

Para quemar una imagen oficial personalizada de OpenWrt en una MicroSD y que esta imagen inicie correctamente en una BPI-R3 tenemos que seguir los siguientes pasos:

1. Obtención de imagen para quemar en la MicroSD.
2. Grabado de la imagen en la tarjeta.
3. Configuración de los jumpers para iniciar desde la MicroSD.
4. Inicio de la MicroSD.

OBTENCIÓN DE LA IMAGEN PERSONALIZADA DE OPENWRT

La BananaPi BPI-R3 tiene un procesador MediaTek Filogic MT7986a. OpenWrt ofrece una herramienta web para personalizar la creación de la imagen de instalación. Con esta herramienta web podemos compilar una imagen personalizada, con los paquetes que nos interesa. Lo bueno de esto es que, elijamos los paquetes que elijamos, la propia herramienta de compilación seleccionará automáticamente todas las dependencias.

Los enlaces a la herramienta web para las diferentes versiones son:

[Snapshot](#)
[25.12.4](#)

En mi caso, personalizo los paquetes desplegando la flecha hacia abajo, borro todos los que aparecen y los reemplazo con esta lista personalizada:

```
luci-app-attendedsysupgrade uboot-envtools mt7986-wo-firmware kmod-mt7986-firmware kmod-crypto-hw-safexcel kmod-nft-offload kmod-hwmon-pwmfan kmod-mt7915-firmware kmod-mt7915e kmod-mac80211 kmod-mt7615e kmod-sfp kmod-phy-aquantia kmod-usb2 kmod-usb-core kmod-usb-ehci kmod-usb-ohci usbutils usbids kmod-usb3 kmod-usb-xhci-hcd kmod-usb-xhci-mtk kmod-gpio-button-hotplug kmod-i2c-gpio kmod-leds-gpio mtd kmod-nvme pciutils pciids base-files busybox dnsmasq dropbear wpad-mesh-mbedtls libc libgcc libustream-mbedtls logd netifd nftables openssh-sftp-server procd procd-ujail procd-seccomp uci ca-bundle odhcp6c odhcpd-ipv6only ppp ppp-mod-pppoe uclient-fetch urandom-seed urngd mc nano curl git hwclock ethtool e2fsprogs f2fsck fstools mkf2fs blkid block-mount blockd blockdev dosfstools fdisk kmod-fs-vfat kmod-usb-storage parted nand-utils lsblk fitblk resize2fs luci luci-i18n-base-es adblock luci-app-adblock luci-i18n-adblock-es tcpdump msmtcp dns-scripts dns-scripts-services luci-app-ddns luci-i18n-ddns-es bind-host firewall4 luci-app-firewall luci-i18n-firewall-es apk-mbedtls luci-app-package-manager luci-i18n-package-manager-es wifischedule luci-app-wifischedule luci-i18n-wifischedule-es luci-app-samba4 luci-i18n-samba4-es luci-app-ttyd luci-i18n-ttyd-es luci-app-upnp luci-i18n-upnp-es luci-app-wol luci-i18n-wol-es luci-app-watchcat luci-i18n-watchcat-es luci-app-commands luci-i18n-commands-es kmod-wireguard wireguard-tools luci-proto-wireguard qrencode luci-proto-modemmanager kmod-usb-serial kmod-usb-serial-wwan kmod-usb-serial-option kmod-mii kmod-usb-net kmod-usb-wdm kmod-usb-net-qmi-wwan wwan uqmi usb-modeswitch minicom kmod-mt7916-firmware basicstation luci-app-lorawan-basicstation
```

Abajo una explicación de cada uno de esos paquetes (los paquetes en azul son los agregados extra):

		SysUpgrade
luci-app-attendedsysupgrade	Añade en LuCI la interfaz web para hacer Attended Sysupgrade, es decir, actualizar OpenWrt generando una imagen nueva adaptada a tu router y con tus paquetes instalados	
		U-BOOT
uboot-envtools	Utilidad para leer y modificar las variables de entorno de U-Boot sin reiniciar ni entrar al bootloader	
		HARDWARE
		Chipset
mt7986-wo-firmware	Firmware del Wireless Offload (WO) del SoC MediaTek MT7986, necesario para acelerar por hardware el Wi-Fi en OpenWrt	

kmod-mt7986-firmware	Carga el firmware base del SoC MediaTek MT7986, necesario para que funcionen correctamente sus aceleradores y subsistemas internos en OpenWrt
kmod-crypto-hw-safexcel	Descarga operaciones crypto al hardware mejorando el rendimiento de VPNs, IPsec, TLS, etc. si el SoC lo soporta
kmod-nft-offload	Offload de NAT / contrack al hardware usando nftables. Reduce carga de CPU y aumenta throughput en routing / NAT. Útil en routers con soporte de flow offload
Ventilador	
kmod-hwmon-pwmfan	Driver de hardware monitoring que permite controlar ventiladores por PWM y leer su estado desde OpenWrt
Wifi	
kmod-mt7915-firmware	Firmware Wi-Fi 6 necesario para que los chips MediaTek MT7915/MT7916 funcionen correctamente
kmod-mt7915e	Módulo para tarjetas Wi-Fi 6 (802.11ax) MediaTek MT7915/MT7916 conectadas por PCIe
kmod-mac80211	Subsistema Wi-Fi del kernel que proporciona la capa 802.11 común sobre la que funcionan los drivers inalámbricos
kmod-mt7615e	Módulo para tarjetas Wi-Fi 5 (802.11ac) MediaTek MT7615 conectadas por PCIe
SFP	
kmod-sfp	Módulo para puertos SFP/SFP+ que gestiona módulos ópticos y de cobre (detección, enlace, potencia)
kmod-phy-aquantia	Para que OpenWrt pueda manejar los módulos SFP SFP+ RJ45 de cobre, especialmente los 10G/5G/2.5G que llevan dentro un PHY Aquantia/Marvell AQR113C o parecido
USB 2	
kmod-usb2	Módulo que habilita controladores USB 2.0 (EHCI/OHCI/UHCI)
kmod-usb-core	Módulo del subsistema USB, imprescindible para que cualquier dispositivo USB funcione
kmod-usb-ehci	Módulo para el controlador USB 2.0 EHCI, usado para puertos USB de alta velocidad
kmod-usb-ohci	Módulo para el controlador USB 1.1 OHCI, usado en hardware antiguo o embebido
usbutils	Utilidades de usuario (como lsusb) para listar y diagnosticar dispositivos USB desde la línea de comandos
usbids	Base de datos de IDs USB usada por herramientas como lsusb para identificar fabricantes y dispositivos
USB 3	
kmod-usb3	Habilita controladores USB 3.x (xHCI) para puertos USB de alta velocidad
kmod-usb-xhci-hcd	Módulo para el controlador USB xHCI, necesario para USB 3.x y compatibilidad con USB 2.0
kmod-usb-xhci-mtk	Driver xHCI específico de MediaTek, imprescindible para que los puertos USB 3.x del SoC MTK funcionen
GPIO	
kmod-gpio-button-hotplug	Módulo que detecta pulsaciones de botones físicos GPIO y lanza eventos hotplug
kmod-i2c-gpio	Módulo que implementa un bus I2C por software usando GPIOs, para comunicar sensores y periféricos I2C
kmod-leds-gpio	Módulo para controlar LEDs conectados al GPIO
MTD	
mtd	Herramientas y soporte para gestionar memorias flash MTD (NAND/NOR), usadas para leer, escribir y mantener el almacenamiento interno
NVMe	
kmod-nvme	Módulo que habilita dispositivos NVMe sobre PCIe, permitiendo usar SSD NVMe

PCIe

pciutils	Utilidades de usuario (como lspci) para listar y diagnosticar dispositivos PCI/PCIe
pciids	Base de datos de IDs PCI/PCIe usada por herramientas como lspci para identificar fabricantes y dispositivos

SOFTWARE

Herramientas para terminal (mandatorias)

base-files	Instala la estructura mínima del sistema, archivos esenciales y scripts de inicio de OpenWrt
busybox	Binario único que agrupa las herramientas básicas de Unix (ls, cp, sh, etc.)
dnsmasq	Servicio ligero que proporciona DNS, DHCP y TFTP para redes pequeñas
dropbear	Servidor y cliente SSH ligero para sistemas embebidos
wpad-mesh-mbedtls	Este paquete contiene un autenticador y suplicante IEEE 802.1X/WPA mínimo, con soporte para malla 802.11s y SAE.
libc	Biblioteca C estándar del sistema, base sobre la que se compilan y ejecutan todos los programas
libgcc	Biblioteca de soporte de GCC que aporta rutinas de bajo nivel necesarias para ejecutar binarios compilados
libustream-mbedtls	Alternativa ligera a la biblioteca libustream-openssl de streams y TLS basada en mbedtls para conexiones seguras (HTTPS) de servicios y utilidades
logd	Demonio que recoge, gestiona y expone los logs del sistema
netifd	Demonio que gestiona interfaces de red, enlaces, IPs, bridges y su integración con el firewall
nftables	Framework de filtrado y control de tráfico del kernel usado como base del firewall moderno
openssh-sftp-server	Componente de OpenSSH que proporciona el servicio SFTP para transferencia de archivos segura sobre SSH
procd	Init system de OpenWrt, gestiona el arranque, servicios, hotplug y la supervisión de procesos
procd-ujail	Extensión de procd que permite aislar servicios en jaulas (sandbox) usando ujail para mayor seguridad
procd-seccomp	Soporte para filtros seccomp en procd, que restringe llamadas al sistema de los servicios para mejorar la seguridad
uci	Sistema de configuración unificada de OpenWrt que permite leer y modificar ajustes del sistema desde CLI y scripts
ca-bundle	Conjunto de certificados raíz para que el sistema confíe en conexiones HTTPS/TLS. Sin esto, HTTPS falla
odhcp6c	Cliente DHCPv6 que se usa para obtener IPv6 desde el ISP (prefijo, DNS, etc.) en la interfaz WAN
odhcpd-ipv6only	Asigna direcciones IPv6 (sin IPv4) y anuncios de router a la LAN. Normalmente va junto con odhcp6c
ppp	Soporte base de PPP (Point-to-point Protocol). Capa común para conexiones PPP (PPP over serial, PPPoE, etc.)
ppp-mod-pppoe	Módulo PPPoE. Permite conectar a ISPs que usan PPPoE (muy común en fibra y ADSL)
uclient-fetch	Cliente HTTP/HTTPS ligero. Lo usa OpenWrt para descargar archivos (actualizaciones, scripts, feeds) sin depender de wget/curl completos
urandom-seed	Guarda y restaura una semilla de entropía entre reinicios. Evita que el sistema arranque con entropía baja, lo cual es crítico para crypto
urngd	Daemon que alimenta /dev/random usando /dev/random. Mantiene un nivel saludable de entropía, especialmente en sistemas sin buen RNG hardware

Herramientas para terminal (extra)

mc	Midnight Commander, gestor de archivos en modo texto con paneles, editor y visor integrados
-----------	---

nano	Editor de texto simple y ligero para editar archivos desde la terminal
curl	Herramienta de línea de comandos para transferir datos por red (HTTP, HTTPS, FTP, etc.) y probar APIs o servicios remotos
git	Sistema de control de versiones distribuido para gestionar y sincronizar código fuente
hwclock	Herramienta para leer y ajustar el reloj hardware (RTC) del sistema
ethtool	utilidad para consultar y configurar parámetros de interfaces Ethernet (velocidad, dúplex, offloads=)
Acceso a volúmenes	
e2fsprogs	Conjunto de herramientas para crear, comprobar y reparar sistemas de archivos ext2/3/4.
f2fsck	Herramienta para comprobar y reparar sistemas de archivos F2FS, optimizados para memoria flash.
fstools	Utilidades de OpenWrt para detectar, montar y gestionar sistemas de archivos y overlays
mkf2fs	Herramienta para crear (formatear) sistemas de archivos F2FS sobre dispositivos de almacenamiento flash
blkid	Utilidad para identificar dispositivos de bloque y detectar UUID, LABEL y tipo de sistema de archivos
block-mount	Componente que gestiona el montaje automático de dispositivos de almacenamiento según la configuración en fstab
blockd	Demonio que detecta cambios en dispositivos de bloque y coordina el automontaje con block-mount
blockdev	Herramienta para consultar y ajustar parámetros de dispositivos de bloque desde la línea de comandos
dosfstools	Herramientas para crear y reparar sistemas de archivos FAT/FAT32, usados en USBs y particiones EFI
fdisk	Utilidad para crear y modificar tablas de particiones en discos
kmod-fs-vfat	Módulo del kernel que permite montar sistemas de archivos FAT/VFAT
kmod-usb-storage	Módulo que habilita dispositivos de almacenamiento masivo USB (pendrives, discos externos)
parted	Herramienta para crear, modificar y redimensionar particiones en discos usando tablas MBR y GPT
nand-utils	Herramientas para gestionar y mantener memorias NAND (leer, escribir, borrar, comprobar) en sistemas embebidos
lsblk	Utilidad para listar dispositivos de bloque y su jerarquía (discos, particiones, puntos de montaje)
fitblk	Soporte para imágenes FIT con particiones en bloque. Se usa en firmwares modernos para manejar el arranque y actualizaciones desde imágenes FIT almacenadas en flash o eMMC
resize2fs	Para redimensionar particiones ext4
LUCI	
Web base	
luci	Interfaz web de OpenWrt para configurar y administrar el sistema desde el navegador
luci-i18n-base-es	Paquete de traducción al español de la interfaz base de LuCI
Adblock	
adblock	Servicio de OpenWrt que bloquea publicidad y rastreadores a nivel DNS usando listas de filtros
luci-app-adblock	Módulo de LuCI para configurar y gestionar Adblock desde la interfaz web
luci-i18n-adblock-es	Paquete de traducción al español de luci-app-adblock
tcpdump	Herramienta de línea de comandos para capturar y analizar tráfico de red en tiempo real
msmtp	Cliente SMTP ligero para enviar correos salientes desde scripts o servicios del sistema

DDNS

ddns-scripts	Scripts para actualizar automáticamente DNS dinámico (IP pública cambiante) en proveedores DDNS
ddns-scripts-services	Colección de plantillas y proveedores predefinidos para que ddns-scripts funcione con servicios DDNS conocidos
luci-app-ddns	Módulo de LuCI para configurar y gestionar DNS dinámico (DDNS) desde la interfaz web
luci-i18n-ddns-es	Paquete de traducción al español de luci-app-ddns
bind-host	Utilidades del paquete BIND (como dig/nslookup) para consultar y diagnosticar DNS desde la línea de comandos

Cortafuegos

firewall4	Sistema de cortafuegos de OpenWrt basado en nftables, encargado de gestionar reglas, zonas y NAT
luci-app-firewall	Módulo de LuCI para configurar el firewall4 (nftables) desde la interfaz web
luci-i18n-firewall-es	Paquete de traducción al español de luci-app-firewall

OPKG

apk-mbedtls	Gestor de paquetes de OpenWrt, para versiones iguales o superiores a 25.12, compilado usando mbedTLS como backend criptográfico/TLS, para instalar, actualizar y eliminar software desde repositorios
luci-app-package-manager	Módulo de LuCI que proporciona la interfaz web para gestionar paquetes opkg (instalar, actualizar y eliminar)
luci-i18n-package-manager-es	Paquete de traducción al español de luci-app-package-manager

Programación Wifi

wifischedule	Servicio que programa el encendido y apagado del Wi-Fi por horarios para ahorro energético o control de acceso
luci-app-wifischedule	Módulo de LuCI para configurar horarios de activación/desactivación del Wi-Fi usando Wifischedule
luci-i18n-wifischedule-es	Paquete de traducción al español de luci-app-wifischedule

Samba

luci-app-samba4	Módulo de LuCI para configurar y gestionar Samba 4, compartiendo archivos en red (SMB/CIFS)
luci-i18n-samba4-es	Paquete de traducción al español de luci-app-samba4

Terminal en LUCI

luci-app-ttyd	Módulo de LuCI que expone un terminal web interactivo (ttyd) para acceder a la consola del router desde el navegador
luci-i18n-ttyd-es	Paquete de traducción al español de luci-app-ttyd

uPnP

luci-app-upnp	Módulo de LuCI para configurar UPnP/NAT-PMP, permitiendo apertura automática de puertos en el firewall
luci-i18n-upnp-es	Paquete de traducción al español de luci-app-upnp

Wake on LAN

luci-app-wol	Módulo de LuCI para enviar paquetes Wake-on-LAN y encender equipos remotamente (Instala la dependencia etherwake)
luci-i18n-wol-es	Paquete de traducción al español de luci-app-wol

Watchcat

luci-app-watchcat	Módulo de LuCI para configurar Watchcat, que vigila la conectividad y reinicia servicios o el router si detecta fallos
luci-i18n-watchcat-es	Paquete de traducción al español de luci-app-watchcat

Ejecutar scripts desde LUCI (Agrega Sistema > Comandos personalizados)

luci-app-commands	Módulo de LuCI que permite ejecutar comandos o scripts predefinidos desde la interfaz web
luci-i18n-commands-es	Paquete de traducción al español de luci-app-commands

VPN

kmod-wireguard	Módulo del kernel que añade soporte WireGuard
wireguard-tools	Utilidades de usuario (wg, wg-quick) para configurar y gestionar túneles WireGuard
luci-proto-wireguard	Soporte de LuCI para configurar interfaces WireGuard como protocolo de red
qrencode	Herramienta para generar códigos QR desde texto o datos en la línea de comandos

Paquetes opcionales para funcionalidad de hardware extra

Módem

luci-proto-modemmanager	Soporte de LuCI para configurar interfaces de red gestionadas por ModemManager (módems 3G/4G/5G)
---	--

Módem EC25 (QMI)

kmod-usb-serial	Módulo que habilita adaptadores serie USB (USB-to-UART)
kmod-usb-serial-wwan	Módulo para módems WWAN (3G/4G/5G) basados en interfaces serie USB
kmod-usb-serial-option	Módulo para módems USB 3G/4G/5G tipo Option/Huawei/ZTE, habilita sus puertos serie AT
kmod-mii	Módulo que proporciona soporte MII/MDIO para la comunicación entre MAC Ethernet y PHYs
kmod-usb-net	Módulo que habilita adaptadores de red USB
kmod-usb-wdm	Módulo que habilita la interfaz USB WDM usada por módems WWAN (QMI/MBIM) para control y gestión
kmod-usb-net-qmi-wwan	Módulo para módems USB WWAN en modo QMI, proporcionando interfaz de red de alta velocidad
wwan	Conjunto de herramientas y soporte para conectividad móvil (3G/4G/5G), gestionando interfaces WWAN
uqmi	Herramienta de línea de comandos para controlar módems QMI (conexión, estado, SIM, APN)
usb-modeswitch	Herramienta que cambia el modo USB de módems (de almacenamiento a red/serie) para que funcionen correctamente
minicom	Terminal serie en modo texto para comunicarse con dispositivos vía UART/USB-serial

Wifi Extra

kmod-mt7916-firmware	Firmware Wi-Fi 6 necesario para que los chips MediaTek MT7916A/MT7916D funcionen correctamente
--------------------------------------	--

LoRaWAN

basicstation	LoRa Basic Station. El software de puerta de enlace LoRaWAN.
luci-app-lorawan-basicstation	Soporte de LuCI para LoRaWAN Basic Station.

Todos los paquetes de arriba garantizan que la BPI-R3 funcione correctamente, con todas sus funcionalidades activadas. La propia herramienta selecciona todas las dependencias para esa compilación y se asegura que no falte ninguna que tenga relación con los paquetes que le pegamos. Esto nos asegura una instalación funcional de OpenWrt en la BPI-R3 en la que podremos utilizar todos sus componentes y hacer todas las funciones básicas de un router (y alguna más).

Al quemar una imagen personalizada, debemos tener en cuenta que, además de preparar la imagen para la MicroSD, si vamos a querer tener instalado OpenWrt en la SPI NAND de la BPI-R3, deberemos tener cuidado con que la imagen generada no ocupe más de 128MB, pues es el tamaño máximo que disponemos para quemar imágenes en ella. Si, por otro lado, queremos tener OpenWrt instalado en la EMMC, o si vamos a correrlo desde la propia MicroSD, no nos hace falta preocuparnos por el espacio que ocupe la imagen generada; la EMMC de la BPI-R3 tiene 8GB de espacio y una MicroSD, pues lo que estemos dispuestos a gastar.

Después de ingresar estos paquetes en el personalizador, y antes de compilar, podemos crear un script que se ejecutará la primera vez que la imagen de OpenWrt se inicie en la BPI-R3. Esto lo hacemos en el campo de texto que está por debajo del campo de selección de paquetes (uci-defaults). Un script básico podría ser:

```
.
```

Después de darle a compilar, y de que la compilación haya resultado exitosa, podremos descargar 8 tipos de archivos individuales:

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-sdcard.img: Imagen para quemar directamente en la MicroSD.

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-nor-preloader.bin: Esta va en la mtd bl2?

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-nor-bl31-uboot.fip: Es la imagen de cargador de arranque. Va en la mtd fip?

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-snand-preloader.bin: Esta va en la mtd bl2?

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-snand-bl31-uboot.fip: Es la imagen de cargador de arranque. Va en la mtd fip?

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-emmc-preloader.bin: Es la correspondiente a bl2_emmc.

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-emmc-bl31-uboot.fip: Imagen de cargador de arranque. Software de bajo nivel que carga el sistema operativo en la primera fase del arranque.

openwrt-xxx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-squashfs-sysupgrade.itb: Para actualizar un sistema que ya ejecuta OpenWrt.

El archivo que nos importa ahora mismo es el de la SD. Descomprimos el archivo y obtendremos otro archivo con extensión .img.

QUEMADO DE LA IMAGEN EN LA TARJETA

Podemos quemar la imagen en la MicroSD de esta forma:

```
sudo dd if=/home/usuario/openwrt-xx.xx.x-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-sdcard.img of=/dev/mmcblk0 bs=10M status=progress oflag=direct
```

Eso sí, al acabar de quemar la imagen en la tarjeta, hay que prestar atención a que la última partición (que es donde se montará el overlay) tiene de tamaño, como mucho, el total de espacio que suman los paquetes elegidos. Y eso es muy poco. Por eso, antes de sacarla del ordenador GNU/Linux donde la hemos «quemado» y antes también de meterla en la BPI-R3, hay que hacer que esa última partición (que es la que se llama «production») sea tan grande como todo el espacio libre disponible al final de la tarjeta de memoria. Esto lo hacemos abriendo en la distro donde la quemamos, una consola con permisos de administrador y ejecutando dentro:

```
sudo cfdisk /dev/mmcblk0
```

...donde /dev/mmcblk0 es el dispositivo de la tarjeta de memoria.

Nos desplazamos con flecha abajo hasta la última partición y luego, con flecha lateral nos desplazamos hasta la opción de «resize» (o «Cambiar tamaño», en español).

Damos Enter en resize y aceptamos que use todo el espacio libre disponible.

Nos desplazamos hasta write y damos Enter, aceptando la escritura.

Salimos de cfdisk presionando Enter sobre «Quit» (o «Salir», en español).

El binario **cfdisk**, en caso de que no lo tengamos instalado, forma parte del paquete **util-linux**.

CONFIGURACIÓN DE JUMPERS PARA INICIAR DESDE LA MICROSD

Expulsamos la MicroSD, la metemos en el router BPI-R3, ponemos los jumpers 1, 2 y 4 hacia arriba. La posición del jumper 4 determinará si el OpenWrt booteado desde la MicroSD podrá acceder a la SPI NOR o a la SPI NAND. Para la NAND, arriba. Para la NOR, abajo.

INICIO DE LA MICROSD

Conectamos el cable de corriente y el OpenWrt debería iniciar sin problemas.

