

Pulse aquí (de nuevo) para optimizar su PC

La solución definitiva (o no tanto) a todos tus
problemas con la gestión de energía y el rendimiento
en GNU/Linux.

Juan Banga Pardo

XXXIV Jornadas Técnicas del GUL

Octubre 2019

Índice

- ¿Por qué este taller?
- Conceptos básicos.
- Herramientas básicas.
- Optimización del rendimiento.
- Optimización del consumo.
- ¿Cómo encontrar el equilibrio?
- Conclusiones y puntos a mejorar.
- Bibliografía.

¿Por qué este taller?

- GNU/Linux es un magnífico sistema operativo para cualquier dispositivo, pero su polivalencia le pasa factura a la hora de adaptarlo a la perfección a un determinado tipo de uso. Cuando usamos nuestro portátil queremos la mínima **latencia y la máxima respuesta** posible al abrir aplicaciones con un consumo reducido de energía.
- Nuestro sistema no está diseñado por defecto específicamente para esto.



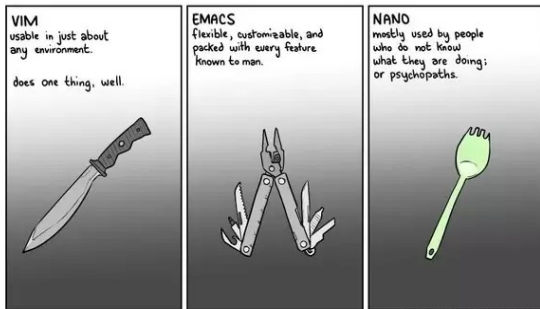
Conceptos básicos

- No vamos a hablar de los típicos consejos chorras: “baja el brillo de la pantalla”, “elimina apps y servicios que no uses”...
- Hablaremos de funciones internas, de sistemas de archivos, opciones de montaje, IO schedulers, P-States, drivers...
- Puede parecer complejo y/o peligroso, pero es tan **simple** como editar algunos parámetros revertibles.
- No todas las distribuciones vienen configuradas en este aspecto de igual manera.
 - Buena configuración: Fedora, Manjaro.
 - Mala configuración: Debian, Ubuntu y derivados.



Herramientas básicas

- Editor de texto plano de su gusto.
- TLP y opcionalmente TLP-UI.
- Powertop.
- Thermald.
- Cerebro funcional.



Optimización del rendimiento

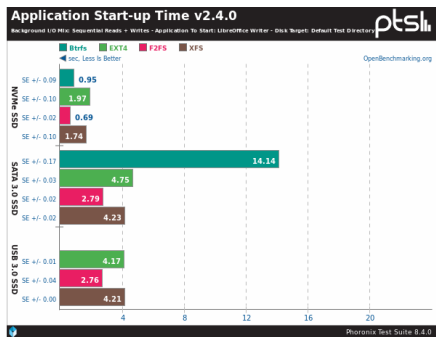
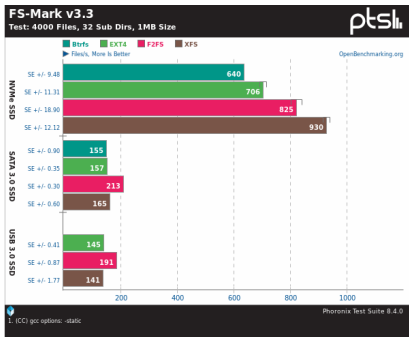


Optimización del rendimiento

- No, no vamos a poner el procesador a tope todo el rato.
- Se trata de **minimizar la latencia** al abrir aplicaciones.
- Es posible que en benchmarks sintéticos después de aplicar estos ajustes nuestra puntuación baje, pero eso **no significa que sea malo**.
- El propósito es que el sistema priorice las aplicaciones que nos interesan en favor de mayor **fluidez** (aka smoothness).

Optimización del rendimiento

- Sistemas de archivos.
 - Si usas un **SSD** deberías echarle un ojo a F2FS.
 - Prueba a poner tu partición /home en XFS.



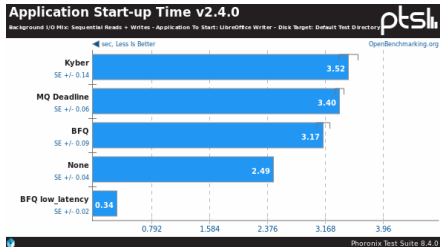
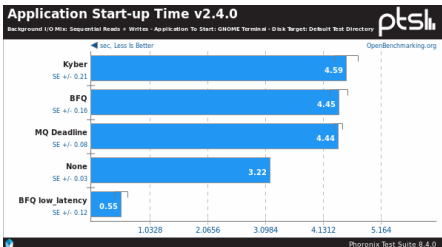
Optimización del rendimiento

- Opciones de montaje (/etc/fstab):
 - Para cualquier sistema de archivos es recomendable usar **noatime** o al menos relatime, para deshabilitar la escritura de los tiempos de acceso.
 - Para **EXT4** es recomendable aumentar el tiempo de sincronización: `commit=60`.
 - Existen otros tweaks pero pueden conllevar pérdida de datos por lo que no son recomendados.



Optimización del rendimiento

- Planificadores de entrada y salida:
 - Generalmente por defecto viene **CFQ**.
 - Es muy polivalente pero queremos baja latencia, por eso usaremos **BFQ**.
 - Existen otros tweaks pero pueden conllevar pérdida de datos por lo que no son recomendados.
- ```
#echo bfq > /sys/block/sd*/queue/scheduler
#echo bfq > /sys/block/nvme*/queue/scheduler
```



# Optimización del rendimiento

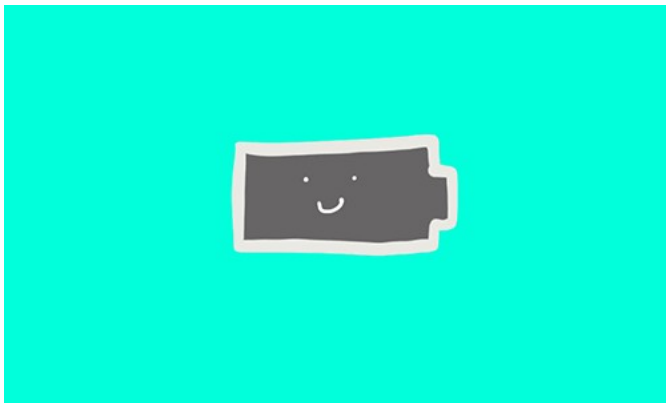
- Fuera **watchdogs**:
  - `GRUB_CMDLINE_LINUX="...nowatchdog"`, si no vamos a depurar los errores que da el kernel es una mejora leve.
- **Irq-balance**, no lo instaleis, por favor:
  - Es un daemon que se encargaba de distribuir la carga de trabajo entre distintas CPU y/o núcleos, actualmente es innecesario y merma el rendimiento.
- **Ananicy**, un daemon para ajustar los niveles nice de cada aplicación.

# Optimización del rendimiento

Existen varios tweaks famosos para la gestión de **memoria virtual**,  
`/etc/sysctl.d/99-sysctl.conf`

- `vm.swappiness = 10`
- Consultar más en la Arch Wiki `#sysctl`
- Existen varios otros ajustes, pero **dependen de las especificaciones de memoria** de cada ordenador.
- Su eficacia está **cuestionada**.

# Optimización del consumo



# Optimización del consumo

- La mayoría de distribuciones grandes, salvo Manjaro y Fedora, ofrecen por defecto una **nefasta gestión energética** por defecto. Este apartado sigue siendo secundario al ser lastrado por el inmovilismo de las distros predominantes.
- Un ejemplo muy sangrante es Ubuntu, que a pesar de ser un sistema enfocado a usuarios de PC, no incluye **ningún ajuste** para reducir su consumo cuando se usa la batería.

# Optimización del consumo

- **TLP y TLP-UI**, son respectivamente un demonio y una interfaz de configuración para este, permite ajustar como se va a comportar el sistema dependiendo de si está conectado a la corriente o no.
- Recomendable instalar las siguientes **dependencias** opcionales:  
`tlp-rdw iw smartmontools ethtool x86_energy_perf_policy`

The screenshot shows the TLP-UI Configuration window. On the left is a sidebar with a tree view containing: General, Audio, Disks, Graphics, Network, PCIe, Processor, Radio, Radio Device Wizard, USB, and ThinkPad Battery. The main area is titled 'Configuration' and shows settings for '/etc/default/tlp'. A 'Reload' button is in the top right. The settings are organized into sections: 'CPU\_SCALING\_GOVERNOR' and 'CPU\_SCALING\_FREQ'. In the first section, 'CPU\_SCALING\_GOVERNOR\_ON\_AC' is set to 'performance' and 'CPU\_SCALING\_GOVERNOR\_ON\_BAT' is set to 'powersave'. Below these, a text block explains the importance of selecting a governor and provides instructions for Intel Core i processors. The second section, 'CPU\_SCALING\_FREQ', contains four checkboxes for setting minimum and maximum frequencies on AC and battery power, all of which are currently unchecked and set to '0'. A note at the bottom states: 'Set the min/max frequency available for the scaling governor.'

| Section              | Parameter                   | Value       | Status   |
|----------------------|-----------------------------|-------------|----------|
| CPU_SCALING_GOVERNOR | CPU_SCALING_GOVERNOR_ON_AC  | performance | Active   |
|                      | CPU_SCALING_GOVERNOR_ON_BAT | powersave   | Active   |
| CPU_SCALING_FREQ     | CPU_SCALING_MIN_FREQ_ON_AC  | 0           | Inactive |
|                      | CPU_SCALING_MAX_FREQ_ON_AC  | 0           | Inactive |
|                      | CPU_SCALING_MIN_FREQ_ON_BAT | 0           | Inactive |
|                      | CPU_SCALING_MAX_FREQ_ON_BAT | 0           | Inactive |

# Optimización del consumo

- **ThermalD** es un demonio creado por Intel para sus procesadores para regular su temperatura correctamente, a pesar de ser algo tan básico, la mayoría de distros no lo incluyen.



# Optimización del consumo

- **Powertop** es una pequeña aplicación para la terminal que permite monitorizar el consumo por procesos, por hardware y ajustar algunos parámetros bastante útiles.
- Requiere de realizar varias mediciones y una calibración antes de mostrar datos acordes a la realidad.  
`#powertop --calibrate`

```
PowerTOP 2.0 Overview Idle stats Frequency stats Device stats Tunables
The battery reports a discharge rate of 14.3 W
The estimated remaining time is 93 minutes

Summary: 165.5 wakeups/second, 0.0 GPU ops/second, 0.0 VFS ops/sec and 4.1% CPU use

Power est. Usage Events/s Category Description
2.74 W 100.0% Device Display backlight
831 mW 100.0% Device USB device: USB Optical Mouse
527 mW 1.0 ms/s 59.8 Interrupt PS/2 Touchpad / Keyboard / Mouse
351 mW 100.0% Device Audio codec hwc0d3: Intel
351 mW 100.0% Device Audio codec hwc0d0: Realtek
282 mW 6.2 ms/s 26.3 Process /usr/bin/Xorg :0 -background none
256 mW 24.9 ms/s 4.7 Process xfce4-screensho
170 mW 100.0% Device USB device: AX88772
160 mW 519.3 µs/s 18.0 Interrupt [7] sched(softirq)
80.1 mW 215.5 µs/s 9.0 Interrupt [41] i915
71.8 mW 2.0 ms/s 6.3 Process /usr/bin/Terminal
59.5 mW 379.2 µs/s 6.5 Interrupt [23] ehci_hcd:usb2
44.9 mW 146.4 µs/s 5.0 Process iscsid
40.8 mW 414.7 µs/s 4.3 Process xfwm4 --display :0.0 --sm-client-
30.8 mW 13.2 µs/s 3.5 Interrupt [6] tasklet(softirq)
26.8 mW 0.7 ms/s 2.4 Process xfdesktop --display :0.0 --sm-cli
20.8 mW 8.2 µs/s 2.4 kWork console_callback
15.6 mW 200.4 µs/s 1.6 Interrupt [1] timer(softirq)

<ESC> Exit
```

# Optimización del consumo

Existen varios **parámetros del kernel** que se pueden activar desde el archivo de configuración de GRUB.

- Para forzar **ASPM** en dispositivos que no lo soportan (alto riesgo de fallo):
  - `pcie_aspm=force`
  - <https://forum.manjaro.org/t/howto-power-savings-setup-20180906/1445> para saber más de ASPM y como se comporta la BIOS dependiendo del sistema operativo.
- Se puede usar para pasar parámetros relacionados con módulos del kernel pero en mi caso prefiero realizarlo vía modprobe.



# Optimización del consumo

Para las **gráficas integradas de intel** existen varios ajustes que muchas distribuciones no incluyen por defecto por **no ser estable** en todas las arquitecturas (a partir de la quinta generación ninguno debería dar problemas):

- `/etc/modprobe.d/i915.conf`
  - `options i915 modeset=1`
  - `options i915 enable_guc=3`
  - `options i915 enable_fbc=1`
  - `options i915 fastboot=1`
  - `options i915 enable_psr=1`
  - `options i915 enable_dc=2`
  - `options i915 enable_dpcd_backlight=1`
  - `options i915 disable_power_well=1`

# Optimización del consumo

En el caso de las **gráficas dedicadas NVIDIA** la cosa no es tan simple, la mayoría de portátiles con este tipo de gráficas soportan la tecnología Optimus, esto les da la posibilidad de usar la gráfica de alto rendimiento solo cuando sea necesario:

- Múltiples intentos de implementarlo:
  - Bumblebee.
  - Prime.
  - **Optimus Manager.**
  - **Optimus Switch.**

# Optimización del consumo

Una forma muy **agresiva** de reducir el consumo es realizando **undervolt** a la CPU, esto consiste en aplicar un offset negativo al voltaje al que trabaja el procesador a cada frecuencia:

- Cada procesador tiene un **límite** en el que es seguro realizarlo, generalmente casi todos bajan al menos -50mV.
- Una buena herramienta para procesadores intel es intel-undervolt.

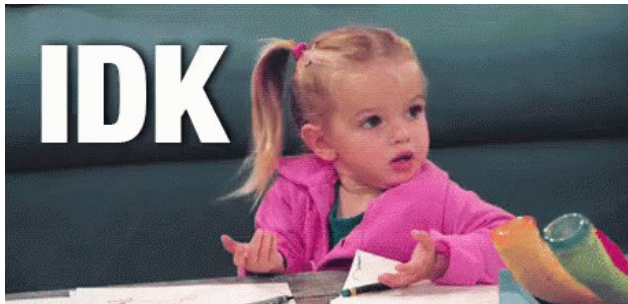
# Optimización del consumo

Por último, para usuarios más avanzados, sería interesante **compilar el kernel** para usar las optimizaciones de compilador para la arquitectura del procesador.

- Los kernels que vienen por defecto vienen preparados para trabajar en **todo tipo de hardware** y no en uno específico.
- Existen proyectos que a mayores han decidido modificar con **parches el kernel** para optimizarlo para el uso de escritorio:
  - Linux-zen (Liquorix en Debian).
  - Linux-ck.
  - Linux-pf.

# ¿Cómo encontrar el equilibrio?

- Es **imposible** recomendar una configuración ideal genérica para cada usuario. Cada uno debe analizar sus casos de uso y adaptar su máquina a sus necesidades.
- Aún así existen multitud de tweaks que en la inmensa **mayoría** de los casos deberían ser aplicados sin contrapartida.



# Conclusiones y puntos a mejorar

- Los sistemas GNU/Linux ven lastrado su rendimiento en tareas de escritorio debido al **conservadurismo** de las distros más grandes y la falta de interés de los fabricantes.
- Hay muchas más cosas que se pueden mejorar y que no han sido tratadas en esta charla como la elección entre P-States o un gobernador de la CPU clásico, esto es debido a que hay opiniones enfrentadas, mucha configuración de por medio y mejoras pendientes de implementar.



# Bibliografía

- <https://www.phoronix.com/scan.php?page=article&item=linux-50-filesystems&num=1>
- [https://wiki.archlinux.org/index.php/Fstab\\_\(Espa%C3%B1ol\)#Opciones\\_atime](https://wiki.archlinux.org/index.php/Fstab_(Espa%C3%B1ol)#Opciones_atime)
- [https://wiki.archlinux.org/index.php/File\\_systems\\_\(Espa%C3%B1ol\)](https://wiki.archlinux.org/index.php/File_systems_(Espa%C3%B1ol))
- [https://wiki.archlinux.org/index.php/improving\\_performance](https://wiki.archlinux.org/index.php/improving_performance)
- [https://www.phoronix.com/scan.php?page=news\\_item&px=Linux-4.19-IO-Schedulers](https://www.phoronix.com/scan.php?page=news_item&px=Linux-4.19-IO-Schedulers)
- <https://www.phoronix.com/scan.php?page=article&item=linux-420-io&num=2>
- [https://wiki.archlinux.org/index.php/improving\\_performance#Tuning\\_I/O\\_scheduler](https://wiki.archlinux.org/index.php/improving_performance#Tuning_I/O_scheduler)
- <https://forum.manjaro.org/t/howto-power-savings-setup-20180906/1445>
- <https://01.org/powertop>
- <https://01.org/linux-thermal-daemon/documentation/introduction-thermal-daemon>





**¡Gracias!**

Uníos al GUL

Juan Banga Pardo

XXXIV Jornadas Técnicas del GUL

Octubre 2019