



Instalar OpenWrt oficial personalizado en la eMMC del router BPI-R3 mini

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

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

OBTENCIÓN DE LA IMAGEN PERSONALIZADA DE OPENWRT

La BananaPi BPI-R3 mini 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
24.10.5

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

```
uboot-envtools mt7986-wo-firmware kmod-mt7986-firmware kmod-crypto-hw-safexcel kmod-nft-offload kmod-phy-airoha-en8811h kmod-hwmon-pwmfan kmod-mt7915e usbutils usbids kmod-usb3 kmod-gpio-button-hotplug kmod-leds-gpio mtd kmod-nvme pciutils pciids base-files busybox dnsmasq dropbear wpad-basic-mbedtls libc libgcc libstream-mbedtls logd netifd nftables procd procd-ujail procd-seccomp uci ca-bundle odhcp6c odhcpd-ipv6only ppp ppp-mod-pppoe 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 luci luci-il8n-base-es adblock luci-app-adblock luci-il8n-adblock-es tcpdump msmtp ddns-scripts ddns-scripts-services luci-app-ddns luci-il8n-ddns-es bind-host firewall4 luci-app-firewall luci-il8n-firewall-es opkg luci-app-package-manager luci-il8n-package-manager-es wifischedule luci-app-wifischedule luci-il8n-wifischedule-es luci-app-samba4 luci-il8n-samba4-es luci-app-ttyd luci-il8n-ttyd-es luci-app-upnp luci-il8n-upnp-es luci-app-wol luci-il8n-wol-es luci-app-watchcat luci-il8n-watchcat-es luci-app-commands luci-il8n-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-eeeprom-at24: driver del kernel para memorias EEPROM I²C AT24, usado para leer/escribir datos persistentes (MAC, calibración, configuración).

apk-mbedtls: paquete que integra mbedtls como backend criptográfico para apk, permitiendo descargas y verificaciones TLS seguras en OpenWrt

```
uboot-envtools mt7986-wo-firmware kmod-mt7986-firmware kmod-crypto-hw-safexcel kmod-nft-offload kmod-phy-airoha-en8811h kmod-hwmon-pwmfan kmod-mt7915-firmware kmod-mt7915e kmod-mac80211 kmod-mt7615e kmod-sfp 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-basic-mbedtls libc libgcc libstream-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 luci luci-il8n-base-es adblock luci-app-adblock luci-il8n-adblock-es tcpdump msmtp ddns-scripts ddns-scripts-services luci-app-ddns luci-il8n-ddns-es bind-host firewall4 luci-app-firewall luci-il8n-firewall-es opkg luci-app-package-manager luci-il8n-package-manager-es wifischedule luci-app-wifischedule luci-il8n-wifischedule-es luci-app-samba4 luci-il8n-samba4-es luci-app-ttyd luci-il8n-ttyd-es luci-app-upnp luci-il8n-upnp-es luci-app-wol luci-il8n-wol-es luci-app-watchcat luci-il8n-watchcat-es luci-app-commands luci-il8n-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
```

Abajo una explicación de cada uno de esos paquetes:

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
Ethernet	
kmod-phy-airoha-en8811h	Driver del kernel para el PHY Ethernet Airoha EN8811H (2.5 GbE), necesario para que el puerto 2.5G funcione
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)
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-basic-mbedtls	Alternativa ligera a hostapd-openssl para WPA/WPA2 en Wi-Fi con cifrado mbedtls, sin funciones avanzadas (802.11r/k/v)
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/urandom. 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



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	
opkg	Gestor de paquetes de OpenWrt 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	



Instalar OpenWrt oficial personalizado en la eMMC del router BPI-R3 mini

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
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

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

De los paquetes oficiales que vienen cuando uno instala la compilación por defecto, he dejado fuera los siguientes:



kmod-phy-aquantia (Driver para PHYs Aquantia 10G/5G/2.5G/1G. Necesario si el hardware usa chips Aquantia para Ethernet multigigabit)

...porque no entiendo para que viene incluido si las BPI-R3 mini no tienen hardware Aquantia.

Al quemar una imagen personalizada, debemos tener en cuenta que, además de preparar la imagen para la eMMC, si vamos a querer tener instalado OpenWrt en la SPI NAND de la BPI-R3 mini, 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.

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 mini. 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 7 tipos de archivos individuales:

- ***emmc-bl31-uboot.fip**: imagen combinada con ARM Trusted Firmware (BL31) + U-Boot, usada como bootloader principal en eMMC.
- ***emmc-gpt.bin**: tabla de particiones GPT para inicializar correctamente la eMMC.
- ***emmc-preloader.bin**: preloader MediaTek, primer código que ejecuta la CPU para inicializar RAM y arrancar desde eMMC.
- ***snand-bl31-uboot.fip**: imagen BL31 + U-Boot específica para arranque desde SPI-NAND (SNAND).
- ***snand-factory.bin**: imagen factory para flasheo inicial en SPI-NAND, incluye layout y sistema base.
- ***snand-preloader.bin**: preloader MediaTek para sistemas que arrancan desde SPI-NAND.
- ***squashfs-sysupgrade.itb**: imagen sysupgrade para actualizar OpenWrt desde un sistema ya instalado, válida independientemente del medio de arranque.

Descargaremos el **gpt**, todos los de la **emmc** y el **sysupgrade**.

RENOMBRADO DE LOS ARCHIVOS PARA UN MEJOR MANEJO

Vamos a proceder a renombrar los archivos para que tengan un nombre mas corto:

```
mv openwrt-xx.xx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-mini-emmc-gpt.bin gpt.bin
mv openwrt-xx.xx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-mini-emmc-preloader.bin mmcblk0boot0.bin
mv openwrt-xx.xx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-mini-emmc-bl31-uboot.fip mmcblk0p3.fip
mv openwrt-xx.xx-mediatek-filogic-bananapi_bpi-r3-mini-squashfs-sysupgrade.itb mmcblk0p5.itb
```

QUEMADO DE LA IMAGEN EN LA eMMC

Para quemar la imagen hacemos lo siguiente:

- Ponemos el jumper hacia la derecha para iniciar desde la SPI NAND.
- Encendemos la BPI-R3 mini.
- Nos conectamos al puerto LAN (el RJ-45 de al lado del USB-C de corriente. Nos asignará una IP en 192.168.1.0/24
- Copiamos mediante scp el archivo **gpt.bin** a la carpeta /tmp de la BPI:
`scp gpt.bin root@192.168.1.1:/tmp/`



Si scp no está disponible podemos crear en el ordenador un servidor web con python y descargarnos el archivo desde la BPI con wget.

- Nos conectamos como root a la BPI:

```
ssh root@192.168.1.1
```

- Escribimos la tabla GPT en la memoria eMMC (reconocible como /dev/mmcblk0):

```
dd if=/tmp/gpt.bin of=/dev/mmcblk0
```

Esto nos pone la tabla de particiones con las siguientes particiones:

```
mmcblk0 mmcblk0boot0 mmcblk0boot1 mmcblk0p1 mmcblk0p128 mmcblk0p2 mmcblk0p3 mmcblk0p4 mmcblk0p5 mmcblk0rpmb
```

...cuando originalmente solía estar así de fabrica:

```
mmcblk0 mmcblk0boot0 mmcblk0boot1 mmcblk0p1 mmcblk0p2 mmcblk0p3 mmcblk0p4 mmcblk0p5 mmcblk0p6 mmcblk0rpmb
```

- Reiniciamos la BPI quitando el cable de corriente y volviéndolo a poner para que cargue la tabla de particiones:

- Volvemos a copiar otros archivos a la carpeta de la BPI:

```
scp mmcblk0boot0.bin root@192.168.1.1:/tmp/
```

```
scp mmcblk0p3.fip root@192.168.1.1:/tmp/
```

```
scp mmcblk0p5.itb root@192.168.1.1:/tmp/
```

- Nos conectamos como root a la BPI:

```
ssh root@192.168.1.1
```

- Escribimos las imágenes en las particiones correspondientes:

```
echo 0 > /sys/block/mmcblk0boot0/force_ro
```

```
dd if=/tmp/mmcblk0boot0.bin of=/dev/mmcblk0boot0
```

```
dd if=/tmp/mmcblk0p3.fip of=/dev/mmcblk0p3
```

```
dd if=/tmp/mmcblk0p5.itb of=/dev/mmcblk0p5
```

```
sync
```

- Quitamos el cable de corriente.

- Ponemos el jumper a la izquierda para que inicie desde la eMMC.

- OPCIONAL:** Una vez que inicie vamos a agregar funcionalidad ethernet dentro de U-Boot para, llegado el caso, poder bootear con TFTP:

```
echo 0 > /sys/block/mmcblk0boot1/force_ro
```

```
dd if=/lib/firmware/airoha/EthMD32.dm.bin of=/dev/mmcblk0boot1
```

```
dd if=/lib/firmware/airoha/EthMD32.DSP.bin bs=16384 seek=1 of=/dev/mmcblk0boot1
```

Listo, ya tenemos una Banana Pi R3 mini funcional, booteando desde la eMMC.

EXTRA: Si por alguna razón la BPI-R3 mini no bootea correctamente, o no nos da una IP, etc, siempre podemos conectarnos por Serie/UART con un adaptador USB conectando los pines de la siguiente manera:

Poniendo la bpi con los puertos rj45 hacia abajo:

- El primer puerto de la izquierda es masa/tierra/ground/gnd.
- El segundo es rx, por lo que hay que conectarle el cable tx.
- El segundo es tx, por lo que hay que conectarle el cable rx.

Enlaces relacionados:

Uno.

Otro.