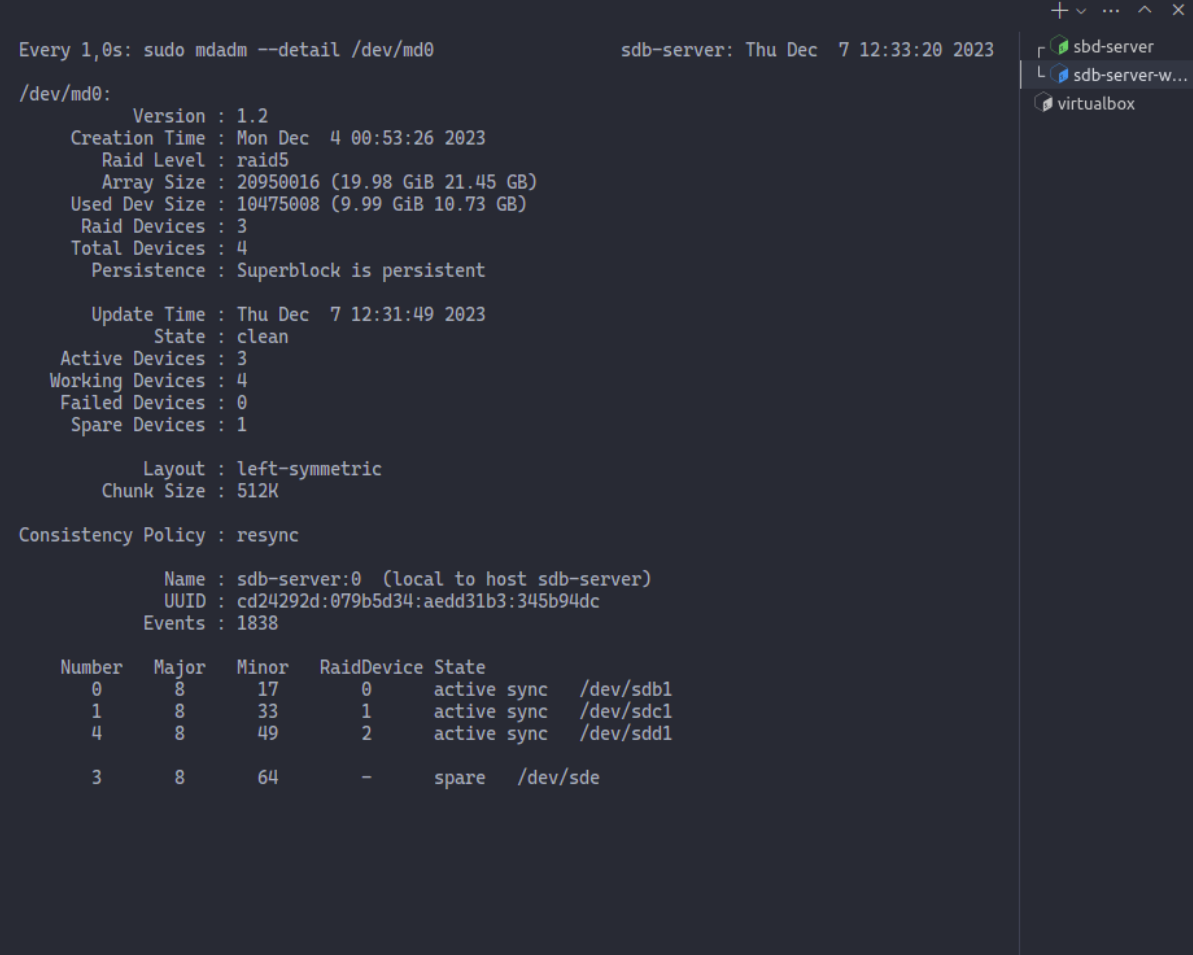
RaidDevice: Número del dispositivo dentro del conjunto RAID.

State: Estado actual del dispositivo.

Spare: indica si el dispositivo está configurado como repuesto.

/dev/sdX: Nombre del dispositivo.

9.- Marca como fallo alguna partición del RAID y realiza la captura de pantalla del comando mdadm --detail de la partición del RAID en la que se vea que el disco de repuesto ha entrado en funcionamiento. En este apartado no hace falta justificar nada con texto, con la captura de pantalla es suficiente.



```
Every 1,0s: sudo mdadm --detail /dev/md0          sdb-server: Thu Dec  7 12:33:20 2023
/dev/md0:
  Version : 1.2
  Creation Time : Mon Dec  4 00:53:26 2023
    Raid Level : raid5
    Array Size : 20950016 (19.98 GiB 21.45 GB)
  Used Dev Size : 10475008 (9.99 GiB 10.73 GB)
    Raid Devices : 3
  Total Devices : 4
 Persistence : Superblock is persistent

 Update Time : Thu Dec  7 12:31:49 2023
   State : clean
 Active Devices : 3
Working Devices : 4
 Failed Devices : 0
  Spare Devices : 1


 Layout : left-symmetric
 Chunk Size : 512K

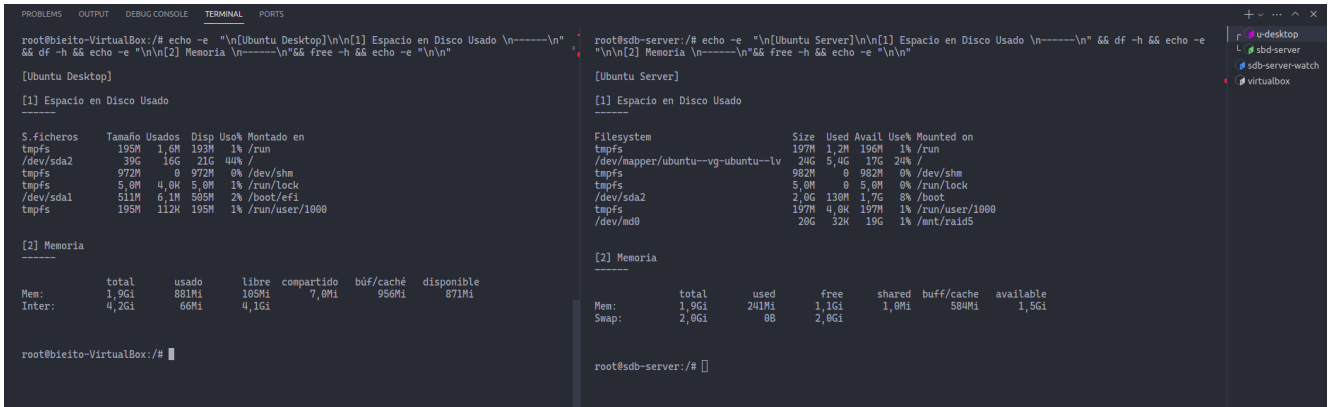
Consistency Policy : resync

        Name : sdb-server:0 (local to host sdb-server)
        UUID : cd24292d:079b5d34:aedd31b3:345b94dc
        Events : 1838

   Number  Major   Minor   RaidDevice State
    0         8       17         0     active sync  /dev/sdb1
    1         8       33         1     active sync  /dev/sdc1
    4         8       49         2     active sync  /dev/sdd1

    3         8       64        -     spare   /dev/sde
```

10.- Realiza una captura de pantalla en la que se vea cuánto ocupa esta versión de Ubuntu Server en disco y también en memoria RAM. Compara el uso de disco y memoria en esta versión contra un Ubuntu Desktop y justifica con tus propias palabras qué sistema preferirías para montar en un clúster de ordenadores.



Disco

[\[Ubuntu Desktop\]](#)

[1] Espacio en Disco Usado

S.ficheros	Tamaño	Usados	Disp	Uso%	Montado en
tmpfs	195M	1,6M	193M	1%	/run
/dev/sda2	39G	16G	21G	44%	/
tmpfs	972M	0	972M	0%	/dev/shm
tmpfs	5,0M	4,0K	5,0M	1%	/run/lock
/dev/sda1	511M	6,1M	505M	2%	/boot/efi
tmpfs	195M	112K	195M	1%	/run/user/1000

[\[Ubuntu Server\]](#)

[1] Espacio en Disco Usado

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
tmpfs	197M	1,2M	196M	1%	/run
/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv	24G	5,4G	17G	24%	/
tmpfs	982M	0	982M	0%	/dev/shm
tmpfs	5,0M	0	5,0M	0%	/run/lock
/dev/sda2	2,0G	130M	1,7G	8%	/boot
tmpfs	197M	4,0K	197M	1%	/run/user/1000
/dev/md0	20G	32K	19G	1%	/mnt/raid5

En cuanto al disco hay una diferencia muy notable en el espacio destinado al usuario.

Pasa de usar 16G en la versión de escritorio de espacio para el usuario (`/dev/sda2`) a solamente 130M en la versión server.

Memoria

[Ubuntu Desktop]

[2] Memoria

```
-----  
          total    usado    libre compartido búf/caché disponible  
Mem:      1,9Gi    881Mi    105Mi    7,0Mi    956Mi    871Mi  
Inter:     4,2Gi     66Mi    4,1Gi
```

[Ubuntu Server]

[2] Memoria

```
-----  
          total    used    free    shared buff/cache available  
Mem:      1,9Gi    241Mi    1,1Gi    1,0Mi    584Mi    1,5Gi  
Swap:     2,0Gi      0B    2,0Gi
```

En cuanto a recursos de memoria casi cuadriplica el valor usado en el escritorio frente a la del servidor.

Por lo tanto a nivel de recursos nos va a interesar el uso de la versión de servidor, para que los recursos de las máquinas se destinen lo máximo posible al objetivo que le queramos dar a el cluster. Y a su vez el mantenimiento y el acceso normalmente se realiza desde un terminal y no siendo necesario el uso de una interfaz gráfica.