

LABORATORIO 2:

“GESTION DE MEMORIA”

ESTUDIANTE: WILLIAN PAREDES RAMIREZ

CARRERA: ING. INFORMATICA

2.025

#Introducción:

En este laboratorio se analizó el comportamiento del sistema operativo frente a la gestión de memoria física RAM y virtual SWAP, así como el impacto del cache en el rendimiento, se utilizaron herramientas como stree, free, gnuplot y mediciones de tiempo para evaluar estos conceptos.

#MEMORIA VIRTUL VS FISICA

#OBJETIVO:

- Determinar cuando el sistema comienza a usar memoria virtual SWAP.
- Medir el impacto en el rendimiento al saturar el RAM.
- Graficar el uso de memoria en función del tiempo.

#METODOLOGIA:

- Monitoreo de memoria: se usó el comando watch -n 1 free -h para observar el uso de RAM y SWAP en tiempo real.

```
Cada 1,0s: free -h                                     usuario-VirtualBox: Thu Jun 19 23:55:42
2025
              total        usado        libre compartido    búf/caché    disponible
Mem:          7,8Gi         1,1Gi         6,0Gi         40Mi         921Mi         6,6Gi
Inter:         4,0Gi          0B         4,0Gi
```

MUESTRA EL ESTADO INICIAL DE LA MEMORIA

- Saturación de RAM: se abrieron aplicaciones pesadas y se usó stree para forzar el consumo de memoria.

```
bash
```

```
stress --vm 4 --vm-bytes 1G --timeout 60s
```

- Activación de SWAP: se registró el momento en que la columna SWAP en free -h comenzó a aumentar.

```
bash
```

```
1 while true; do
2     free -h
3     swapon --show
4     sleep 2
5 done
```

- Medición de rendimiento: se comparó el tiempo de ejecución del comando `time Ls -LR` / antes y después de saturar la RAM.
- Graficación: se generó un gráfico con `gnuplot` a partir de los datos recolectados en `memory_log.csv`.

```

usuario@usuario-VirtualBox: ~
0[|||||] 15.2%] Tasks: 116, 358 thr, 112 kthr; 1 runni
1[|||] 5.1%] Load average: 1.46 0.47 0.16
2[|||||] 19.3%] Uptime: 02:07:05
3[|||||] 26.0%]
Mem[|||||] 728M/7.75G]
Swp[|||||] 321M/4.00G]

HTOP EN TIEMPO REAL
ANTES DEL ANALISIS.

Main I/O
PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
4562 usuario 20 0 456M 28172 20876 S 0.0 0.3 0:00.05 /usr/bin/gnom
4563 usuario 20 0 456M 28172 20876 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4564 usuario 20 0 456M 28172 20876 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4566 usuario 20 0 456M 28172 20876 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4567 usuario 20 0 456M 28172 20876 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4568 usuario 20 0 19692 3420 2652 S 0.0 0.0 0:00.00 bash
4577 usuario 20 0 40560 13708 6796 S 0.0 0.2 0:00.03 /usr/bin/pyth
4580 usuario 20 0 456M 27972 20804 S 0.0 0.3 0:00.06 /usr/bin/gnom
4581 usuario 20 0 456M 27972 20804 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4582 usuario 20 0 456M 27972 20804 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4584 usuario 20 0 456M 27972 20804 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4585 usuario 20 0 456M 27972 20804 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4586 usuario 20 0 19692 4460 3436 S 0.0 0.1 0:00.00 bash
F1Help F2Setup F3Search F4Filter F5Tree F6SortBy F7Nice -F8Nice +F9Kill F10Quit

```

```

usuario@usuario-VirtualBox:~$ free
              total        usado       libre   compartido    búf/caché  disponible
Mem:           8131508      689468      7433396          6704      257052      7442040
Inter:          4194300      588664      3605636

```

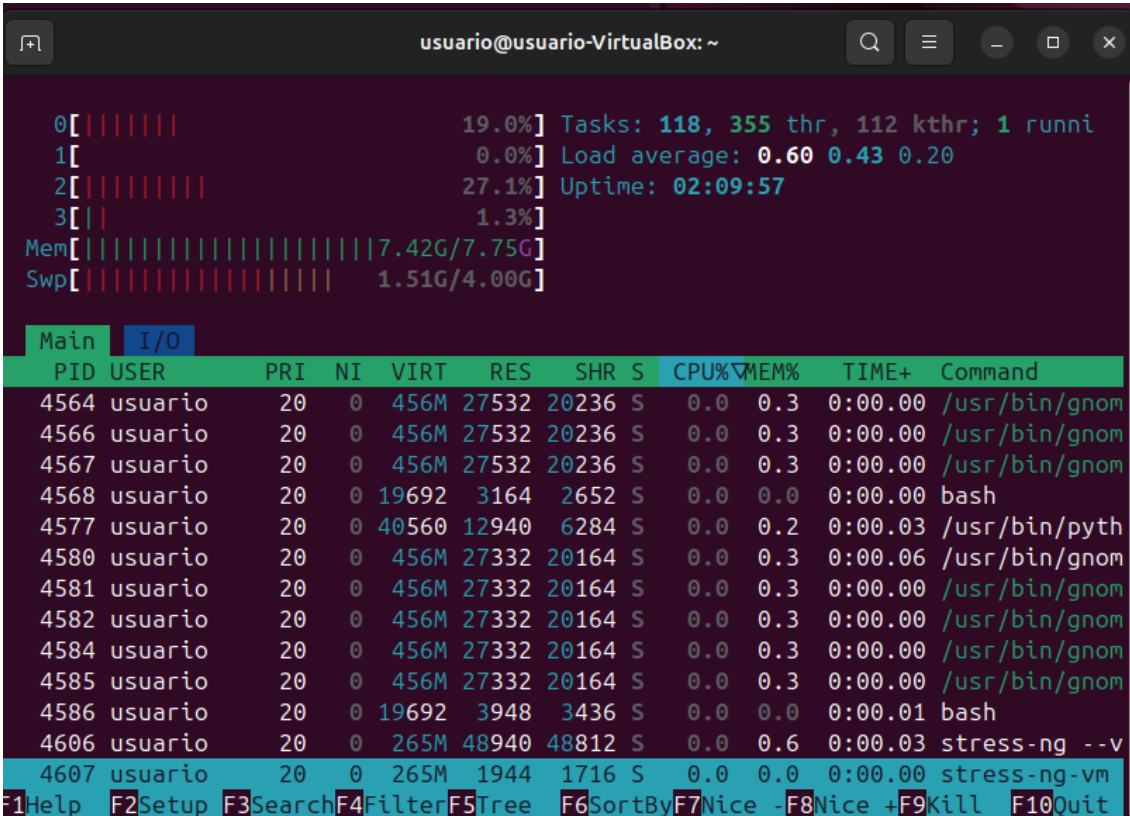
ESTADO INICIAL DE LA MEMORIA

```

usuario@usuario-VirtualBox:~$ stress-ng --vm 1 --vm-bytes 8G --timeout 60s
stress-ng: info: [4606] setting to a 1 min, 0 secs run per stressor
stress-ng: info: [4606] dispatching hogs: 1 vm
stress-ng: info: [4606] skipped: 0
stress-ng: info: [4606] passed: 1: vm (1)
stress-ng: info: [4606] failed: 0
stress-ng: info: [4606] metrics untrustworthy: 0
stress-ng: info: [4606] successful run completed in 1 min, 5.21 secs

```

CONSUMIENDO RAM



```

0[|||||] 19.0%] Tasks: 118, 355 thr, 112 kthr; 1 runni
1[ 0.0%] Load average: 0.60 0.43 0.20
2[|||||] 27.1%] Uptime: 02:09:57
3[|] 1.3%]
Mem[|||||] 7.42G/7.75G]
Swp[|||||] 1.51G/4.00G]

Main I/O
PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
4564 usuario 20 0 456M 27532 20236 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4566 usuario 20 0 456M 27532 20236 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4567 usuario 20 0 456M 27532 20236 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4568 usuario 20 0 19692 3164 2652 S 0.0 0.0 0:00.00 bash
4577 usuario 20 0 40560 12940 6284 S 0.0 0.2 0:00.03 /usr/bin/pyth
4580 usuario 20 0 456M 27332 20164 S 0.0 0.3 0:00.06 /usr/bin/gnom
4581 usuario 20 0 456M 27332 20164 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4582 usuario 20 0 456M 27332 20164 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4584 usuario 20 0 456M 27332 20164 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4585 usuario 20 0 456M 27332 20164 S 0.0 0.3 0:00.00 /usr/bin/gnom
4586 usuario 20 0 19692 3948 3436 S 0.0 0.0 0:00.01 bash
4606 usuario 20 0 265M 48940 48812 S 0.0 0.6 0:00.03 stress-ng --v
4607 usuario 20 0 265M 1944 1716 S 0.0 0.0 0:00.00 stress-ng-vm
F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortBy F7 Nice - F8 Nice + F9 Kill F10 Quit

```

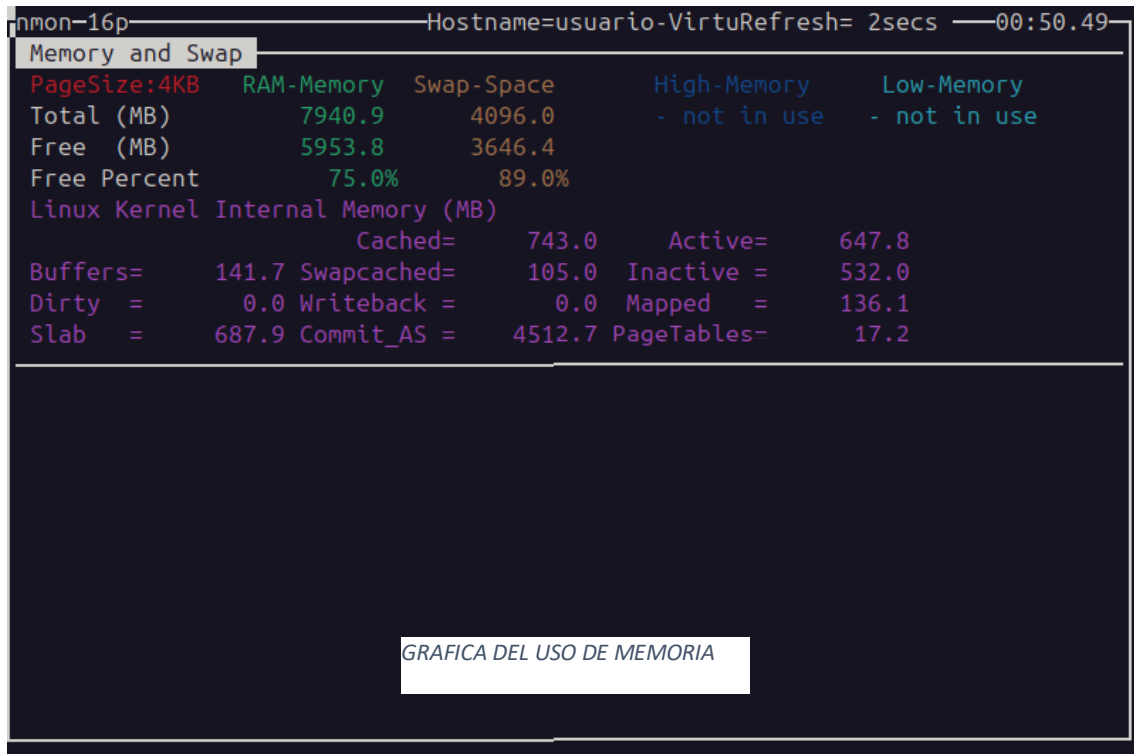
CUANDO LA RAM ESTA LLENA, EL SISTEMA EMPIEZA A USAR EL SWAP.

```

real    0m11,054s
user    0m2,032s
sys     0m5,129s

```

COMPARACION EL TIEMPO ANTES Y DESPUES DE LLENAR LA RAM



#CACHE Y RENDIMIENTO.

#OBJETIVO:

- Comparar la velocidad de ejecución con y sin cache.
- Analizar el rol del cache en operaciones frecuentes.

#METODOLOGIA:

- Creación de archivo de prueba

bash

```
1 dd if=/dev/zero of=testfile.bin bs=1M count=100
```

- Este comando crea un archivo de 100MB.
- Copiado con y sin cache.
- Copia 1

bash

```
1 time cp testfile.bin testfile_copy1.bin
```

- Copia 2

```
bash
1 time cp testfile.bin testfile_copy2.bin
```

- Limpieza de cache

```
bash
1 sudo sync; sudo sysctl -w vm.drop_caches=3
```

- Copia 3

```
bash
1 time cp testfile.bin testfile_copy3.bin
```

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ dd if=/dev/zero of=testfile.bin bs=1M count=100
100+0 records in
100+0 records out
104857600 bytes (105 MB, 100 MiB) copied, 0,0334744 s, 3,1 GB/s
```

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ dd if=/dev/zero of=testfile.bin bs=1M count=100
100+0 records in
100+0 records out
104857600 bytes (105 MB, 100 MiB) copied, 0,0334744 s, 3,1 GB/s
usuario@usuario-VirtualBox:~$ time cp testlife.bin testlife_copy1.bin
cp: no se puede efectuar `stat' sobre 'testlife.bin': No existe el archivo o el
directorio
```

```
real    0m0,013s
user    0m0,000s
sys     0m0,003s
```

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ time cp testlife.bin testlife_copy2.bin
cp: no se puede efectuar `stat' sobre 'testlife.bin': No existe el archivo o el
directorio
```

```
real    0m0,003s
user    0m0,001s
sys     0m0,001s
```

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ sudo sync; sudo sysctl -w vm.drop_caches=3
[sudo] contraseña para usuario:
vm.drop_caches = 3
usuario@usuario-VirtualBox:~$
```

```
usuario@usuario-VirtualBox:~$ time cp testlife.bin testlife_copy3.bin
cp: no se puede efectuar `stat' sobre 'testlife.bin': No existe el archivo o el
directorio
```

```
real    0m0,024s
user    0m0,000s
sys     0m0,005s
```

#Análisis final:

El sistema operativo utiliza memoria virtual como mecanismo de respaldo cuando se agota la memoria RAM. Esto permite seguir ejecutando procesos, pero introduce latencia adicional debido al acceso al disco, disminuyendo el rendimiento global.

Por otro lado, el uso del cache de memoria es fundamental para optimizar acceso repetido a archivos y datos, reduciendo significativamente los tiempos de E/S. La eliminación del cache vuelve a hacer que las operaciones sean más lentas, validando su importancia en el desempeño.

#CONCLUSIONES:

El sistema operativo empieza a usar memoria virtual (swap) cuando se llena de RAM.

La memoria virtual tiene un impacto negativo en el rendimiento del sistema.

El cache de memoria mejora considerablemente el tiempo de acceso a archivos y datos.

Limpiar el cache reduce el rendimiento de operaciones repetidas, mostrando su relevancia.