

# Manual de ZXDOS+ y gomaDOS+

kounch

Version 1.0.0

# Índice

Introducción .....	1
Configuración Inicial .....	1
Formato de la tarjeta microSD .....	2
Windows .....	2
MacOS .....	2
Linux .....	3
esxdos .....	4
BIOS .....	6
Main .....	6
ROMs .....	7
Upgrade .....	7
Boot .....	8
Advanced .....	9
Exit .....	10
ZX Spectrum .....	11
Teclado .....	12
Español .....	12
Inglés .....	12
Spectrum .....	12
Teclas especiales y botones .....	13
ROMs .....	14
esxdos .....	15
Guía básica .....	15
Comandos para ZX DOS+ .....	17
Actualizaciones .....	18
BIOS .....	18
ROMs .....	18
Cores .....	18
esxdos .....	19
Otros cores .....	20
ZX Spectrum Next .....	20
Formato de Tarjeta microSD .....	21
Teclado .....	21
Teclas especiales y botones .....	21
Guía básica .....	22
MSX .....	24
Formato de Tarjeta microSD .....	24
Teclado .....	25

Teclas especiales y botones .....	25
Guía básica .....	25
MSXCTRL .....	26
Otros .....	26
Amstrad CPC .....	27
Formato de Tarjeta microSD .....	27
Teclado .....	27
Teclas especiales y botones .....	27
Guía básica .....	28
Acorn Atom .....	29
Formato de Tarjeta microSD .....	29
Teclado .....	30
Teclas especiales y botones .....	30
Guía básica .....	31
Commodore 64 .....	32
Formato de Tarjeta microSD .....	32
Teclado .....	32
Teclas especiales y botones .....	32
Guía básica .....	33
Phoenix .....	34
Formato de Tarjeta microSD .....	34
Teclado .....	34
Teclas especiales y botones .....	34
Guía básica .....	34
Pong .....	35
Formato de Tarjeta microSD .....	35
Teclado .....	35
Teclas especiales y botones .....	35
Guía básica .....	36
Solución de problemas .....	37
Recuperación del firmware .....	37
Recuperación usando una Raspberry Pi .....	37
Referencias .....	43

# Introducción

ZXDOS+ y gomaDOS+ son la continuación de [ZX-Uno](#) un proyecto de hardware y software basado en una placa FPGA programada para trabajar como un ordenador ZX Spectrum, y creado por el equipo de ZX-Uno: Superfo, AVillena, McLeod, Quest y Hark0.

Con el paso del tiempo, el proyecto ha ido creciendo, de forma que es posible instalar distintas configuraciones de software (cores) en la memoria flash de la FPGA, y que trabajan como otros sistemas distintos del ZX Spectrum, pudiendo elegir arrancar el ZXDOS+ con la configuración que se desee de entre todas las instaladas.

La página oficial de ZXDOS+ y gomaDOS+ es <http://zxdos.forofpga.es>.

La mayoría de las funciones y características de ZXDOS+ y gomaDOS+ son las mismas, así que, en este documento, se hablará, en general, de ZXDOS+, indicando las diferencias con gomaDOS+ donde sea necesario.

## Configuración Inicial

Para poder poner en marcha un ZXDOS+ o gomaDOS+ hace falta, al menos, lo siguiente:

- Un cargador USB, o una TV u otro dispositivo que ofrezca alimentación USB
- Un cable y un monitor VGA
- Un teclado PS/2 (en el caso de ZXDOS+)

Para poder aprovechar todo su potencial, es útil tener también:

- Una tarjeta microSD, no necesariamente muy grande
- Unos altavoces de PC para conectar a la salida de audio, o un cable jack-stereo a dos conectores RCA rojo/blanco para conectar a la TV
- Un joystick norma Atari, como por ejemplo, un gamepad DB9 de Megadrive
- Un ratón PS/2

## Formato de la tarjeta microSD

Para poder utilizar una tarjeta microSD, esta debe tener, al menos, una partición (la primera en el caso de haber varias) en formato FAT16 o FAT32 (según el caso, se recomienda uno u otro formato para compatibilidad con distintos cores de terceros).



El tamaño máximo de una partición FAT16 son 4GB

### Windows

Para configuraciones sencillas, y tarjetas del tamaño adecuado (menos de 2GB para FAT16 o menos de 32GB para FAT32), se puede utilizar [la herramienta de formato oficial de la SD Association](#).

Para otras configuraciones, y según la versión de sistema operativo de que se disponga, se podrá utilizar la herramienta de línea de comandos `diskpart` o bien la interfaz gráfica de administración de discos del sistema.

### MacOS

Para configuraciones sencillas, y tarjetas del tamaño adecuado (menos de 2GB para FAT16 o menos de 32GB para FAT32), se puede utilizar [la herramienta de formato oficial de la SD Association](#) o la Utilidad de Discos incluida con el sistema operativo.

Para configuraciones más complejas, será necesario utilizar la línea de comandos.

Por ejemplo, en MacOS, para formatear una tarjeta con una única partición FAT16 (si la tarjeta es de 2GB o menos de tamaño), que figura como `disk6` en la lista de dispositivos:

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR "MS-DOS FAT16" ZXDOSPLUS R
```

Para dividirla en dos particiones iguales (si la tarjeta es de 4GB o menos de tamaño):

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR "MS-DOS FAT16" ZXDOSPLUS 50% "MS-DOS FAT16"
EXTRA 50%
```

Para crear dos primeras particiones FAT16 de 4GB (por ejemplo, para usar con el core de MSX) y usar el resto del espacio con otra más en formato FAT32 (para tarjetas de más de 8GB):

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR %DOS_FAT_16% ZXDOSPLUS 4G %DOS_FAT_16% EXTRA 4G
"MS-DOS FAT32" DATA R
sudo newfs_msdos -F 16 -v ZXDOSPLUS -b 4096 -c 128 /dev/rdisk6s1
sudo newfs_msdos -F 16 -v EXTRA -b 4096 -c 128 /dev/rdisk6s2
```



El comando **diskutil** no permite crear particiones FAT16 de más de 2G de tamaño y formatearlas a la vez. Por eso, en el último caso, se crean primero las particiones y luego se formatean en FAT16.

Para crear una partición FAT32 de 4GB (por ejemplo, para usar con el core de Amstrad CPC) y usar el resto del espacio con otra más en formato FAT32 (para tarjetas de más de 4GB de tamaño):

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR "MS-DOS FAT32" ZXDOSPLUS 4G "MS-DOS FAT32" EXTRA
R
```

## Linux

Existen multitud de herramientas en Linux que permiten formatear y particionar el contenido de una tarjeta SD (como **fdisk**, **parted**, **cfdisk**, **sfdisk** o **GParted**). Sólo se ha de tener en cuenta que el esquema de particiones a utilizar siempre ha de ser MBR, y la primera partición (la que se utilizará para esxdos) ha de ser primaria.

## esxdos

esxdos es un firmware para la interfaz the DivIDE/DivMMC, que el ZX DOS+ implementa, y que permite el acceso a dispositivos de almacenamiento como la tarjeta microSD. Incluye comandos similares a los de UNIX, aunque para usarlos hay que precederlos con un punto, por ejemplo `.ls`, `.cd`, `.mv`, etc.

Para poder utilizarlo es necesario incluir los ficheros correspondientes en la primera partición de la tarjeta microSD.

En el momento de escribir este documento, la versión incluida con ZX DOS+ es la 0.8.6, y se puede descargar desde la página oficial [en este enlace](#).

Una vez descargado y descomprimido, se han de copiar, a la raíz de la tarjeta, los directorios **BIN**, **SYS** y **TMP** con todo su contenido.

Si todo se ha hecho correctamente, al encender el core Spectrum de ZX DOS+ se verá cómo esxdos detecta la tarjeta y carga los componentes necesarios para funcionar.



Es recomendable, además, añadir los comandos esxdos específicos para ZX DOS+. Estos se pueden obtener en la página con el código fuente del proyecto ([aquí](#) y [aquí](#)), y son los siguientes:

```
back16m  
back32m  
corebios  
dmaplayw  
esprst  
iwconfig  
joyconf  
keymap  
loadpxz  
playmid  
playrmov  
romsback  
romsupgr  
upgr16m  
upgr32m  
zxuc  
zxunocfg
```

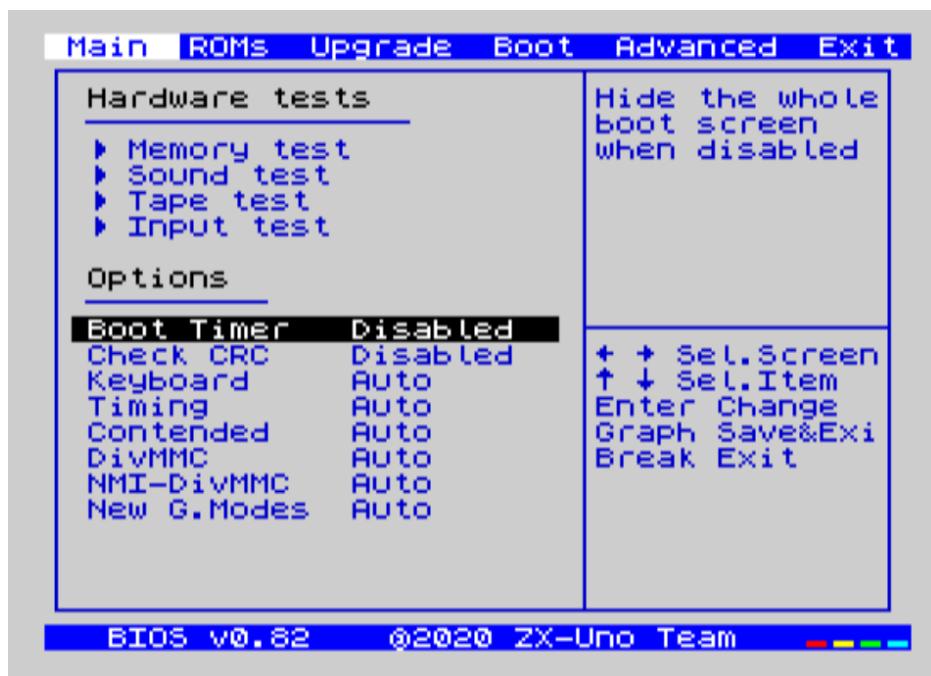
[Más adelante](#) se explica lo que hace cada uno de ellos.

# BIOS

Si se pulsa la tecla **F2** durante el arranque, se tendrá acceso a la configuración de BIOS. El firmware de BIOS es el primer programa que se ejecuta cuando se enciende el ZXDOS+. El propósito fundamental del software de BIOS es iniciar y probar el hardware y cargar uno de los cores instalados.

Usando las teclas de cursor (izquierda y derecha), se puede navegar por las pantallas de configuración de la BIOS. Con las teclas arriba y abajo se pueden elegir los distintos elementos de cada pantalla y, con la tecla **Enter**, es posible activar y elegir las opciones de cada una de estas. La tecla **Esc** sirve para cerrar las ventanas de opciones abiertas sin aplicar ninguna acción.

## Main

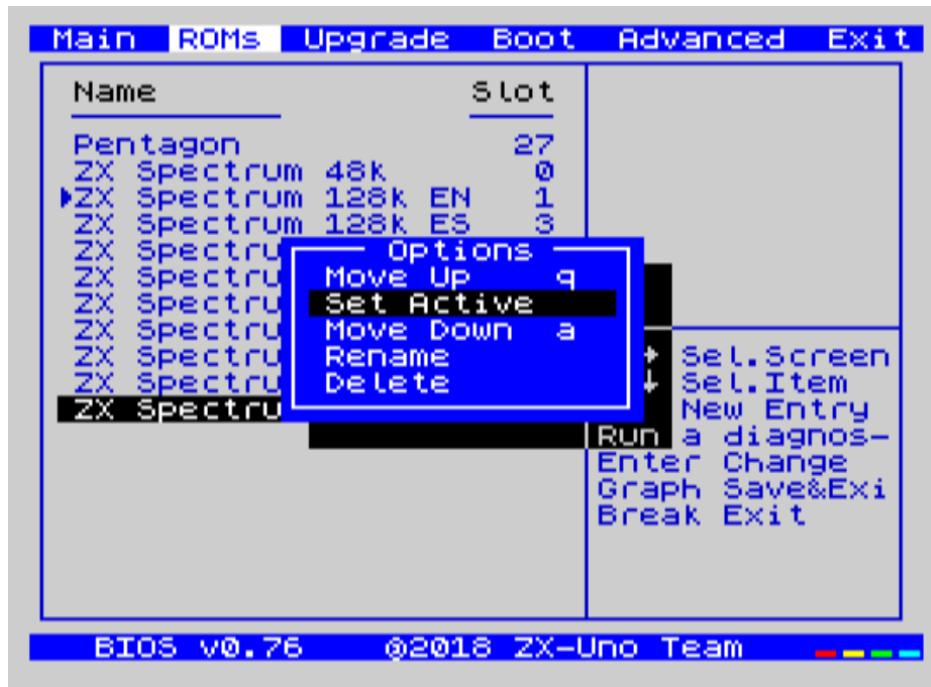


En la primera pantalla de configuración, además de poder ejecutar distintas pruebas, se puede definir el comportamiento por defecto para lo siguiente:

- Espera en el arranque (Boot Timer): Indica el tiempo que está la pantalla de arranque disponible (o la oculta por completo)
- Comprobar CRC de las ROMs (Check CRC): Para comprobar la integridad de las ROMs al cargarlas (más seguro) u omitirla (más rápido)
- Tipo de teclado (Keyboard)
- Timing: Para definir el comportamiento de la ULA (Modo 48K, Modo 128K, Modo Pentagon)
- Contención de memoria (Contended)
- DivMMC
- Soporte NMI para DivMMC
- Soporte para nuevos modos gráficos (ULAPlus, Timex, Radastan)

Se puede consultar información más técnica en [la Wiki de ZX-Uno](#).

## ROMs



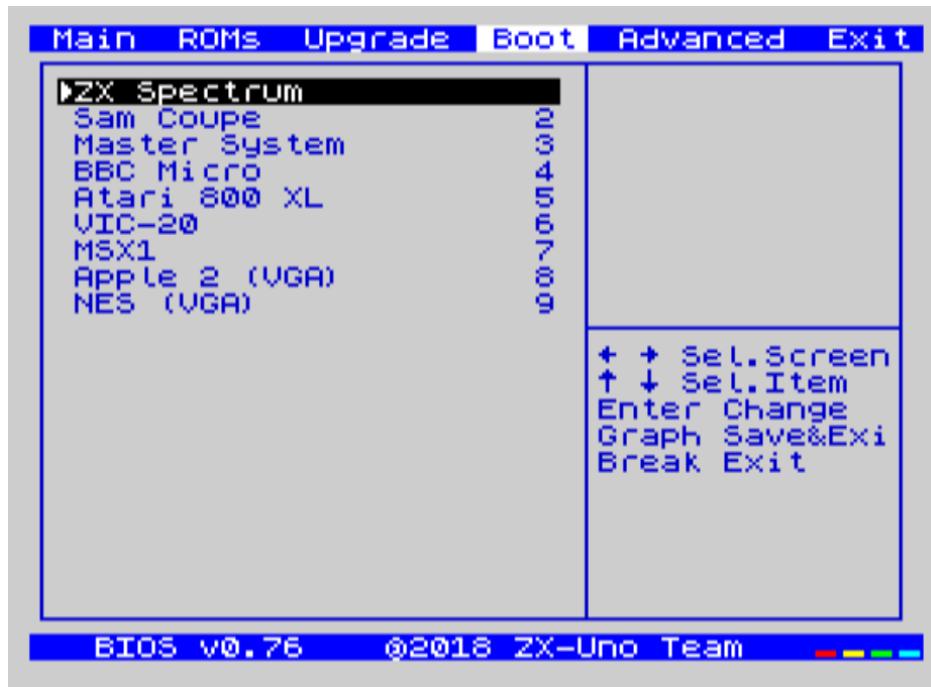
La segunda pantalla muestra las ROMs de ZX Spectrum instaladas y permite reordenar (Move Up, Move Down), renombrar (Rename) o borrar (Delete) cada una de ellas, así como elegir la que se cargará por defecto en el arranque (Set Active).

## Upgrade



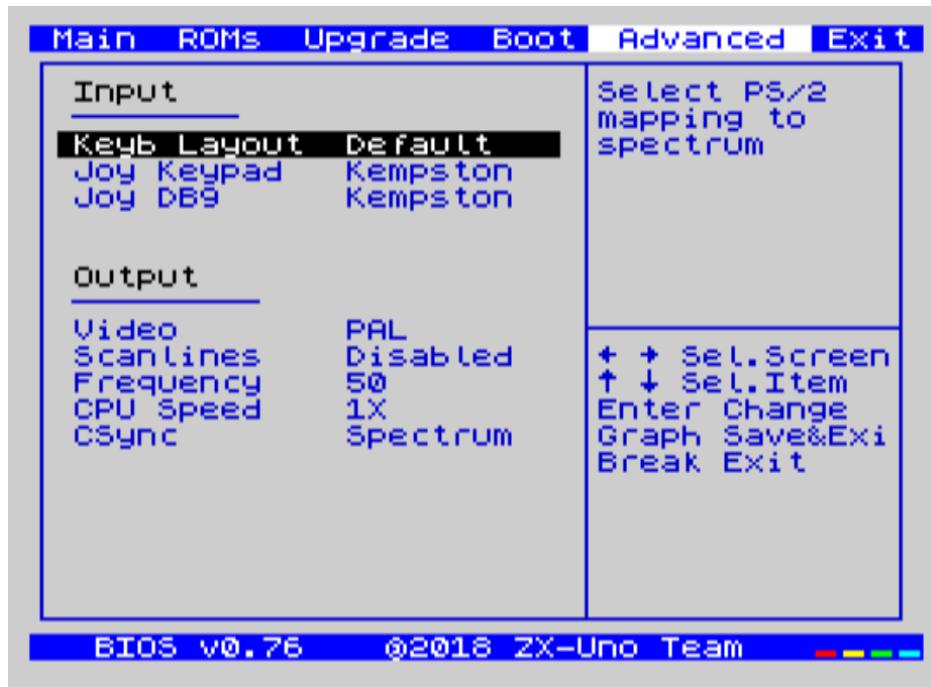
La pantalla *Upgrade* se utiliza para realizar las distintas actualizaciones del contenido de la memoria Flash: esxdos, BIOS, Cores, etc. (véase [el apartado correspondiente a actualizaciones](#) para más información).

## Boot



En la pantalla *Boot* se puede elegir qué core de los instalados se desea que cargue por defecto en el arranque.

## Advanced



La pantalla de configuración avanzada sirve para modificar los siguientes ajustes:

- Distribución del teclado (Keyb Layout): Ver [el apartado correspondiente](#) para más información)
- Comportamiento del joystick emulado con el teclado numérico (Joy Keypad): Kempston, Sinclair Joystick 1, Sinclair Joystick 2, Protek o Fuller
- Comportamiento de un joystick conectado al puerto (Joy DB9): Kempston, Sinclair Joystick 1, Sinclair Joystick 2, Protek, Fuller o simular las teclas **Q, A, O, P, Espacio y M**
- Salida de vídeo (Video): PAL, NTSC o VGA
- Simulación de línea de exploración (Scanlines): Activas (Enabled) o inactivas (Disabled)
- Frecuencia horizontal de VGA (Frequency): 50, 51, etc.
- Velocidad de la CPU: Normal (1x) o acelerada (2X, 3X, etc.)
- Csync: Spectrum o PAL

## Exit



Finalmente, desde la última pantalla se puede:

- Salir de la configuración de BIOS guardando los cambios (Save Changes & Exit)
- Descartar los cambios y salir (Discard Changes & Exit)
- Guardar los cambios sin salir (Save Changes)
- Descartar los cambios (Discard Changes)

# ZX Spectrum

El core principal es el que implementa un ordenador ZX Spectrum. Este core es especial, y no se puede sustituir por otro que no sea de ZX Spectrum, ya que el ZX DOS+ lo utiliza para su funcionamiento.

Estas son algunas de sus principales características:

- Implementación ZX Spectrum 48K, 128K, Pentagon y Chloe 280SE
- ULA con modos ULAPLUS, Timex y modo Radastan (incluyendo scroll por hardware y grupo de paleta seleccionable)
- Posibilidad de desactivar la contención de memoria (para compatibilidad con Pentagon 128)
- Posibilidad de elegir el comportamiento del teclado (issue 2 o issue 3)
- Posibilidad de elegir el timing de la ULA (48K, 128K o Pentagon)
- Control del encuadre de pantalla configurable para tipo de timing, y posibilidad de elegir entre sincronismos originales de Spectrum o sincronismos estándar PAL progresivo.
- Soporte de la MMU horizontal del Timex con bancos HOME, DOC y EXT en RAM.
- Interrupción ráster programable en número de línea, para cualquier linea de TV.
- Posibilidad de activar/desactivar los registros de manejo de bancos de memoria, para mejor compatibilidad con cada modelo implementado
- Posibilidad de activar/desactivar los dispositivos incorporados al core para mejorar la compatibilidad con ciertos programas
- Soporte ZXMMC para +3e y soporte DIVMMC para esxdos y firmwares compatibles
- Soporte Turbo Sound
- Soporte de SpecDrum
- Cada canal A,B,C de los dos chips AY-3-8912, beeper y SpecDrum pueden dirigirse a las salidas izquierda, derecha, ambas o ninguna, permitiendo la implementación de configuraciones tales como ACB, ABC, etc.
- Soporte de joystick real y joystick en teclado con protocolo Kempston, Sinclair 1 y 2, Cursor, Fuller y QAOOPSCM.
- Soporte de modo turbo a 7MHz, 14MHz, 28MHz
- Soporte de teclado con protocolo PS/2 y mapeado configurable por el usuario desde el propio Spectrum.
- Soporte de ratón PS/2 emulando el protocolo Kempston Mouse.
- Posibilidad de salida de video en modo de video compuesto, RGB 15kHz, o VGA.
- Frecuencia de refresco vertical seleccionable por el usuario para mejorar la compatibilidad con monitores VGA.
- Soporte de arranque multicore: desde el Spectrum se puede seleccionar una dirección de la SPI Flash y la FPGA cargará un core desde ahí.

# Teclado

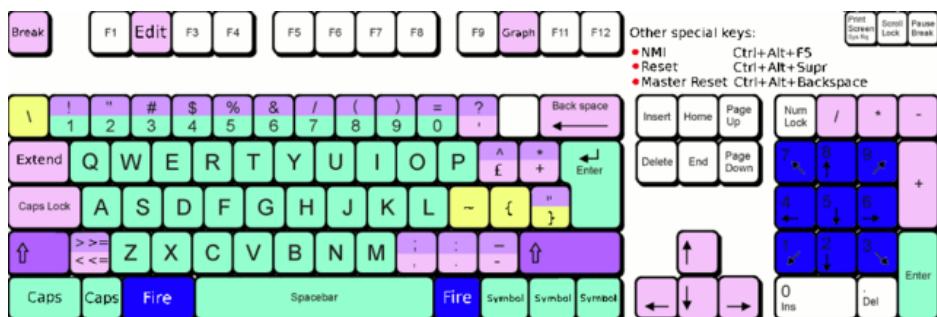
El mapa de teclado (asignación de las teclas físicas del teclado con las pulsaciones que se presentan a los distintos cores) se cambia desde el menú **Advanced** de la BIOS. Existen tres mapas distintos a elegir: Español (por defecto), inglés, y Spectrum (avanzado).

También se puede cambiar con la utilidad **keymap**. Dentro de **/bin** hay que crear un directorio llamado **keymaps** y ahí copiar los mapas de teclado se desee usar. Por ejemplo, para cambiar al mapa US hay que escribir **.keymap us** desde esxdos.

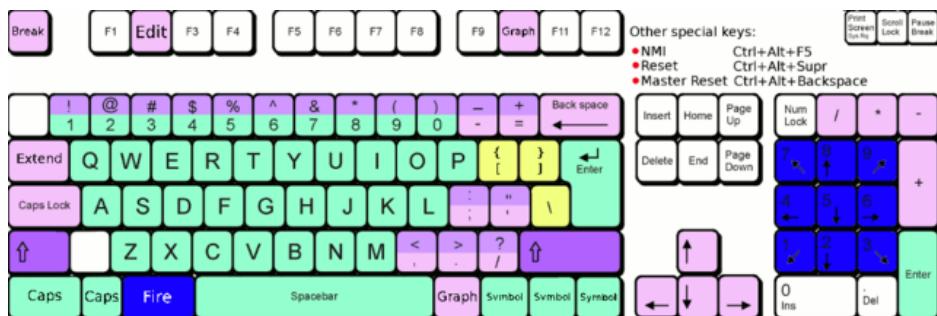
Para que el mapa se conserve después de un master reset, hay que tener seleccionado **Default** en la configuración de BIOS.

Para más información, consultar [este mensaje en el foro de ZX-Uno](#).

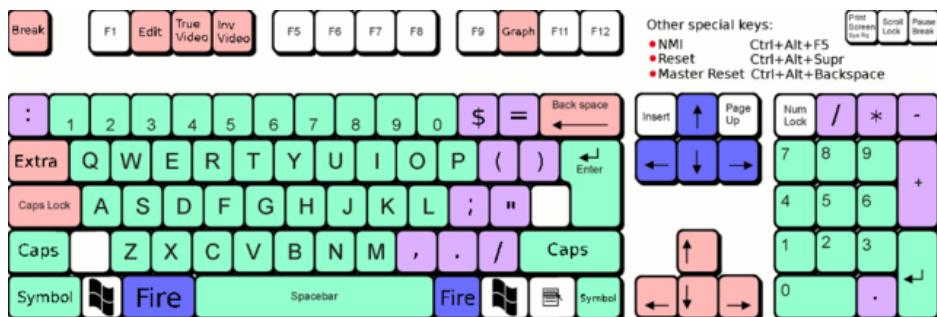
## Español



## Inglés



## Spectrum



# Teclas especiales y botones

El teclado de gomaDOS+ al ser similar al teclado del ZX Spectrum original, carece de algunas de teclas existentes en un teclado moderno de PC. Para subsanarlo, se puede cambiar el modo en que se interpreta el teclado de Spectrum entre dos distintos: Modo Convencional (que es el modo por defecto) y Modo Completo.

Para cambiar entre los dos modos de teclado se utiliza la combinación de teclas **Caps Shift+Symbol Shift+F** y luego pulsar **D**.

Teclas especiales que se pueden utilizar la ejecución del core principal (ZX Spectrum):

- **Esc**: BREAK
- **F2** (**Caps Shift+Symbol Shift+2** en gomaDOS+, en modo completo): Edit
- **F5** (**NMI** en gomaDOS+): NMI
- **F7** (**Caps Shift+Symbol Shift+7** en gomaDOS+, en modo completo): Reproducir o Pausa en la reproducción de archivos .PZX
- **F8** (**Caps Shift+Symbol Shift+8** en gomaDOS+, en modo completo): Rebobinar el archivo .PZX hasta la marca anterior
- **F10** (**Caps Shift+Symbol Shift+0** en gomaDOS+, en modo completo): Graph
- **F12** (**Caps Shift+Symbol Shift+W** en gomaDOS+, en modo completo): Turbo Boost. Pone a la CPU a 28MHz mientras se mantenga pulsada (a partir del core EXP27).
- **Ctrl+Alt+Backspace** (**Caps Shift+Symbol Shift+B** en gomaDOS+): Hard reset. Backspace es la tecla de borrar hacia atrás, encima de **Enter**.
- **Ctrl+Alt+Supr** (**Caps Shift+Symbol Shift+N** en gomaDOS+): Soft reset.
- **Bloq. Despl.** (**Caps Shift+Symbol Shift+G** en gomaDOS+): cambia de modo video compuesto a VGA y viceversa.

Durante el arranque:

- **F2** (**Caps Shift+1** en gomaDOS+, en modo completo) Entrar en la BIOS
- **Bloq. Mayús** o **Cursor abajo** (`**Caps Shift+2** en gomaDOS+): Menú de selección de cores
- **Esc** (**Caps Shift+Espacio** en gomaDOS+): Menú de selección de ROMS del core de ZX Spectrum
- **R**: Carga la rom del core de ZX Spectrum en modo "real" deshabilitando esxdos, nuevos modos gráficos, etc.
- **/** (del teclado numérico) (**Symbol Shift+V** en gomaDOS+): Carga la rom del core de ZX Spectrum en modo "root"
- Número del **1** al **9**: Cargar el core en la ubicación de la Flash correspondiente a dicho número

## ROMs

El core de ZX Spectrum tiene la capacidad de inicializar utilizando diferentes versiones de ROM (48K, 128K, Plus 2, etc.). Estas se almacenan en la memoria flash del ZX DOS+, y se puede elegir cuál cargar, pulsando la tecla **Esc** durante el arranque. También es posible definir desde la configuración de BIOS, cuál es la ROM que se desea que se cargue por defecto.

Véase el [apartado de actualizaciones](#) para más información sobre cómo ampliar o modificar las ROMs almacenadas en la memoria flash.

# esxdos

## Guía básica

Existen dos tipos diferentes de comandos de esxdos, los llamados comandos "DOT", que, como su nombre indica, comienzan por un punto, y las extensiones de la funcionalidad de comandos existentes en BASIC.

Los principales comandos "DOT" commands son los siguientes:

- **128**: Para pasar al modo 128K desde el modo 48K.
- **cd**: Cambiar el directorio actual de trabajo.
- **chmod**: cambiar los atributos de los ficheros de la tarjeta SD.
- **cp**: Copiar un archivo.
- **divideo**: Reproduce un archivo de video DivIDEo (.DVO).
- **drives**: Mostrar las unidades disponibles.
- **dskprobe**: Utilidad para ver el contenido a bajo nivel de un dispositivo de almacenamiento.
- **dumpmem**: Permite volcar contenido de la memoria RAM a un fichero.
- **file**: Intenta determinar el tipo de un fichero por su contenido (como el comando de UNIX).
- **gramon**: Monitor para buscar gráficos, sprites, fuentes de texto, etc. en la memoria RAM.
- **hexdump**: Muestra el contenido de un fichero usando notación hexadecimal.
- **hexview**: Permite ver y navegar por el contenido de un fichero usando notación hexadecimal.
- **launcher**: Crea un atajo (launcher) para abrir directamente un fichero TAP.
- **ls**: Ver el contenido de un directorio.
- **lstap**: Ver el contenido de un fichero .TAP
- **mkdir**: Crear un directorio.
- **mktrd**: Crear un fichero imagen de disquete .TRD
- **more**: Ver el contenido de un archivo de texto.
- **mv**: Mover un archivo.
- **partinfo**: Muestra información sobre las particiones de un dispositivo de almacenamiento.
- **playpt3**: Reproducir un archivo musical .PT3.
- **playsqt**: Reproducir un archivo musical .SQT.
- **playstc**: Reproducir un archivo musical .STC.
- **playtfm**: Reproducir un archivo musical .TFC.
- **playwav**: Reproducir un archivo de audio .WAV.
- **rm**: Borrar un archivo o directorio.
- **snapshot**: Carga ficheros snapshot.

- **speakcz**: Reproduce texto usando pronunciación checa.
- **tapein**: Montar un archivo .TAP para poder ser utilizado luego desde BASIC con la sentencia LOAD
- **tapeout**: Montar un archivo .TAP para poder ser utilizado luego desde BASIC con la sentencia SAVE
- **vdisk**: Monta una unidad de disquete .TRD para usar en el entorno TR-DOS (Una vez montadas todas las unidades deseadas, se puede entrar en el emulador de TR-DOS escribiendo: **RANDOMIZE USR 15616**)

Algunos comandos extendidos de BASIC son:

- **GO TO** para cambiar de unidad y/o directorio (ej: **GO TO hd1** o **GO TO hd0"juegos"**)
- **CAT** para mostrar el contenido de una unidad
- **LOAD** para cargar un fichero desde una unidad (programa en BASIC, pantalla, código, etc.)
- **SAVE** para guardar datos en un fichero
- **ERASE** para borrar un fichero

Además, esxdos incluye un gestor NMI, es decir, una aplicación que se carga cuando se pulsa NMI (F5) y que facilita la navegación por la tarjeta microSD y la carga de algunos tipos de archivo (TAP, Z80, TRD, etc.). Pulsando la tecla "H" se accede a una pantalla de ayuda, en la que se indican todas las teclas disponibles.

## Comandos para ZX DOS+

Tal y como se ha explicado en la parte de instalación, existe una serie de comandos que son exclusivos para ZX DOS+, y que se describen a continuación:

- **back16m**: Copia a un fichero **FLASH.ZX1** en el directorio raíz de la tarjeta SD el contenido de una memoria SPI Flash de 16 Megas. Tras terminar su ejecución hay que ejecutar el comando **.ls** para que se termine de grabar la cache en la tarjeta.
- **back32m**: Versión del comando backup exclusivo para memorias SPI Flash de 32 Megas. Tras terminar su ejecución hay que ejecutar el comando **.ls** para que se termine de grabar la cache en la tarjeta microSD. Si no se hace, la longitud del archivo se quedará en 0 de forma errónea.
- **corebios**: Para hacer una actualización conjunta del core de ZX Spectrum y de la BIOS.
- **dmaplayw**: Reproduce un archivo de audio .WAV, que debe ser de 8 bits, sin signo y muestrado a 15625 Hz.
- **esprst**: Resetea el módulo WiFi ESP8266(ESP-12).
- **iwconfig**: Configura el módulo WiFi.
- **joyconf**: Configura y prueba los joysticks de teclado y DB9.
- **keymap**: Sirve para cargar una definición de teclado diferente.
- **loadpzx**: Para cargar un archivo de imagen de cinta .PZX.
- **playmid**: Reproduce archivos musicales .MID en el addon MIDI.
- **playrmov**: Reproduce videos en formato radastaniano (ficheros .RDM).
- **romsback**: Copia a un fichero **ROMS.ZX1** en el directorio raíz de la tarjeta microSD todas las ROMS del core ZX Spectrum almacenadas en la memoria SPI Flash.
- **romsupgr**: Copia el contenido de un fichero **ROMS.ZX1** en el directorio raíz de la tarjeta microSD con todas las ROMS para el core ZX Spectrum a la memoria SPI Flash.
- **upgr16m**: Copia el contenido de un fichero **FLASH.ZX1** en el directorio raíz de la tarjeta SD a una memoria SPI Flash de 16 megas.
- **upgr32m**: Versión del comando upgrade exclusivo para memorias SPI Flash de 32 Megas.
- **zxuc**: Configura todas las opciones de la BIOS, permitiendo grabar en la microSD las opciones seleccionadas en archivos de configuración que pueden posteriormente ser cargados.
- **zxunocfg**: Configura determinados aspectos del funcionamiento del ZX-Uno como los timings, la contención, el tipo de teclado, la velocidad de la CPU, el tipo y frecuencia vertical del vídeo.

# Actualizaciones

## BIOS

Para actualizar BIOS se ha de obtener un fichero llamado **FIRMWARE.ZX2** (para un ZX DOS+ con placa FPGA LX16) o **FIRMWARE.ZXD** (para un ZX DOS+ con placa FPGA LX25). La última versión de los ficheros de firmware se puede descargar desde [el repositorio oficial](#)



Actualizar el firmware (BIOS) es delicado, no se debe hacer si no es necesario. En el caso de hacerlo, procurar que el ZX DOS+ tenga alimentación ininterumpida (como un SAI o un USB de portatil con batería).

Copiar el fichero en la raíz de la tarjeta MicroSD, encender y pulsar **F2** para entrar en la BIOS, seleccionar **Upgrade**, elegir "*Upgrade BIOS for ZX*", y luego "*SDfile*". El sistema leerá el fichero **FIRMWARE...** y avisará cuando esté actualizado.

## ROMs

Para actualizar las ROM instaladas para ZX Spectrum se ha de obtener un fichero con el nombre **ROMS.ZX1**, y se tiene que copiar en la tarjeta MicroSD. Arrancar el ZX DOS+ usando una ROM "rooted", y entonces bastará con introducir el comando **.romsupgr**. Esto grabará todas las ROM, que quedarán disponibles para su uso.



Recordar que, si se inicia el ZX DOS+ pulsando la tecla **/** (del teclado numérico) (**Symbol Shift+V** en gomaDOS+), entonces se cargará la ROM por defecto del core de ZX Spectrum en modo "root".

Para hacer el proceso contrario (guardar las ROM en un fichero **ROMS.ZX1**), se puede usar el comando **.romsback**.

Los ficheros **ROMS.ZX1** se pueden editar fácilmente con la utilidad **ZX1RomPack**. Aunque es un programa de Windows, funciona perfectamente, por ejemplo, usando **Wine** o programas similares, tanto en MacOS como en Linux.

## Cores

Hay un número de slots disponibles para almacenar cores (el número depende del tamaño de la SPI Flash del modelo de ZX DOS), estando reservado el primer slot para el de ZX Spectrum principal (esto no impide tener más cores de ZX Spectrum en otros slot además del primero).

Para actualizar o instalar un nuevo core hay varias alternativas.

La forma más sencilla consiste en obtener la última versión del fichero que lo define, que será un fichero que hay que llamar **COREnn.ZX2** (para un ZX DOS+ con placa FPGA LX16) o **COREnn.ZXD** (para un ZX DOS+ con placa FPGA LX25), donde **nn** es el número de slot donde realizar la instalación (por ejemplo **CORE2.ZX2** o **CORE2.ZXD** para el slot 2).



A partir de la versión 0.80 de BIOS, los ficheros se nombran usando la convención **COREXXy.ZXn** donde XX *siempre* es un número de dos dígitos. Así, un antiguo fichero **CORE4.ZXD** ha de renombrarse como **CORE04.ZXD**. La parte y del nombre se ignora, así que se pueden usar nombres más largos y descriptivos (como, por ejemplo, **CORE04\_ejemplo.ZXD**).

Copiar el fichero en la raíz de la tarjeta microSD, encender y pulsar **F2** para entrar en la BIOS. Elegir **Upgrade**, seleccionar la fila correspondiente al número de core elegido (por ejemplo, la 2 – justo después de la de Spectrum), pulsar enter y luego "SD file". El sistema leerá el fichero **COREnn…** y avisará cuando esté actualizado, aunque antes preguntará el nombre (con el que se verá en la lista para elegir en el arranque y en el listado de la BIOS). Una vez instalado, se podrá utilizar al arrancar.



La actualización del core de ZX Spectrum es exactamente igual que los otros cores, pero en lugar del fichero **CORE1.ZX2** o **CORE1.ZXD**, ha de ser un fichero llamado **SPECTRUM.ZX2** o **SPECTRUM.ZXD**.

## esxdos

Para actualizar esxdos a una nueva versión, se ha de obtener la distribución desde [la página oficial](#).

Una vez descargado y descomprimido, se ha de copiar, a la raíz de la tarjeta, el contenido de los directorios **BIN** y **SYS** sobreescribiendo los existentes (para preservar los comandos exclusivos de ZX DOS+).

Copiar **ESXMMC.BIN** en la raíz de la tarjeta microSD, renombrándolo como **ESXDOS.ZX2** (para un ZX DOS+ con placa FPGA LX16) o **ESXDOS.ZXD** (para un ZX DOS+ con placa FPGA LX25).

Iniciar el ZX DOS+ con la tarjeta insertada y pulsar **F2** para acceder a la configuración de BIOS. Seleccionar el menú **Upgrade** y elegir "Upgrade esxdos for ZX". En el diálogo que aparece elegir "SD file" y, cuando pregunte "Load from SD" contestar "Yes" a la pregunta "Are you sure?". Se leerá el contenido del fichero **ESXDOS…**, se grabará en la flash y avisará cuando esté actualizado.

Realizar un Hard-reset, o apagar y encender.

Si todo se ha hecho correctamente, al encender el ZX DOS+ se verá cómo esxdos detecta la tarjeta y carga los componentes necesarios para funcionar, mostrando la nueva versión en la parte superior.

# Otros cores

## ZX Spectrum Next

[ZX Spectrum Next](#) es un proyecto, basado en FPGA, que aspira a ser la evolución de los ordenadores Sinclair ZX Spectrum, manteniendo la compatibilidad hardware y software con los modelos anteriores, pero añadiendo nuevas características.

Principalmente gracias a avlixa, existe una versión del core de ZX Spectrum Next sintetizada para usarse con ZX DOS+.

El core para ZX DOS+ no tiene, por el momento, implementada ninguna de las siguientes características:

- Raspberry Pi
- Beeper interno
- Conector de expansión EDGE
- Módulo RTC
- Teclado de membrana
- Flasheo de cores adicionales o actualización del propio core Next desde el core Next
- Salida MIC
- Video HDMI
- Utilización de puerto de conexión joystick para comunicación UART

El manual de uso se puede descargar desde [la página oficial](#).

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16 o FAT32, y que tenga instalada la distribución de esxdos correspondiente a la configuración actual de BIOS (ver [el apartado correspondiente de esxdos](#) para más información).

Obtener la distribución de NextZXOS [en la página oficial](#).

Descomprimir el contenido de NextZXOS en la tarjeta microSD, pero modificando el archivo `config.ini` en `/machines/next` para que contenga (si no existiera ya) la línea `ps2=0` (para asegurar que se utiliza correctamente el puerto del teclado) y la línea `intbeep=0` para apagar el zumbador interno (este último paso no es necesario en el caso de un gomaDOS+).

Si no estuviera ya, [instalar el core de ZX Spectrum Next](#) en el ZX DOS+.

## Teclado

### Teclas especiales y botones

Notar que `Ctrl+Alt+backspace` no funciona con el core de Spectrum Next. Hay que apagar manualmente y volver a encender si se desea cambiar a otro core. Tampoco hay botón físico de Reset o Drive.

Durante la ejecución del core:

- **F1:** Hard Reset
- **F2:** Scandoubler. Dobla la resolución. Debería estar apagado para conexiones vía SCART
- **F3:** Alternar la frecuencia vertical entre 50Hz y 60Hz
- **F5:** Soft Reset
- **F7:** Scanlines
- **F9:** NMI
- **F10:** divMMC NMI. Simula la pulsación del botón Drive. Si se usa con mayúsculas, fuerza volver a buscar unidades de almacenamiento y cargar la pantalla de arranque en esxdos

## Guía básica

Al iniciarse la primera vez, aparecerán una serie de pantallas de ayuda. Tras pulsar la tecla **Espacio**, se mostrará el menú de inicio de NextZXOS.



Se puede navegar utilizando las teclas de cursor o un joystick (si se ha configurado en modo Kempston, MD o cursor). **Enter** o el botón del joystick selecciona un elemento.

La opción **More...** muestra un segundo menú con más opciones.



Si se elige **Browser**, se cargará el navegador de NextZXOS, desde el que es posible desplazarse viendo el contenido de la tarjeta microSD y cargar directamente diferentes tipos de archivo (TAP, NEX, DSK, SNA, SNX, Z80, Z8, etc.).



The screenshot shows a terminal window with a file listing. The directory path is C:/ and the contents include:

- DEMONS <DIR>
- DOCS <DIR>
- DOT <DIR>
- EXTRAS <DIR>
- GAMES <DIR>
- MACHINES <DIR>
- NEXTZXOS <DIR>
- RPI <DIR>
- SRC <DIR>
- SYS <DIR>
- TMP <DIR>
- TOOLS <DIR>
- CONTRIBUTING.md
- LICENSE.MD
- README.MD
- TBBLUE.FW
- TBBLUE.TBU
- DEVEL <DIR>
- ALL <DIR>

At the bottom, there is a command bar with the following text:

Browser Filter: \*.\*  
Cursor keys & ENTER, BREAK=exit, EDIT=UP Re Mount  
D rive M K dir R ename C opy E rase U nmount



En el momento de escribir estas líneas, el core de ZX Spectrum Next para ZX DOS+ no soporta el uso del acelerador basado en Raspberry Pi, así que no es posible cargar ficheros TZX.



Por defecto no es posible cargar ficheros TRD (se debe configurar NextZXOS para cargar una "personalidad" con esxdos).

Para más información, consultar el [manual de uso oficial](#).

# MSX

MSX1FPGA es un proyecto para clonar MSX1. El desarrollo original es de Fabio Belavenuto y se encuentra disponible [en GitHub](#).

Algunas de sus características son:

- MSX1 a 50Hz o 60Hz;
- Utiliza Nextor ROM con un controlador para SD
- Mapa de teclado configurable
- Simulación de línea de exploración (Scanlines)

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16. Es posible utilizar una segunda partición FAT16 para albergar todo el software, dejando la primera sólo para arrancar el sistema.

Obtener lo siguiente:

- Ficheros básicos del proyecto para la SD [desde GitHub](#)
- Controlador ([NEXTOR.SYS](#)) y ROM ([NEXTOR.ROM](#)) de Nextor [también desde GitHub](#)
- ROM de MSX1 ([MSX\\_INT.rom](#), [MSX\\_JP.rom](#) o [MSX\\_USA.rom](#)) en el mismo repositorio

Copiar el contenido del [directorio SD](#) en la raíz de la primera partición de la tarjeta microSD.

Copiar [NEXTOR.SYS](#) en el mismo lugar.

Copiar [NEXTOR.ROM](#) en el directorio [MSX1FPGA](#).

Copiar la ROM deseada de MSX1 ([MSX\\_INT.rom](#), [MSX\\_JP.rom](#) o [MSX\\_USA.rom](#)) en el directorio [MSX1FPGA](#), pero usando el nombre [MSX1BIOS.ROM](#).

En el fichero [/MSX1FPGA/config.txt](#) se guarda la configuración del core, según este formato:

```
11SP01
|||||
|||||+-Modo de línea de exploración: 1=Activo, 0=Inactivo
|||||---Turbo: 1=Arrancar con el modo turbo activo
|||---Sistema de color: N=NTSC, P=PAL
||+---Mapa de Teclado: E=Inglés, B=Brasileño, F=Francés, S=Castellano
|+---Scandoubler(VGA): 1=Activo, 0=Inactivo
+---Nextor: 1=Activo, 0=Inactivo
```

Si no estuviera ya, [instalar el core de MSX](#) en el ZXDOS+.

# Teclado

## Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

- **Impr Pant**: Cambia el modo entre VGA y RGB
- **Bloq Desp**: Cambia el modo de línea de exploración (Scanlines)
- **Pausa**: Cambia entre 50Hz y 60Hz
- **F11**: Activa o desactiva el modo turbo
- **Ctrl+Alt+Supr**: Soft Reset
- **Ctrl+Alt+F12**: Hard Reset
- **Ctrl+Alt+Backspace**: Reinicia la FPGA
- **ALT Izquierdo**: MSX GRAPH
- **ALT Derecho**: MSX CODE
- **Re Pág**: MSX SELECT
- **Inicio MSX HOME** (**Mayús+HOME**: CLS)
- **Fin**: MSX STOP
- **Ñ o Windows**: MSX DEAD



En BASIC, se puede usar **CTRL + STOP** para detener la ejecución de un programa.



Para cambiar el modo de vídeo entre 50Hz y 60Hz (para ejecución correcta de programas PAL a través de VGA), se puede usar **DISPLAY.COM**, que se puede obtener [en este hilo del foro de MSX](#).

## Guía básica

Para acceder a BASIC desde MSX-DOS, ejecutar el comando **BASIC**.

Para acceder a MSX-DOS desde BASIC, ejecutar **CALL SYSTEM**.

## MSXCTRL

Se trata de una utilidad exclusiva del core MSX1FPGA, que permite controlar todas las opciones del core que antes solo eran accesibles a través del fichero de configuración o pulsando determinadas teclas.

Al ejecutar **MSXCTRL** se muestran los parámetros de uso:

```
MSXCTRL.COM - Utility to manipulate MSX1FPGA core.  
HW ID = 06 - ZX-Uno Board  
Version 1.3  
Mem config = 82  
Has HWDS = FALSE
```

Use:

```
MSXCTRL -h -i -r -b -[5|6] -m<0-2>  
-c<0-1> -d<0-1> -t<0-1>  
[-w<filename> | -l<filename>]  
-k<0-255> -e<0-255> -p<0-255>  
-s<0-255> -o<0-255> -a<0-255>
```

**MSXCTRL -h** muestra ayuda para cada parámetro. Así, **MSXCTRL -i** presenta la configuración actual, los parámetros **-t 1** encienden el modo turbo, etc.

## Otros

Existen múltiples sistemas para cargar los juegos dependiendo del tipo de archivo: .CAS, .DSK o ROM (ver [este hilo del foro de ZX-Uno](#) para más información).

El mapeo de para teclado español disponible con la distribución oficial se puede cambiar por otro más completo. Ver [aquí](#) para más información.

# Amstrad CPC

El core para ZX DOS+ de Amstrad CPC está basado en el proyecto [FPGAmstrad](#) de Renaud Hélias.

Algunas de sus características son:

- VGA: 640x480 VGA centrado a 60Hz
- Selección de discos: El primer disco detectado se inserta en el arranque y la pulsación de una tecla hace reset y carga el siguiente

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT32, de 4GB de tamaño y 4096 bytes por cluster.

Además son necesarios los ficheros ROM siguientes (se pueden obtener [en la wiki oficial del proyecto original](#)) o en el [repositorio de GitHub](#): - OS6128.ROM - BASIC1-1.ROM - AMSDOS.ROM - MAXAM.ROM

También es recomendable incluir uno o más ficheros con imágenes de disco (**DSK**) con el software que se quiera ejecutar.

Copiar tanto los ficheros **ROM** como los **DSK** a la raíz de la partición FAT32.

## Teclado

### Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

- **Re Pág**: Hace un Reset del Amstrad y carga el siguiente archivo **DSK** en orden alfabético.
- Sólo funciona la tecla mayúsculas del lado izquierdo del teclado.

## Guía básica

Escribir el comando **CAT** para ver el contenido del fichero DSK cargado actualmente.

```
Amstrad 128K Microcomputer (v3)
©1985 Amstrad Consumer Electronics plc
and Locomotive Software Ltd.

BASIC 1.1

Ready
cat

Drive A: user 0
BRUCELEE.* 1K
136K free

Ready■
```

Escribir el comando **RUN"<nombre>** para cargar un programa del disco

```
Amstrad 128K Microcomputer (v3)
©1985 Amstrad Consumer Electronics plc
and Locomotive Software Ltd.

BASIC 1.1

Ready
cat

Drive A: user 0
BRUCELEE.* 1K
136K free

Ready
run"brucelee■
```

Usar la tecla **Re Pág** para hacer reset y cargar el siguiente archivo **DSK** en orden alfabético.

# Acorn Atom

El [Acorn Atom](#) era un computador casero hecho por Acorn Computers. El core para ZXDOS+ (basado en el de ZX-Uno realizado por Quest) es una adaptación del proyecto [AtomFPGA](#). Se puede ver más información en [el foro de ZX-Uno](#).

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16.

Descargar la última versión de Atom Software Archive [desde GitHub](#).

Ahora, se puede organizar la información en la tarjeta microSD de dos maneras distintas:

1. Descomprimir todo el contenido del archivo en la raíz de la tarjeta. El contenido del directorio **SYS** es compatible con el directorio **SYS** de esxdos, siendo posible combinar los dos en uno solo.
2. Organizar la información de una manera más reducida en la raíz, utilizando sólo dos directorios. Crear un directorio **ATOM** en la raíz de la tarjeta, y copiar en su interior todo el contenido del archivo, excepto el directorio **MANPAGES** que se tendrá que poner también en la raíz de la microSD. Luego, copiar los ficheros del archivo **trick\_ATOM\_folder** (disponible [en el foro de ZX-Uno](#)), reemplazando todos los que se encuentren con el mismo nombre. Así, quedará una estructura como la siguiente:

```
/  
+-ATOM/  
|   +-AA/  
|   (...)  
|   +-AGD/  
|   |   +-SHOW2  
|   |   +-SHOW3  
|   (...)  
|   +-MENU  
|   (...)  
|   +-TUBE/  
|   |   +-BOOT6502  
|   (...)  
|  
+-MANPAGES/  
|   +-CPM.MAN  
|   +-FLEX.MAN  
|   (...)  
|  
+-MENU
```

# Teclado

## Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

- **Mayús+F10**: Muestra el menú de Atom Software Archive
- **F10**: Soft Reset
- **F1**: Modo turbo 1Mhz
- **F2**: Modo turbo 2Mhz
- **F3**: Modo turbo 4Mhz
- **F4**: Modo turbo 8Mhz

El teclado está mapeado en inglés, según el siguiente esquema:



## Guía básica

Tras iniciar el core, en algunos casos, puede suceder que se muestre una pantalla llena de **@**. Basta con retirar e insertar, o simplemente insertar, la tarjeta microSD, para que empiece a funcionar.



Una vez iniciado, pulsar **Mayús+F10** para mostrar el menú desde el que se pueden cargar los programas de Atom Software Archive de la tarjeta.

# Commodore 64

Commodore 64 (C64, CBM 64/CBM64, C=64,C-64, VIC-641) es una computadora doméstica de 8 bits desarrollada por Commodore International.

El core para ZX DOS+ está siendo desarrollado por Neuro.

## Formato de Tarjeta microSD

Se puede utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16 o FAT32. Es posible cargar desde la misma tanto archivos de imagen de disco ([D64](#)) como ficheros de cinta ([TAP](#)).

Si no estuviera ya, [instalar el core de Commodore 64](#) en el ZX DOS+.

## Teclado

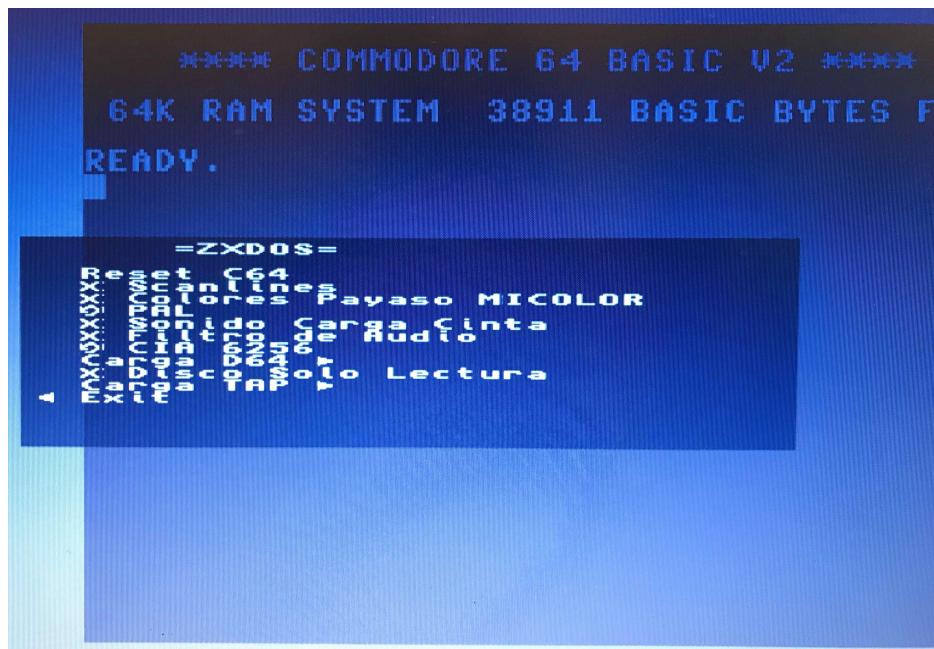
### Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

- **F12** ([Caps Shift+Symbol Shift+W](#) en gomaDOS+, en modo completo): Muestra menú de opciones
- **Bloq. Despl.** ([Caps Shift+Symbol Shift+G](#) en gomaDOS+): cambia de modo video compuesto a VGA y viceversa.
- **Esc**: RUN/STOP ([Mayús+RUN/STOP](#): Carga desde cinta)

## Guía básica

Tras pulsar **F12**, aparece el menú de opciones.



Desde dicho menú se puede

- Hacer reset del core
- Activar o desactivar la simulación de línea de exploración (Scanlines)
- Cambiar la paleta de color
- Cambiar entre modo video compuesto y modo VGA
- Activar o desactivar el sonido de carga de cinta
- Encender o apagar un filtro de audio
- Cargar imagen de disco D64
- Cargar fichero de cinta TAP

Para cargar desde un disco, habitualmente, se ha de escribir **LOAD "\*",8,1** y pulsar **Enter**. Una vez aparezca **READY** en la pantalla, escribir **RUN** y pulsar **Enter** para ejecutar el programa.

Si el disco tuviera varios programas para ejecutar, escribir **LOAD "\$"** y pulsar **Enter**. A continuación, escribir **LIST**, y pulsar **Enter**, para ver una lista con los archivos dentro del disco. Ahora, para cargar el archivo deseado, escribir **LOAD "<nombre>",8** (donde **<nombre>** es el nombre del archivo a cargar) y pulsar **Enter**. Una vez aparezca **READY** en la pantalla, escribir **RUN** y pulsar **Enter** para ejecutar el programa. Si esto no funcionase, probar con el comando **LOAD "<nombre>",8,1**.

Para cargar desde cinta, se puede escribir **LOAD** y pulsar **Enter**, o bien pulsar **Mayús+Esc** (**Mayús+RUN/STOP**).

# **Phoenix**

Core del videojuego arcade de estilo matamarcianos diseñado por la empresa Amstar Electronics.

Algunas de sus características son:

- Dos modos de vídeo seleccionables: RGB/PAL60Hz y VGA 60Hz
- Simulación de línea de exploración (Scanlines) en VGA
- Comutación opcional para el giro de 90º en las direcciones de los controles

## **Formato de Tarjeta microSD**

Este core no utiliza la tarjeta microSD.

## **Teclado**

### **Teclas especiales y botones**

Durante la ejecución del core:

- **Q** y **A** o **Cursor Izquierdo** y **Cursor Derecho** (o un joystick): Control de movimiento
- **Z** o **X** **Tecla Windows Izquierda** y **Espacio** (o botones 1 y 2 del joystick): Disparos 1 y 2, así como inserción de moneda y botón **Start**
- **F2**: Cambia el modo de vídeo entre RGB y VGA
- - (del teclado numérico): Activa o desactiva la simulación de línea de exploración (Scanlines)
- **Tab**: Activa o desactiva giro de 90º en las direcciones de los controles

## **Guía básica**

Por defecto se inicia con los controles normales, para el uso de pantallas verticales. Si se tiene la pantalla en horizontal (lo más habitual), la imagen se ve de lado, pero para ayudar en el control, y que sea más natural y acorde con lo que se ve, pulsando **Tab** se consigue que las direcciones arriba-abajo estén intercambiadas con izquierda-derecha. Afecta por igual al joystick y al teclado.

# Pong

Pong [fue un videojuego](#) de la primera generación de videoconsolas publicado por Atari.

Algunas las características del core son:

- Dos modos de vídeo seleccionables: RGB/PAL60Hz y VGA 60Hz
- 7 tipos de juego
- Soporte 2 o 4 jugadores
- Compatible con joystick(s)

## Formato de Tarjeta microSD

Este core no utiliza la tarjeta microSD.

## Teclado

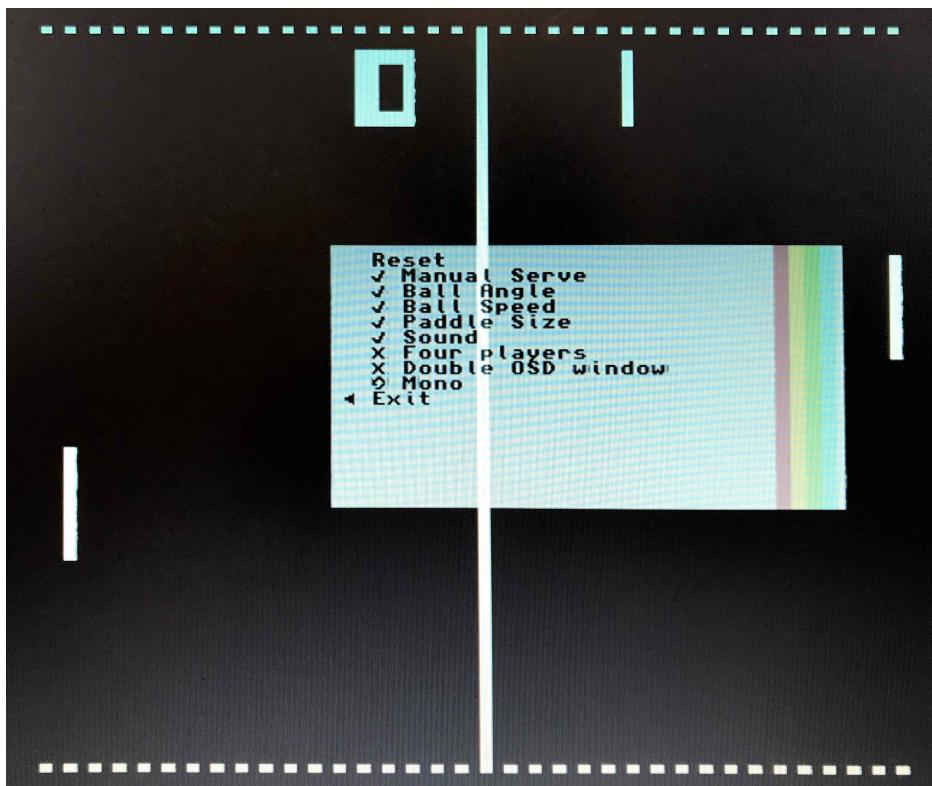
### Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

- **Esc** o botón 2 del joystick (o **Caps Shift+Espacio** en gomaDOS+): Mostrar u ocultar el menú de configuración
- **Ctrl+Alt+Backspace** (**Caps Shift+Symbol Shift+F** y **G**): Hard reset. Backspace es la tecla de borrar hacia atrás, encima del enter
- **Bloq. Despl.**: cambia de modo video compuesto a VGA y viceversa
- **F3** o **F12**: Reinicio del juego
- Número del **1** al **7**: Cambiar el tipo de juego
- **Cursor arriba** y **Cursor abajo**: Control de paleta de la izquierda (Jugador 1 en modo 2 jugadores y jugador 3 en modo de 4 jugadores)
- Joystick 1: Control de paleta de la izquierda (Jugador 1)
- **Q** y **A**: Control de paleta de la derecha (Jugador 2 en modo 2 jugadores y jugador 4 en modo de 4 jugadores)
- Joystick 2: Control de paleta de la derecha (Jugador 2).
- **Z**, **M** o botón de joystick 1: Saque manual

## Guía básica

Pulsando **Esc** o el botón 2 del joystick (o **Caps Shift+Espacio** en gomaDOS+) se muestra el menú de configuración.



En él se pueden activar o desactivar las siguientes opciones:

- Servicio manual (Manual Serve)
- Ángulo de la bola (Ball Angle)
- Velocidad de la bola (Ball Speed)
- Tamaño de las palas (Paddle Size)
- Sonido (Sound)
- Cuatro jugadores (Four players)
- Duplicar el tamaño del menún (Double OSD Window)
- Salir del menú (Exit)

# Solución de problemas

## Recuperación del firmware

En algunos casos (por ejemplo al instalar un core experimental o hacer una actualización del core de ZX Spectrum o la BIOS) puede suceder que el ZX DOS+ deje de arrancar. Se encienden los LEDs pero no hay imagen ni responde a las distintas combinaciones de teclado para acceder a la BIOS, etc.

En esta situación, existen diferentes métodos de recuperación que permiten volver a instalar el firmware.

### Recuperación usando una Raspberry Pi

#### Material necesario:

- Raspberry Pi (con tarjeta SD, teclado, monitor, fuente de alimentación, etc.) y con conexión a internet
- 5 [cables puente para prototipos](#) (idealmente, hembra en los dos extremos)
- Una [llave Allen](#) del tamaño adecuado para poder retirar la tapa del ZX DOS+
- Tarjeta microSD para el ZX DOS+ con la primera partición en formato FAT16 o FAT32
- Teclado y monitor para conectar el ZX DOS+

#### Software necesario:

- Imagen Flash y recovery para ZX DOS+ (LX25), del [repositorio oficial, en este enlace](#)

## Pasos a seguir:

1. Si no estuviera ya, instalar Raspberry Pi OS (antes llamado Raspbian) en la Raspberry Pi (usando [la descarga oficial](#), [NOOBS](#), [PINN](#), etc.)
2. Instalar Open OCD en la Raspberry Pi:

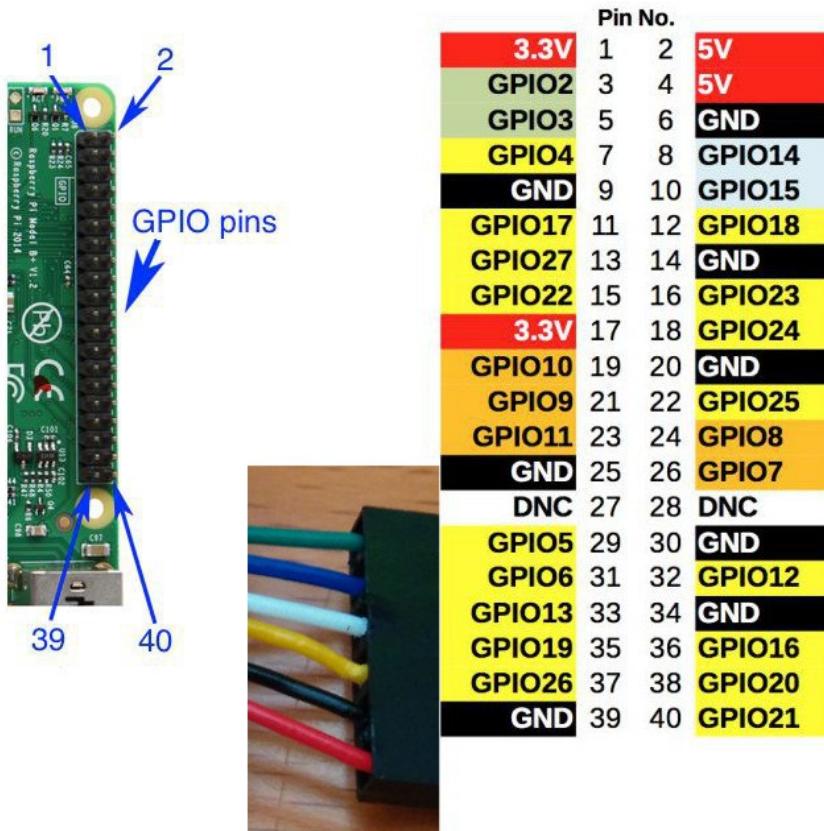
```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install git autoconf libtool make pkg-config  
sudo apt-get install libusb-1.0-0 libusb-1.0-0-dev telnet  
git clone git://git.code.sf.net/p/openocd/code openocd-code  
cd openocd-code/  
.bootstrap  
.configure --enable-sysfsgpio --enable-bcm2835gpio  
make  
sudo make install  
cd ..  
rm -rf ./openocd-code
```

3. Abrir la carcasa del ZXDOS+ y conectar las líneas de JTAG de la FPGA (**TMS**, **TDI**, **TDO**, **TCK** y **GND**) con los cables a los pines [GPIO](#) de la Raspberry Pi.



**!** NO se ha de conectar la línea de 3V

Tomar nota de los pines elegidos, teniendo cuidado de conectar GND con GND.



En este ejemplo, se utilizarán los pines 31, 33, 35, 37 y 39 (correspondientes a **GPIO #6**, **GPIO #13**, **GPIO #19**, **GPIO #26** y **GND**), de la siguiente manera:

JTAG ZX DOS+	GPIO	Pin Raspberry Pi
TMS	GPIO#6	31
TDI	GPIO#13	33
TDO	GPIO#19	35
TCK	GPIO#26	37
GND	GND	39

4. Copiar en la Raspberry Pi el fichero `recovery.zxd.bit` obtenido anteriormente del [repositorio oficial](#). En nuestro ejemplo, se dejará en `/home/pi/zxdosplus/unbrick/`
5. Realizar una copia del archivo de configuración de Open OCD, en el mismo lugar donde está `recovery.zxd.bit`.

```
cp /usr/local/share/openocd/scripts/interface/raspberrypi2-native.cfg
/home/pi/zxdosplus/unbrick/
```

6. Editar la copia de `raspberrypi2-native.cfg` actualizando `bcm2835gpio_jtag_nums` (y descomentando, si fuera necesario), según como se haya hecho la conexión entre JTAG y GPIO en la línea `bcm2835gpio_jtag_nums`. En nuestro ejemplo:

```
# Header pin numbers: 37 31 33 35  
bcm2835gpio_jtag_nums 26 6 13 19
```

7. Comentar, si no lo está, la línea `bcm2835gpio_swd_nums`:

```
#bcm2835gpio_swd_nums 11 25
```

8. Añadir, al final, la línea `adapter speed 250`:

```
adapter speed 250
```

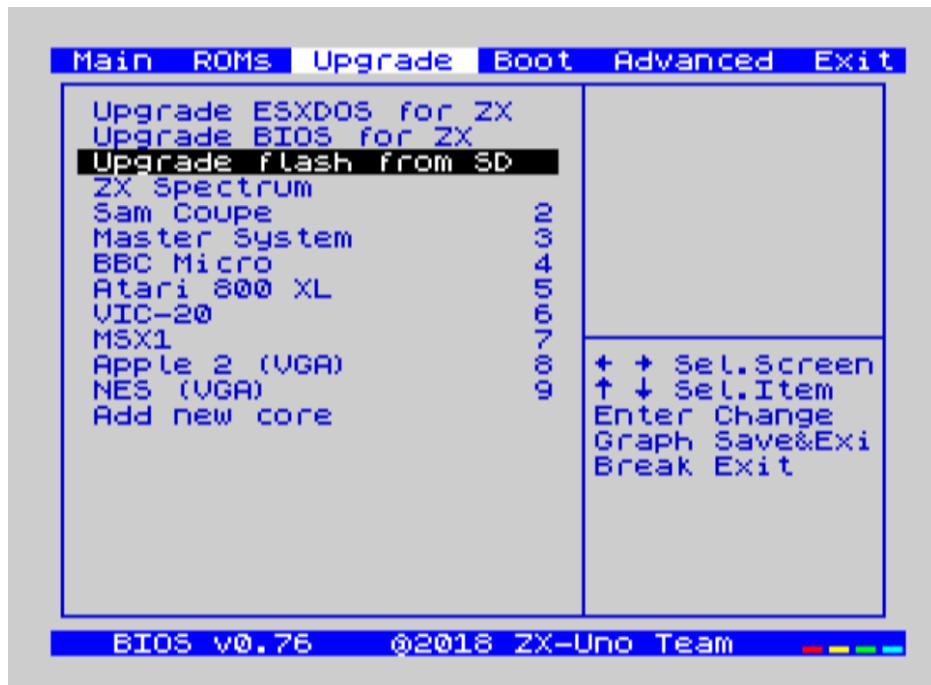
9. Encender el ZX DOS+

10. Asegurarnos de que estamos en el directorio donde se encuentra el archivo `recovery.zxd.bit`, y lanzar el comando que carga la BIOS en modo recuperación, indicando la ruta al archivo `raspberrypi2-native.cfg` que habíamos editado anteriormente.

```
cd /home/pi/zxdosplus/unbrick  
sudo openocd -f /home/pi/zxdosplus/unbrick/raspberrypi2-native.cfg -f  
/usr/local/share/openocd/scripts/cpld/xilinx-xc6s.cfg -c "init; xc6s_program xc6s.tap;  
pld load 0 recovery.zxd.bit ; exit"
```

Si todo va bien, veremos cómo cambia el estado de los LED de la FPGA y veremos la imagen de la BIOS en el monitor.

En el caso de que no se vea imagen, pulsar Bloq. Despl. (Caps Shift+Symbol Shift+G en gomaDOS+): para cambiar entre modo de video compuesto y VGA, por si acaso la BIOS ha arrancado en un modo que no corresponde a la conexión del monitor.

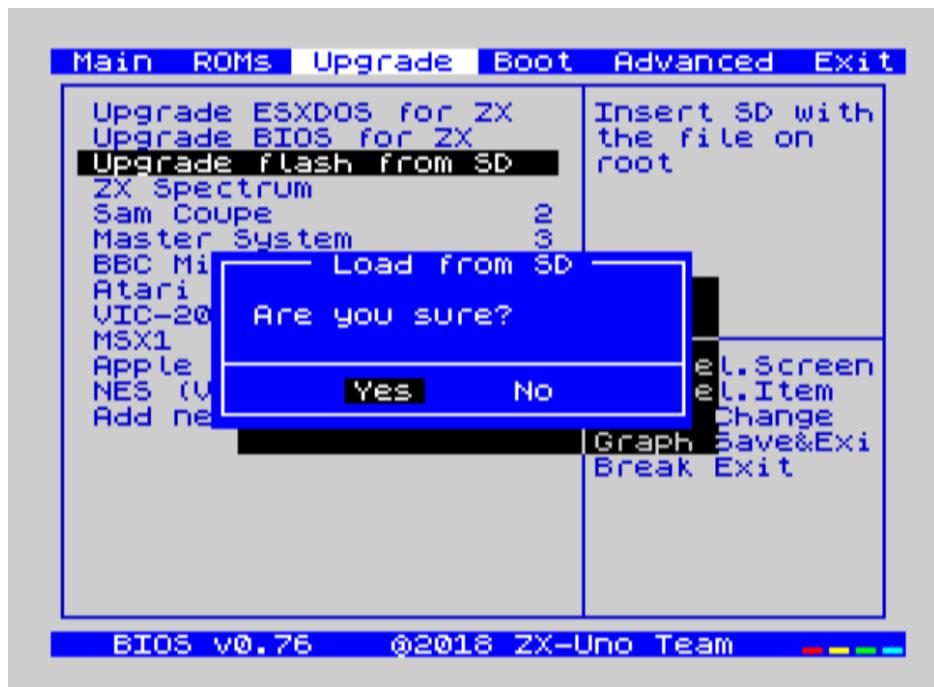


11. Insertar en el ZX-DOS+ la tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16 o FAT32, y en la que habremos copiado el fichero **FLASH.ZXD** descargado anteriormente.

12. Elegir la opción **Upgrade Flash from SD**. Pulsar Enter, elegir **Yes**, y pulsar Enter de nuevo para comenzar el proceso que graba de nuevo la Flash.



Este proceso eliminará todos los cores instalados, así como las ROMs de ZX Spectrum.



Tras unos minutos, el proceso finalizará, y podremos comprobar como, al apagar y encender, el ZXDOS+ vuelve a arrancar correctamente.



Si no se obtiene imagen, pulsar de nuevo **Bloq. Despl.** (**Caps Shift+Symbol Shift+G** en gomaDOS+): para cambiar entre modo de video compuesto y VGA. En este caso, sería necesario acceder a la BIOS y cambiar el **ajuste avanzado correspondiente** para indicar la configuración de nuestro monitor.

# Referencias

[ZX-Uno](#)

[ZX-Uno FAQ](#)

[Guía rápida del ZX-Uno](#)

[Core ZX Spectrum](#)

[Layouts de teclado](#)

[Nuevo firmware de teclado ZX-GO+](#)

[Almost \(In-\) Complete List of esxDOS DOT-Commands](#)

[WiFi \(RetroWiki\)](#)

[WiFi en ZX-Uno](#)

[Core de ZX-Uno Test UART \(WiFi\)](#)

[Core ZXNEXT en ZX DOS](#)

[ZX Spectrum Next en ZX DOS](#)

[Core MSX](#)

[MSX1FPGA](#)

[MSX Pack](#)

[Nextor para MSX](#)

[Nextor User Manual](#)

[MSX-DOS](#)

[Atom Software Archive en carpeta ATOM](#)

[Teclado Core Atom](#)

[Programming a Spartan 6 with a Raspberry Pi](#)

[Tutorial para desbriquiar el ZX-Uno con una Raspberry](#)