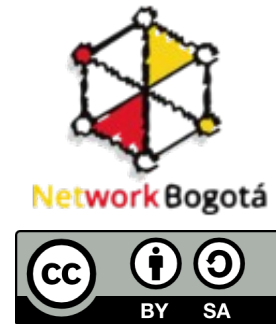


## Tutorial almacenamiento USB en Routers TP-Link Versión Barrier Breaker

Realizado por: Leonardo Taborda  
leonardotaborda@networkbogota.org  
Para: networkbogota.org  
Versión: Junio de 2016



### Introducción:

Este tutorial busca explicar paso a paso cómo utilizar una memoria USB para incrementar el espacio de almacenamiento en routers TP-Link como el tl-mr3020 que cuenta apenas con 4 MB de memoria Flash, lo que imposibilita la instalación y despliegue de aplicaciones que de otra forma consumen bastante espacio en disco. Este tutorial está orientado a la versión Barrier Breaker porque en la versión actual (Chaos Chalmer), los paquetes necesarios para el soporte USB no caben en el dispositivo y la solución a este problema sería proveer una imagen de Barrier Breaker con todos los paquetes de soporte para almacenamiento USB ya compilados. En dispositivos como el WDR4300 se puede usar la última versión de OpenWRT pero no se recomienda seguir este tutorial para Barrier Breaker porque los pasos pueden ser levemente diferentes.

De todos modos, el aumento en espacio de almacenamiento en estos routers no implica aumento en la capacidad de procesamiento, por lo cual habrán aplicaciones de alto consumo de CPU que no trabajen como se espera si se abusa del espacio extra ganado con estos pasos.

### Requisitos

- Router TP-Link con puerto USB y que soporte OpenWRT
- Memoria USB
- Aplicación de Terminal
- Gparted o aplicación similar de preferencia
- Internet en el dispositivo.

Se asume que el router ya está corriendo OpenWRT Barrier Breaker y que la persona cuenta con un conocimiento básico del manejo de aplicaciones por terminal como vim, nano, etc. ya que esta guía no tiene como objetivo explicar los conceptos anteriores. También se necesita que el router tenga Internet al momento de la instalación y corre por cuenta del usuario las configuraciones necesarias para tener a punto todo lo necesario.

Este manual no constituye ninguna garantía de funcionamiento, ni se responsabiliza por cualquier daño que el router pueda sufrir. Cualquier efecto no deseado se puede corregir volviendo a instalar OpenWRT en el dispositivo o siguiendo los numerosos tutoriales que existen en Internet para recuperar acceso al router y reestablecerlo.

**Nota final:** Este manual está hecho para ser leído y seguido en su integridad, cada uno de los pasos tiene un propósito. Por favor, lea de manera detallada y sin afán. Si se saltan pasos se producirán errores que harán que el proceso sea más largo y que en últimas genere frustración por no obtener los resultados esperados.

## Pasos para habilitar el soporte USB

1. Ingresar por terminal a la dirección del router, i.e 192.168.0.150 para acceder a la consola de OpenWRT.

En linux sería abrir la aplicación de Terminal del sistema y luego ejecutar: ssh [root@192.168.0.150](mailto:root@192.168.0.150) e introducir la contraseña cuando se le solicite.

```
leonardo@SolarOS:~$ ssh root@192.168.0.150
The authenticity of host '192.168.0.150 (192.168.0.150)' can't be established.
RSA key fingerprint is e8:43:34:6a:67:65:7e:77:2b:a4:a9:59:e2:45:f0:8f.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.0.150' (RSA) to the list of known hosts.
root@192.168.0.150's password:

BusyBox v1.23.2 (2016-01-02 18:01:44 CET) built-in shell (ash)

  _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _   _
 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
 | |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
  |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

-----
CHAOS CALMER (15.05.1, r48532)
-----
* 1 1/2 oz Gin           Shake with a glassful
* 1/4 oz Triple Sec     of broken ice and pour
* 3/4 oz Lime Juice    unstrained into a goblet.
* 1 1/2 oz Orange Juice
* 1 tsp. Grenadine Syrup
-----
root@OpenWrt:~# █
```

Fig 1. Ingresando por SSH al router

2. realizar opkg update para actualizar la lista de software o repositorios que OpenWRT puede instalar en el dispositivo. Este paso siempre se debe realizar antes de instalar cualquier software en OpenWRT ya que el dispositivo no retiene la lista de software, es decir, se pierde tras cada reinicio del sistema.

```

root@OpenWrt:~# opkg update
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/base/Packages.g
z.
Updated list of available packages in /var/opkg-lists/chaos_calmer_base.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/base/Packages.s
ig.
Signature check passed.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/luci/Packages.g
z.
Updated list of available packages in /var/opkg-lists/chaos_calmer_luci.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/luci/Packages.s
ig.
Signature check passed.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/packages/Packag
es.gz.
Updated list of available packages in /var/opkg-lists/chaos_calmer_packages.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/packages/Packag
es.sig.
Signature check passed.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/routing/Package
s.gz.
Updated list of available packages in /var/opkg-lists/chaos_calmer_routing.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/routing/Package
s.sig.
Signature check passed.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/telephony/Packa
ges.gz.
Updated list of available packages in /var/opkg-lists/chaos_calmer_telephony.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/telephony/Packa
ges.sig.
Signature check passed.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/management/Pack
ages.gz.
Updated list of available packages in /var/opkg-lists/chaos_calmer_management.
Downloading http://downloads.openwrt.org/chaos_calmer/15.05.1/ar71xx/generic/packages/management/Pack
ages.sig.
Signature check passed.
root@OpenWrt:~# █

```

Fig 2. opkg update

3. Instalar los siguientes paquetes con el comando opkg:

```

block-mount
kmod-fs-ext4
kmod-usb-ohci
kmod-usb-storage

```

De la siguiente manera: `opkg install block-mount kmod-fs-ext4 kmod-usb-ohci kmod-usb-storage`

```

root@OpenWrt:~# opkg install block-mount kmod-fs-ext4 kmod-usb-ohci kmod-usb-storage

```

Fig. 3 instalación paquetes con opkg

Es probable que al final salga un error, pero se puede verificar que instaló correctamente todo, volviendo a ejecutar el comando anterior.

```

root@OpenWrt:~# opkg install block-mount kmod-fs-ext4 kmod-usb-ohci kmod-usb-storage
Package block-mount (2014-06-22-e0430f5c62f367e5a8e02755412977b02c3fc45e) installed in root is up to date.
Package kmod-fs-ext4 (3.10.49-1) installed in root is up to date.
Package kmod-usb-ohci (3.10.49-1) installed in root is up to date.
Package kmod-usb-storage (3.10.49-1) installed in root is up to date.
root@OpenWrt:~# █

```

Fig 4. comprobación paquetes instalados

4. Reiniciar el router mediante el comando reboot.

5. Formatear memoria USB con dos particiones, EXT4 y Swap mediante gparted o la aplicación o el proceso de preferencia. (no hay valores exactos para el swap, pero en foros de OpenWRT recomiendan de 64 a 128 MB). Para este caso se creó un swap de 128 MB.

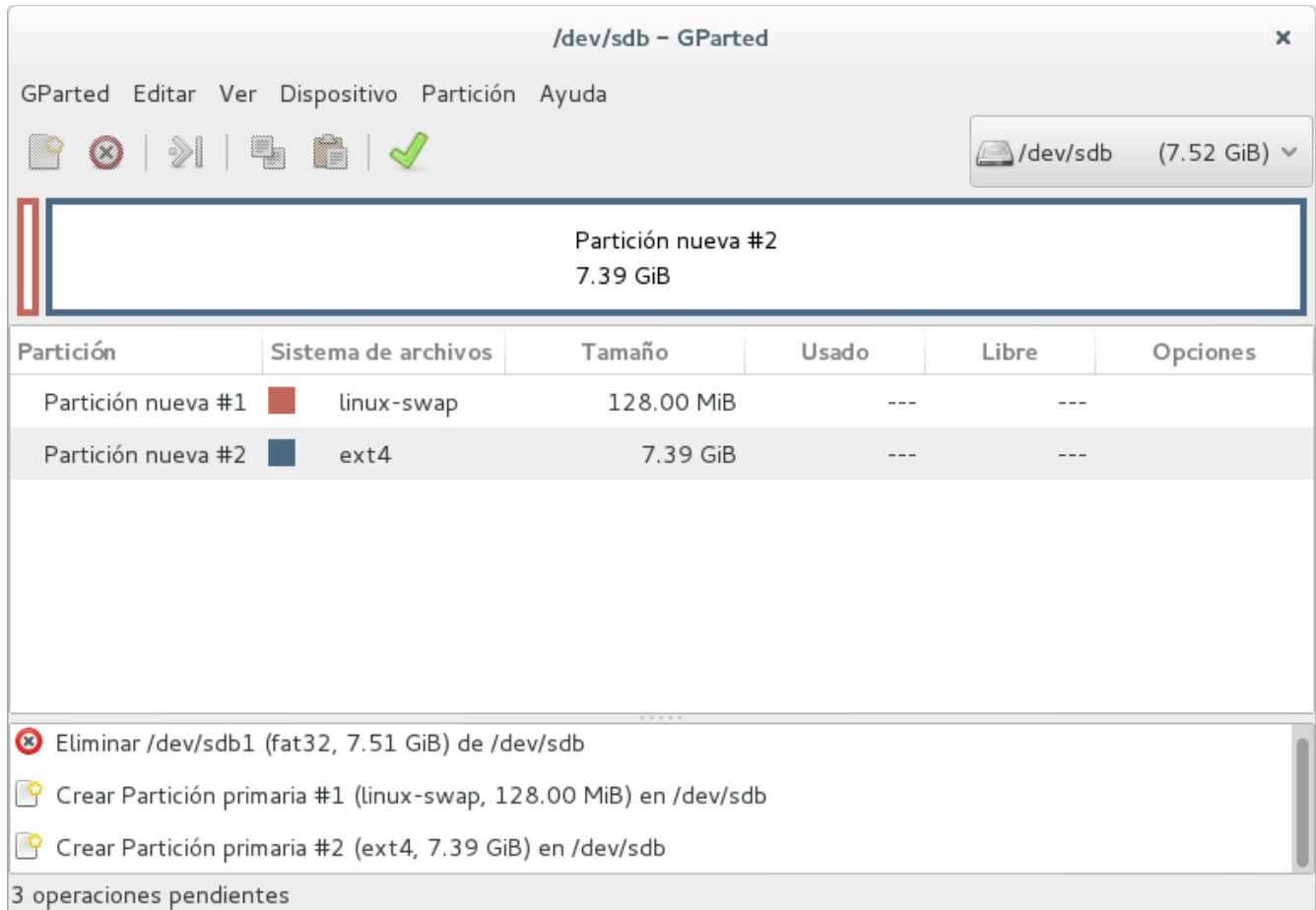


Fig 5. Particionado de memoria con gparted

6. Conectar la USB en el puerto del router y reiniciar con el comando reboot.

7. Cuando el router haya completado el reinicio, ejecutar el comando block info.

El propósito de este comando es determinar la ruta de la memoria USB. i.e /dev/sdb1

```
root@OpenWrt:~# block info
```

Fig 6. Comando block info

8. El comando `block info` dará la información de la ruta o puntos de montaje asignados a las particiones de la memoria USB.

```
root@OpenWrt:~# block info
/dev/mtdblock2: UUID="20ad40ea-d33a421e-785b7d2d-ada99230" VERSION="4.0" TYPE="squashfs"
/dev/mtdblock3: TYPE="jffs2"
/dev/sda1: UUID="ab9baef0-cae3-4c66-b61b-532c2e18d577" VERSION="2" TYPE="swap"
/dev/sda2: UUID="a1d73b24-f92e-4181-bc5b-923b6f0e417f" NAME="EXT_JOURNAL" VERSION="1.0" TYPE="ext4"
```

Fig 7. Puntos de montajes de las particiones en la memoria USB

La imagen anterior indica que la partición swap está en `/dev/sda1` y la partición ext4 donde ampliaremos el almacenamiento está en `/dev/sda2`.

9. Copiar los archivos de sistema a la USB en la partición ext4, en el caso del ejemplo sería `/dev/sda2`. No olvide ajustar a su propio escenario los valores.

Prestar mucha atención a los comandos siguientes:

```
mount /dev/sda2 /mnt
```

```
root@OpenWrt:~# mount /dev/sda2 /mnt
root@OpenWrt:~# █
```

Fig 8. comando mount

```
mkdir /tmp/cproot
```

```
root@OpenWrt:~# mkdir /tmp/cproot
mkdir: can't create directory '/tmp/cproot': File exists
```

Fig 9. comando mkdir (se omite la advertencia)

```
mount --bind / /tmp/cproot
```

```
root@OpenWrt:~# mount --bind / /tmp/cproot
root@OpenWrt:~# █
```

Fig 10. comando mount

```
tar -C /tmp/cproot -cvf - . | tar -C /mnt -xvf -
```

```
root@OpenWrt:~# tar -C /tmp/cproot -cvf - . | tar -C /mnt -xvf -
```

Fig 11. copia de archivos

sync ; umount /mnt

```
root@OpenWrt:~# sync ; umount /mnt
```

Fig 12. comando sync

umount /tmp/cproot

```
root@OpenWrt:~# umount /tmp/cproot
```

Fig 13. desmonte de la carpeta temporal

10. Ejecutar el comando block detect > /etc/config/fstab

```
root@OpenWrt:~# block detect > /etc/config/fstab
```

Fig 14. escribiendo las particiones de la USB en el archivo fstab

11. Editar el archivo /etc/config/fstab con los ajustes por indicar.

```
config 'swap'
  option uuid      'ab9baef0-cae3-4c66-b61b-532c2e18d577'
  option enabled   '0'

config 'mount'
  option target    '/mnt/sda2'
  option uuid      'a1d73b24-f92e-4181-bc5b-923b6f0e417f'
  option enabled   '0'
```

Fig 15. archivo fstab sin editar.

Tanto en los campos swap y mount, en la línea option enabled '0', cambiar a '1', es decir, option enabled '1'

```
config 'swap'
  option uuid      'ab9baef0-cae3-4c66-b61b-532c2e18d577'
  option enabled   '1'

config 'mount'
  option target    '/mnt/sda2'
  option uuid      'a1d73b24-f92e-4181-bc5b-923b6f0e417f'
  option enabled   '1'
```

Fig 16. habilitando las particiones creadas.

Por último, en el mismo archivo en el campo 'mount', en la línea option target '/mnt/sda2' cambiar por option target '/overlay' y guardarlo.

```
config 'swap'
  option uuid      'ab9baef0-cae3-4c66-b61b-532c2e18d577'
  option enabled  '1'

config 'mount'
  option target    '/overlay'
  option uuid      'ald73b24-f92e-4181-bc5b-923b6f0e417f'
  option enabled  '1'
```

Fig 17. Configuración final del archivo fstab con todas las modificaciones requeridas.

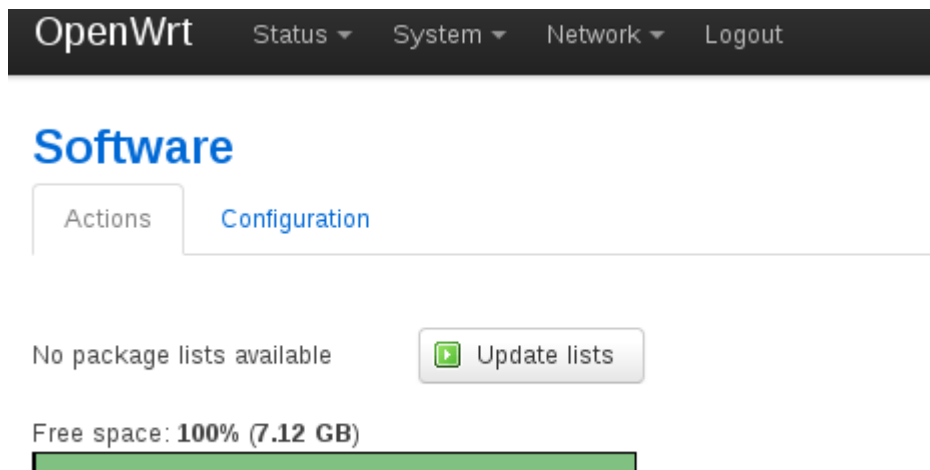
11. Reiniciar el router con el comando reboot

12. Volver a ingresar a la terminal y con el comando df verificar si está activo el aumento de espacio de almacenamiento.

```
root@OpenWrt:~# df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
rootfs          7494760     26512   7064488   0% /
/dev/root       2304         2304         0 100% /rom
tmpfs           14428         336     14092    2% /tmp
/dev/sda2       7494760     26512   7064488   0% /overlay
overlayfs:/overlay 7494760     26512   7064488   0% /
tmpfs            512          0         512    0% /dev
root@OpenWrt:~#
```

Fig 18. Verificando aumento de espacio.

También se puede verificar el aumento de espacio a través de la interfaz web de OpenWRT.



The screenshot shows the OpenWRT web interface. At the top, there is a navigation bar with 'OpenWrt', 'Status', 'System', 'Network', and 'Logout'. Below this, the 'Software' section is active, with 'Configuration' selected. The main content area shows 'No package lists available' and a green button labeled 'Update lists'. Below that, it displays 'Free space: 100% (7.12 GB)' with a corresponding green progress bar.

Fig 19. Verificando el aumento de almacenamiento desde la interfaz web de OpenWRT

13. Ahora se procede a habilitar la partición swap. Ingresando a la interfaz web de OpenWRT, en el menú system y escogiendo la opción mount points.

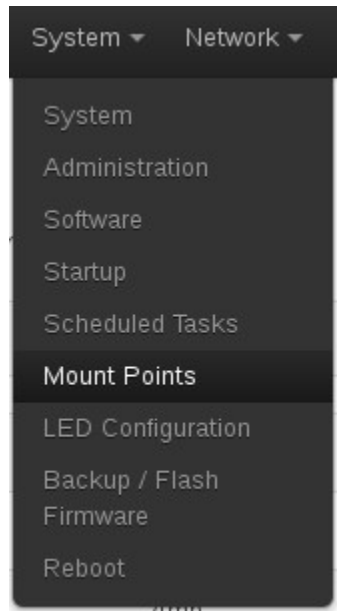


Fig 20. Menu system, opcion mount points.

14. En el campo Swap, activar la casilla vacía que está debajo del texto “Enabled” y luego guardar cambios. En caso de duda, revisar el paso 11 para confrontar que el UUID del fstab corresponda al que aparece como swap en la interfaz web de OpenWRT. En caso de que no corresponda, eliminar en la interfaz la opción incorrecta y agregar de las opciones disponibles la que corresponda

### SWAP

If your physical memory is insufficient unused data can be temporarily swapped to a swap-device resulting in a higher amount of usable RAM. Be aware that swapping data is a very slow process as the swap-device cannot be accessed with the high datarates of the RAM.

Enabled	Device	
<input type="checkbox"/>	UUID: ab9baef0-cae3-4c66-b61b-532c2e18d577	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Fig 21. Campo SWAP y casilla por habilitar

### SWAP

If your physical memory is insufficient unused data can be temporarily swapped to a swap-device resulting in a higher amount of usable RAM. Be aware that swapping data is a very slow process as the swap-device cannot be accessed with the high datarates of the RAM.

Enabled	Device	
<input checked="" type="checkbox"/>	UUID: ab9baef0-cae3-4c66-b61b-532c2e18d577	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
<a href="#">Add</a>		
<a href="#">Save &amp; Apply</a> <a href="#">Save</a> <a href="#">Reset</a>		

Fig 22. Seleccionando casilla y guardando cambios



15. Reiniciar el router.

16. El swap se puede verificar con solo ingresar a la interfaz web de OpenWRT y en la primera pantalla que resume todo el estado del dispositivo.



Swap	
Total Available	131068 kB / 131068 kB (100%)
Free	131068 kB / 131068 kB (100%)
Cached	0 kB / 131068 kB (0%)

Fig 23. Verificando el Swap

En este punto todo está listo y debería poder hacer uso del espacio extra ganado.

Notas:

-Si por alguna razón se llega a dejar el router con sus valores por defecto, es decir, un reset to defaults, el almacenamiento extra en la USB dejará de funcionar automáticamente.

-Si por alguna razón se perdió conectividad de red con el router, es posible desconectar la USB, conectarla a un equipo que soporte archivos EXT4 y editar los archivos que gobiernan las interfaces de red, i.e /etc/config/network , y se revierten los cambios hechos. Se procede a guardar el archivo, desmontar la USB, volver a conectarla al router y encenderlo. Debería recuperar conectividad.

## Bibliografía

Ooi, J., Ooi, J., & profile, V. (2013). Ooi Ji Young's World - Let me keep update!™: OpenWrt How to Extroot (New block-mount). Ooijyoung.blogspot.com.co. Retrieved 7 June 2016, from <http://ooijyoung.blogspot.com.co/2013/08/openwrt-how-to-extroot-new-block-mount.html>

OpenWrt - How to extroot (new block-mount) ar71xx. (2016). YouTube. Retrieved 7 June 2016, from <https://www.youtube.com/watch?v=NU7dmVoTFJc>

USB swap/extroot size recommendations (Page 1) — General Discussion — OpenWrt. (2016). Forum.openwrt.org. Retrieved 7 June 2016, from <https://forum.openwrt.org/viewtopic.php?id=47462>

How much swap space on USB HD - Asus wl-500gp (Page 1) — WhiteRussian — OpenWrt. (2016). Forum.openwrt.org. Retrieved 7 June 2016, from <https://forum.openwrt.org/viewtopic.php?id=13328>

RedAcacia (2013). OpenWRT – Rootfs & Swap on USB Storage. RedAcacia. Retrieved 7 June 2016, from <https://redacacia.me/2013/04/08/openwrt-usb-external-storage-with-rootfs-swap/>

Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.