

Laboratorio 2.- Sistemas de ficheros

Contenido:

1	CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO.....	2
2	GESTIÓN BÁSICA	2
3	COMPARATIVA DE RENDIMIENTO	2
4	LVM Y RAID	3
5	COPIAS DE SEGURIDAD.....	3
6	NOTAS FINALES	4
7	ATRIBUCIÓN.....	4

Objetivos: Aprender comandos y técnicas para gestionar sistemas de ficheros en un entorno Unix/Linux.

Administración de Sistemas - Curso 2025 / 2026

1 Configuración del entorno

Antes de comenzar con el laboratorio, es necesario añadir un nuevo disco duro de 10 GB de tipo “balanceado” a la máquina virtual.

2 Gestión básica

En esta parte del laboratorio propone unas tareas de manipulación básica de particiones:

- 1) En el disco recién creado, crear 4 particiones de 1GB cada una y formatearlas: una de ellas será **ext3**, otra **btrfs**, otra **xfs** y última **ext4**.
- 2) Configurar un montaje automático de las particiones (al arranque de la máquina virtual) en `/disco[X]` donde X es 1, 2, 3, 4. Se recomienda seguir estos¹ pasos. Verificar que los montajes se mantienen al reiniciar la máquina.
En caso de que la MV no arranque o no permita acceso vía SSH por problemas de configuración, se puede iniciar una terminal mínima llamada “consola serie” que provee acceso root para resolver incidencias².
- 3) Todos los sistemas de ficheros utilizan cierto espacio para almacenar meta-información. De entre los creados en el primer punto, ¿cuál de ellos utiliza más espacio?
- 4) ¿Es posible acceder a una partición **ext3** que ha sido montada como **ext4**? ¿Y al revés? ¿Por qué?
- 5) Desmontar y borrar las 3 últimas particiones. Crear una única partición **ext4** de 8 GB.
- 6) Copiar el contenido del directorio `/var` en la nueva partición **ext4** que acabas de crear. Después, redimensionar la partición para que sea lo más pequeña posible. Recordar que, al modificar una partición, no tiene por qué modificarse el sistema de ficheros que contiene.
- 7) Eliminar la configuración de montaje automático realizada en el 2º paso.

3 Comparativa de rendimiento

Google Cloud ofrece diferentes tipos de discos que se pueden usar en las máquinas virtuales de Compute Engine. La documentación indica el precio asociado a cada tipo de disco, pero no se detallan valores concretos de rendimiento.

Para poder conocer las capacidades de los diferentes discos, se pueden utilizar herramientas de benchmark que realizan pruebas de stress para caracterizar el rendimiento. Estas pruebas son útiles para conocer si un disco (o sistema de ficheros) está siendo un cuello de botella para las aplicaciones en uso. En este apartado se proponen diferentes tareas con el benchmark *fio*:

- 1) Borrar las particiones creadas en el disco en la sección anterior. En este ejercicio nos referiremos a este disco como *balanceado*.
- 2) Añadir un nuevo disco de 10 GB de tipo “SSD” a la máquina virtual. En este ejercicio nos referiremos a este disco como *SSD*.
- 3) En ambos discos, crear 1 partición de 4 GB y formatearla como **Ext4**. Montar la partición del disco *balanceado* en el directorio `/discoBalanceado` y la partición del disco *SSD* en el directorio `/discoSSD`. No es necesario configurar los montajes para que se realicen en el arranque del sistema.

¹ Montaje automático de discos en máquinas virtuales, Compute Engine: https://cloud.google.com/compute/docs/disks/format-mount-disk-linux?hl=es-419#configure_automatic_mounting_on_vm_restart

² Solución de problemas con la consola serie de GCP: <https://cloud.google.com/compute/docs/troubleshooting/troubleshooting-using-serial-console>

Administración de Sistemas - Curso 2025 / 2026

- 4) Revisar la 1ª sección de este artículo³ para aprender a instalar y realizar una prueba de rendimiento con fio.
- 5) Instalar fio en el sistema siguiendo el comando que se indica en el artículo.
- 6) Utilizar fio para realizar una medición de las IOPS de escritura mediante la realización de operaciones de escritura aleatorias, con las siguientes características:
 - a. Tamaño de bloque de E/S: 4 KB
 - b. Profundidad de E/S: Al menos 256
 - c. Tamaño del fichero de contenido aleatorio de 1 GB.
 - d. Duración de la prueba: 1 minuto.
 - e. Resto de parámetro por defecto (cómo indicados en el ejemplo del artículo).

Esta prueba se debe realizar con ambos discos. Los valores más representativos de las pruebas son las métricas de velocidad de lectura (READ) y escritura (WRITE), que se encuentran entre las últimas líneas que genera fio. Estos valores se indican en kB/s o MB/s, ¿qué diferencia hay entre ambos discos?

- 7) Repetir la prueba anterior, esta vez para medir las IOPS de lectura mediante la realización de operaciones de lecturas aleatorias. Utilizar los mismos parámetros que para la prueba anterior. ¿Varían los resultados respecto a la 1ª prueba?
- 8) Revisar el precio de los discos de tipo balanceado y SSD en Google Cloud, para la región que estéis usando. ¿La diferencia de precio es proporcional con la diferencia de rendimiento?
- 9) Desmontar y eliminar el disco de tipo SSD.

4 LVM y RAID

En esta parte del laboratorio se trabaja con LVM y RAID:

- 1) Borrar las particiones creadas en las secciones anteriores en el disco.
- 2) Añadir un nuevo disco de 10 GB de tipo balanceado a la máquina virtual.
- 3) Crear 2 particiones de 3 GB en cada disco. Crear un volumen lógico LVM con 3 de las 4 particiones. Crear una partición ext4 en el volumen usando el 100% de espacio.
- 4) Montar el sistema de ficheros en un directorio y comprobar su estado. Para ello, copiar alguno de los directorios del sistema operativo a él.
- 5) Añadir la 4ª partición al volumen lógico y extender el tamaño del sistema de ficheros para que ocupe el total del volumen. Comprobar que los datos copiados en el paso anterior siguen estando.
- 6) Borrar el volumen lógico recién creado (utilizar los comandos LVM apropiados).
- 7) Crear un sistema RAID 5 con 3 de las particiones. Crear un sistema de ficheros ext4 para el sistema RAID 5 y hacerlo accesible. Copiar el contenido de la carpeta /var a la carpeta del sistema RAID.
- 8) Simular un fallo en el tercer disco (parámetro -f). Recuperar la información perdida usando la partición que quedó libre.
- 9) Desmontar y eliminar el dispositivo RAID. Eliminar el disco creado en el paso 2.

5 Copias de seguridad

En esta última parte del laboratorio se trabaja con la herramienta rsnapshot:

- 1) Borrar las particiones creadas en la sección anterior en el disco.
- 2) Crear 1 partición de 4 GB en el disco y formatearla como ext4. Montarla en un directorio llamado /backups.

³ Comparar el rendimiento del disco persistente en una VM de Linux: <https://cloud.google.com/compute/docs/disks/benchmarking-pd-performance-linux?hl=es-419>

Administración de Sistemas - Curso 2025 / 2026

- 3) Instalar rsnapshot en el sistema y revisar este⁴ documento donde se detalla su configuración.
- 4) Configurar rsnapshot de la siguiente forma:
 - a. Directorio para almacenar las copias de seguridad: /backups.
 - b. Niveles de copia e intervalos:
 - i. "horaria", 24
 - ii. "diaria", 7
 - iii. "semanal", 4
 - c. Directorios a guardar (todos se almacenan en el directorio /backups): /home, /etc y /var/log
- 5) Verificar que la configuración es correcta con el comando rsnapshot configtest.
- 6) Realizar una copia de tipo "horaria" y revisar que los contenidos se han copiado correctamente.
- 7) Crear una carpeta y un fichero nuevo en el directorio /home de tu usuario (incluye algo de texto en el fichero). Después, realizar una nueva copia de tipo "horaria".
- 8) Verificar que la nueva copia se ha hecho correctamente y revisar los cambios entre ambas copias con el comando rsnapshot-diff.

6 Notas finales

Al acabar el laboratorio, se recomienda eliminar los puntos de montaje creados, verificar la configuración del sistema y borrar todos los discos virtuales creados. Tener discos adicionales creados sin utilizar implica sobrecostes innecesarios en Google Cloud Platform.

7 Atribución

Este laboratorio está parcialmente basado en el siguiente material:

Pablo Abad Fidalgo, José Ángel Herrero Velasco. Advanced Linux System Administration, Lab Assignment 5, part of Topics 6 and 7: File Systems. OCW UNICAN 2018. Publicado bajo licencia Creative Commons BY-NC-SA 4.0. URL: <https://ocw.unican.es/course/view.php?id=38>

⁴ Rsnapshot configuration: <https://wiki.archlinux.org/title/Rsnapshot>