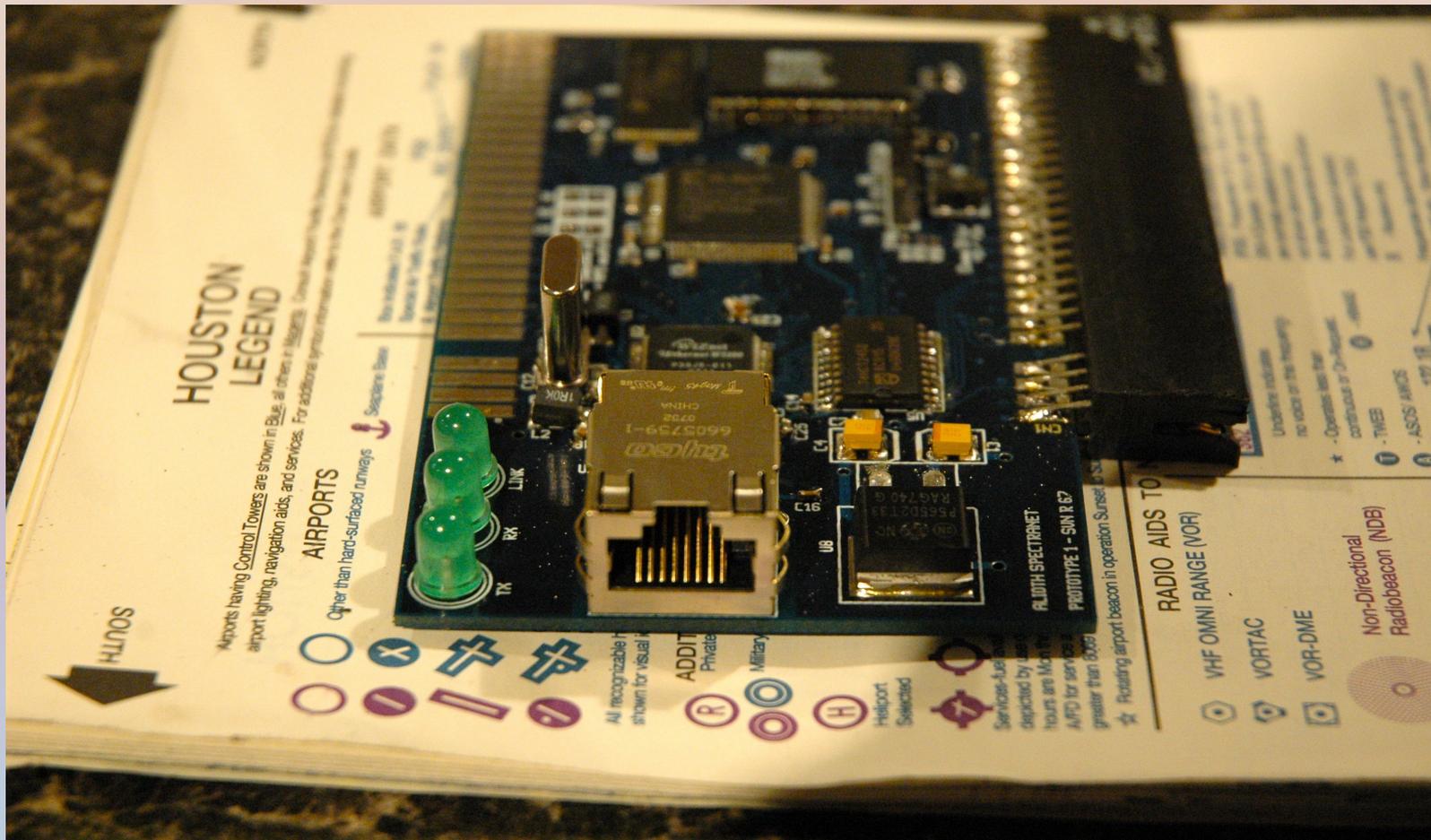


Internet con gomas y 8 bits - El Spectranet, tarjeta ethernet para el ZX Spectrum



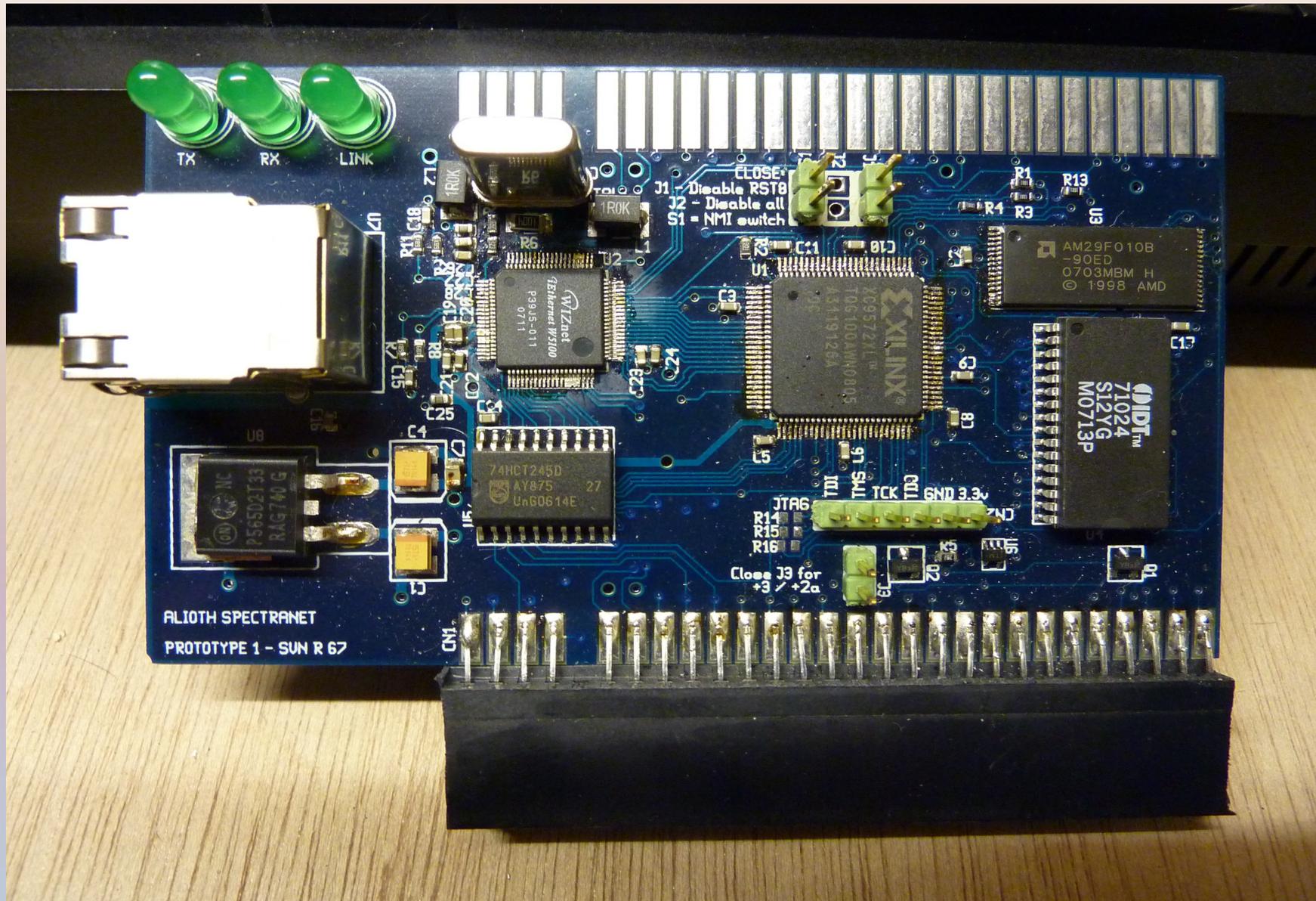
¿Qué hace falta un Spectrum para conectar a internet a través de ethernet?

- Al nivel más bajo, ethernet MAC y PHY
- Interfaz de hardware entre MAC/PHY y Spectrum
- Software – librería de socket, DNS, DHCP etc.
- ...y necesitamos unos programas para disfrutar la red con 8 bits...

El sistema de hardware

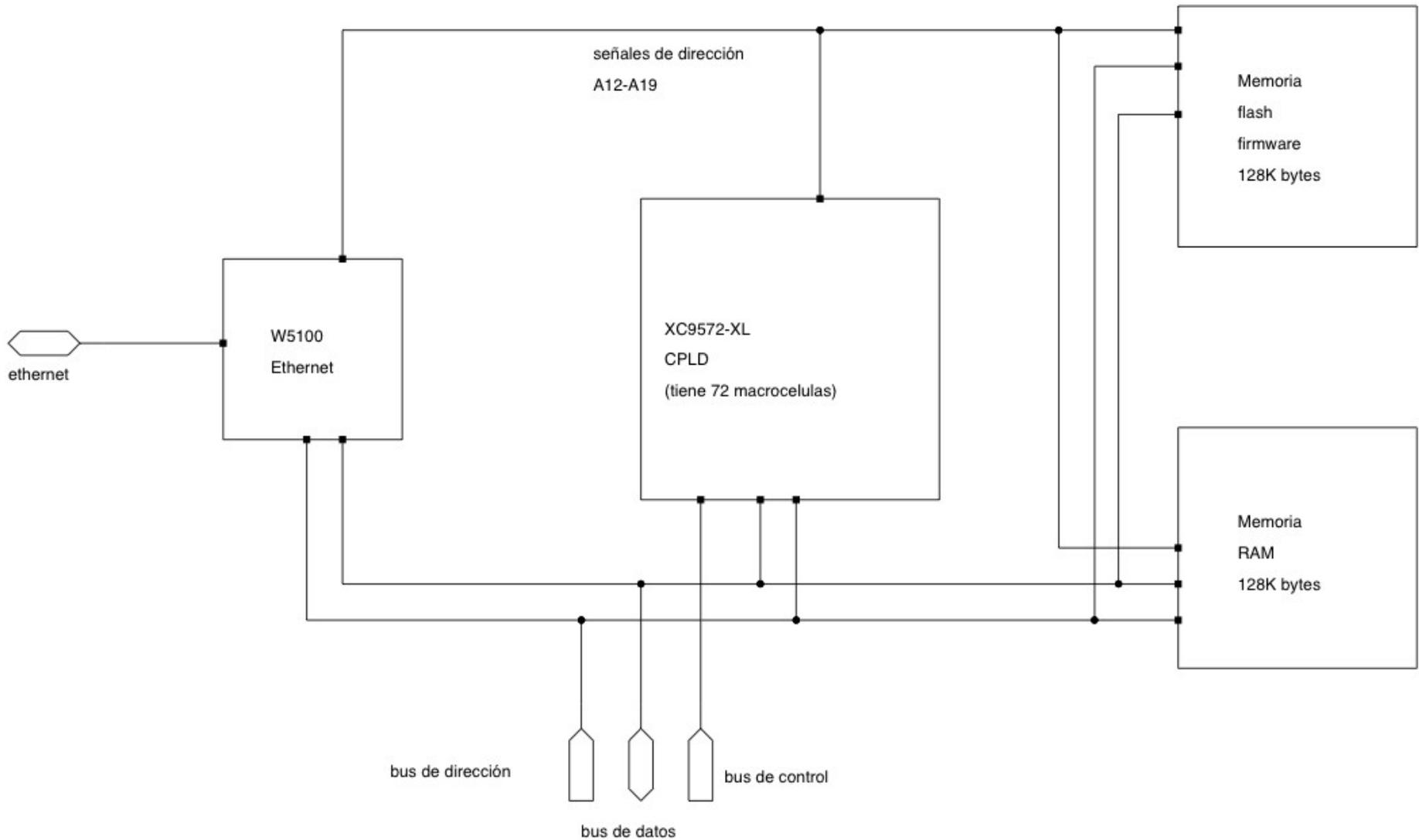
- MAC/PHY se encuentra en el W5100, un chip de ethernet para máquinas de 8 bits
- Una CPLD – con toda la lógica que se necesita para gestionar el W5100 y la memoria
- 128K flash para el firmware y módulos de ROM
- 128K RAM
- Fuente de alimentación (regulador lineal) de 3,3v para alimentar la CPLD y W5100

Hardware



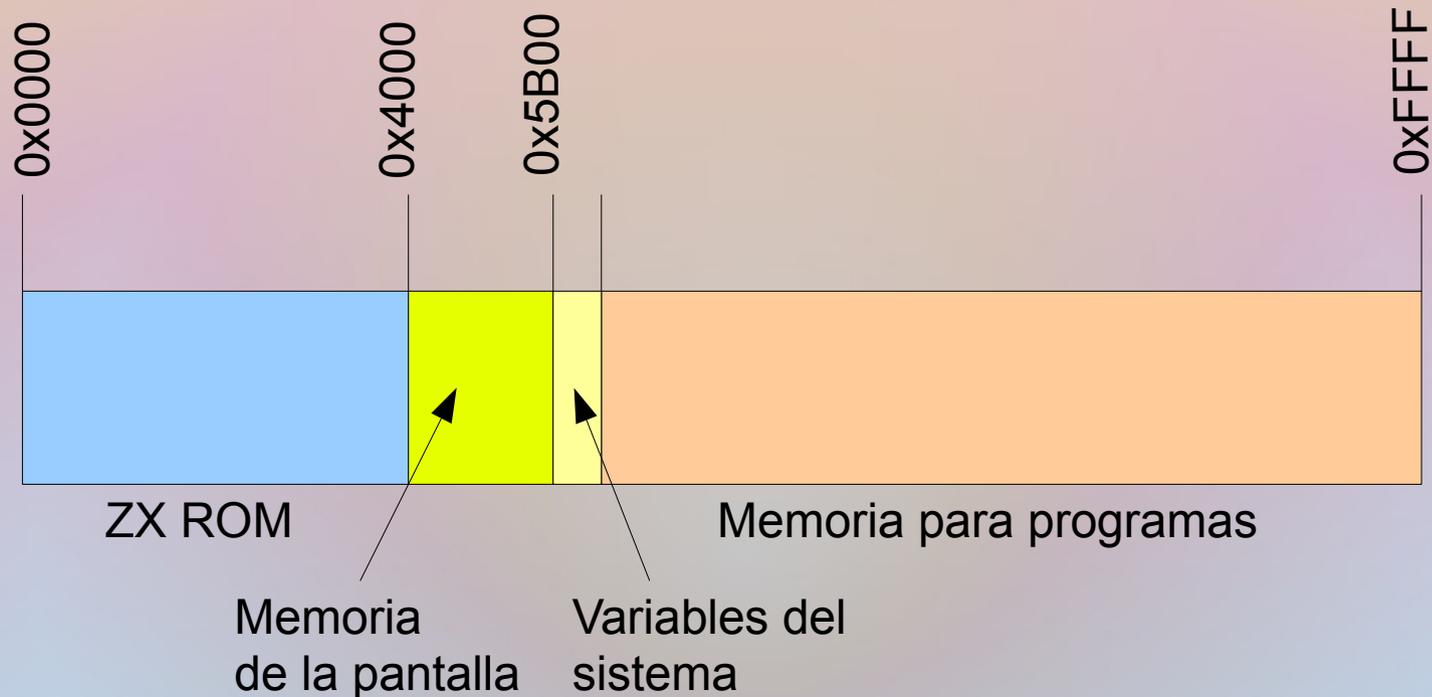
El sistema de hardware

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SPECTRANET



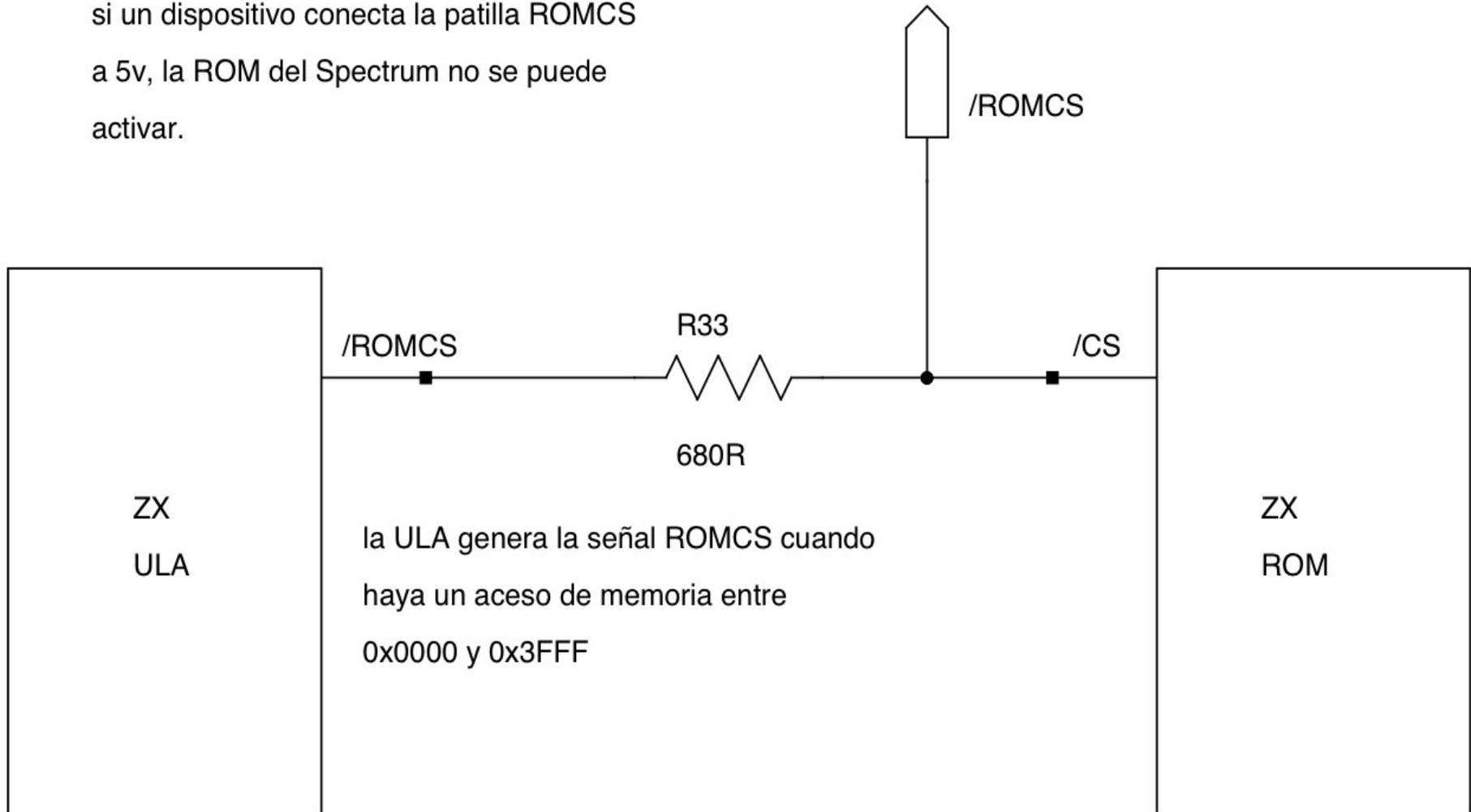
La memoria

- El Z80 tiene un mapa de memoria de 64K y el Spectrum usa todo del mapa - ¿dónde podemos poner la memoria del Spectranet?



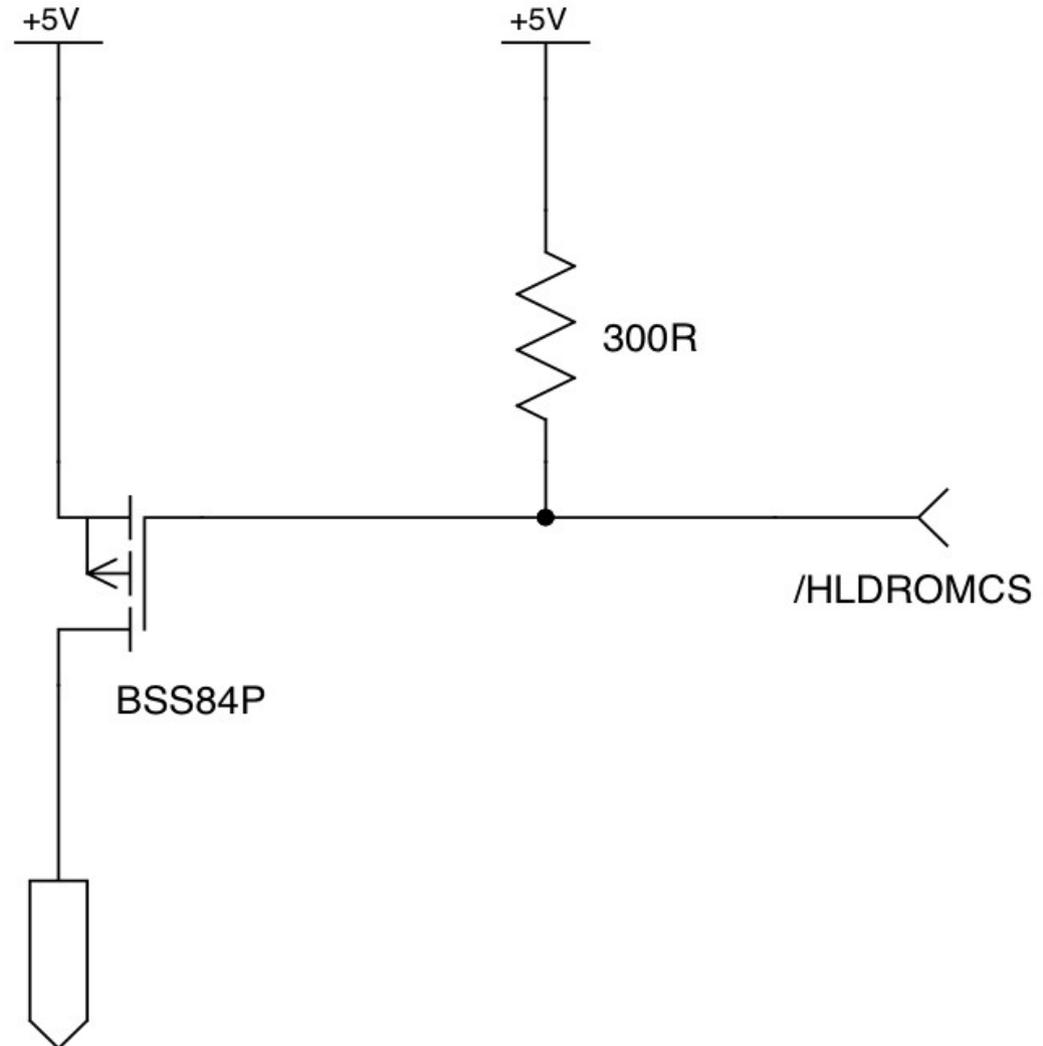
El sistema de paginación del Spectrum

si un dispositivo conecta la patilla ROMCS a 5v, la ROM del Spectrum no se puede activar.



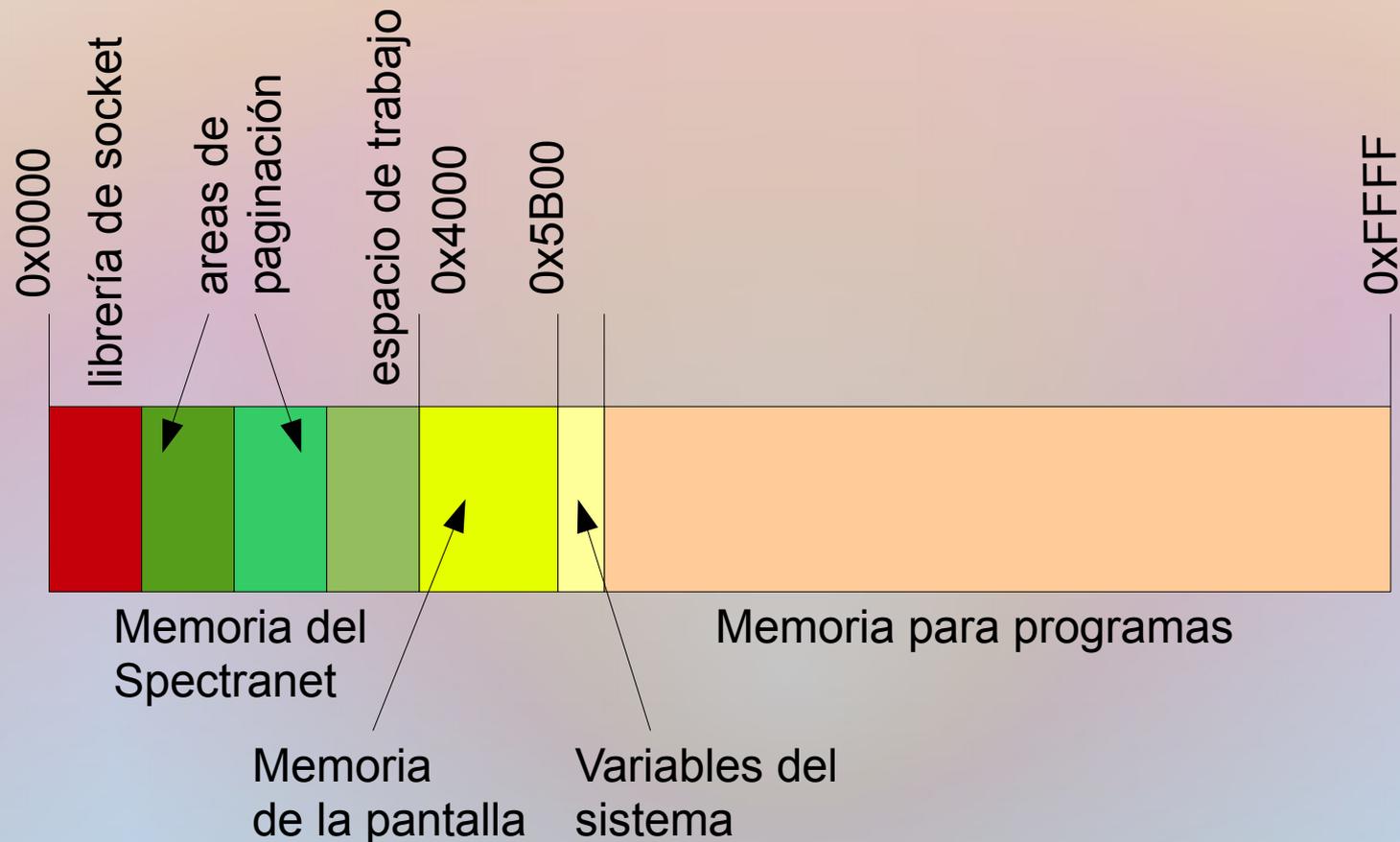
El sistema de paginación del Spectrum

circuito típico para
prevenir la activación
de la ZX ROM



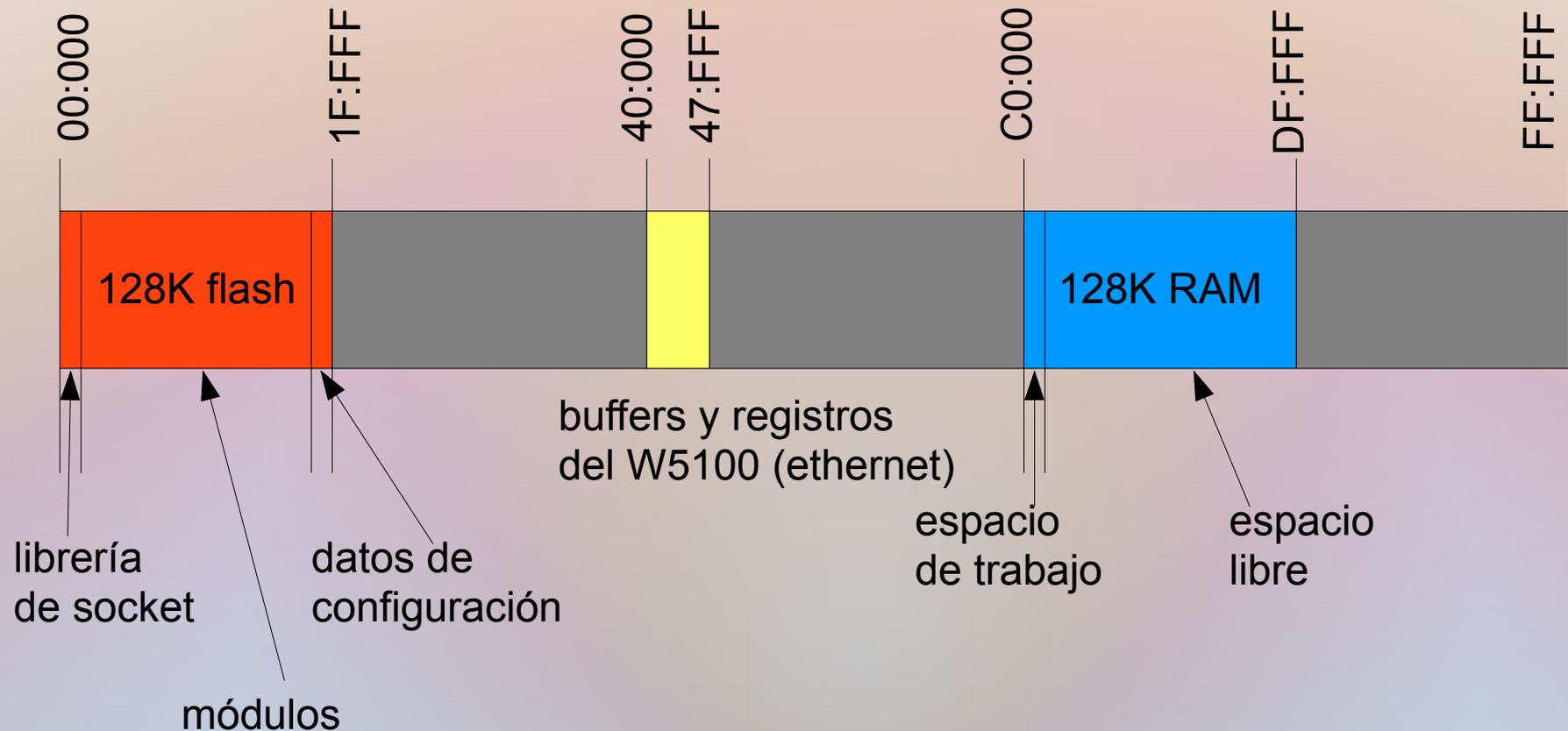
Cuando haya 5v en ROMCS...

- La memoria del Spectranet aparece en el mapa de memoria, entre 0x0000 y 0x3FFF



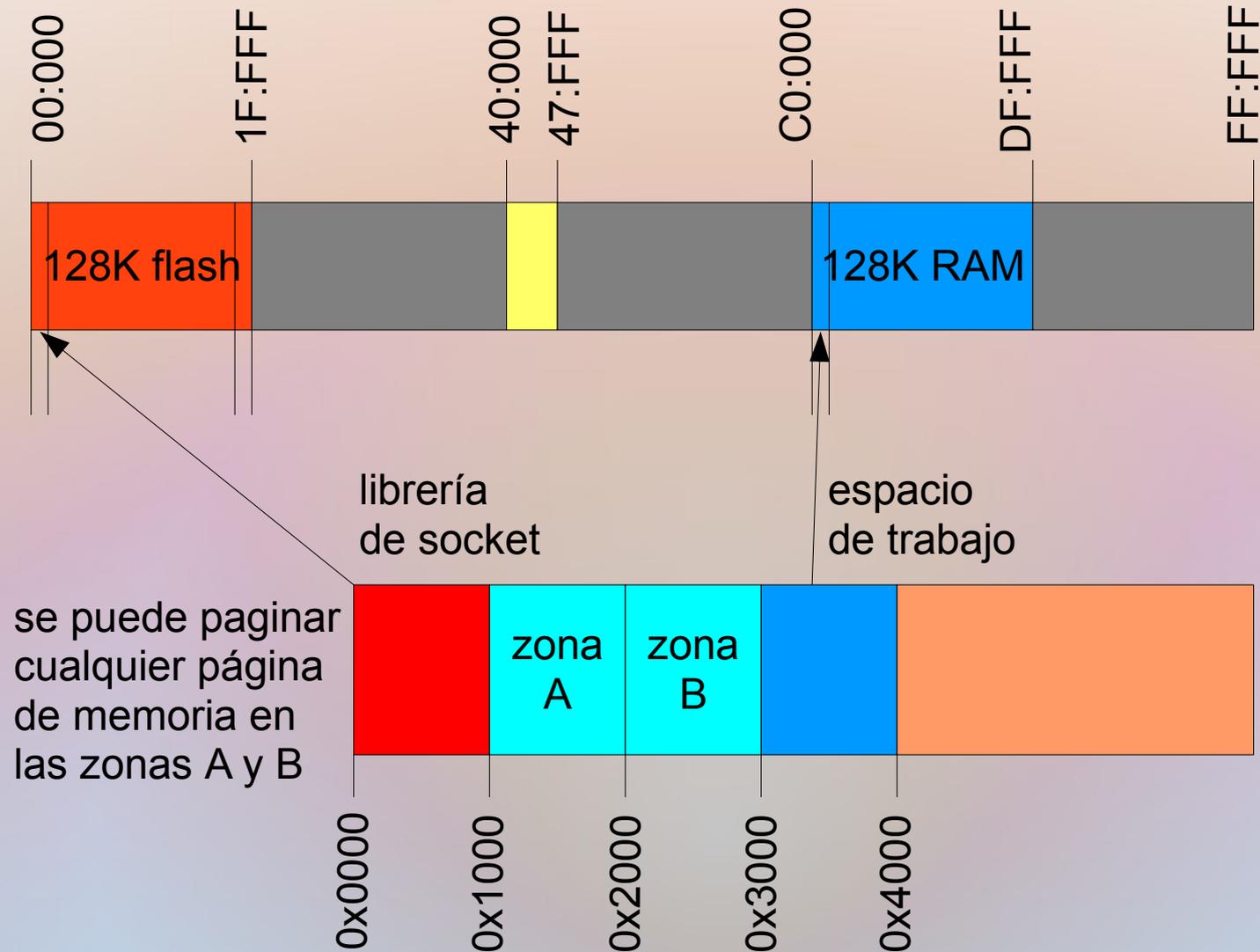
El mapa de memoria del Spectranet

- Hay un espacio de dirección de 1 Mbyte dividido en 256 paginas de 4K



(no hay hardware en las zonas grises)

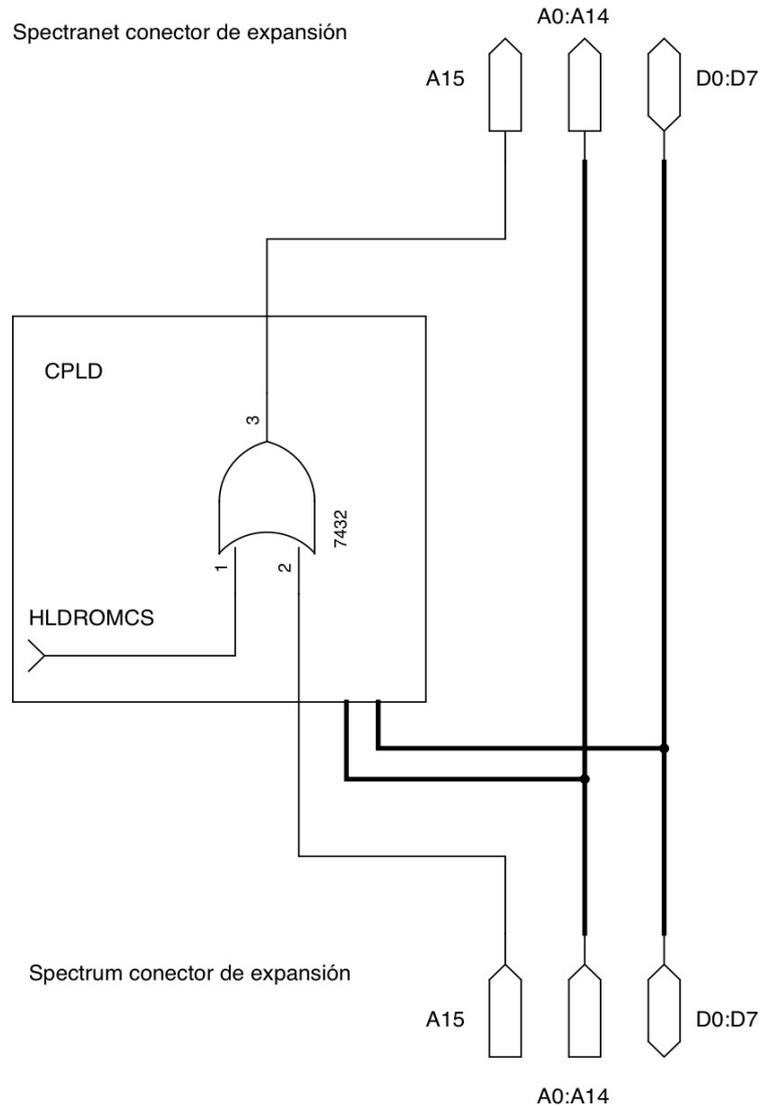
El mapa de memoria



Cuando haya más de un periférico

- El sistema de paginación en el Spectrum es muy sencillo...
- Con más de un periférico con memoria, es probable que ambas ROMs se pagine al mismo tiempo cuando haya una dirección entre 0x0000-0x3FFF en la bus de dirección
- Pero... sería útil si el Spectranet funcionara con dispositivos de almacenamiento

Compatibilidad con el DivIDE etcétera



- Si se encuentra una dirección entre 0x0000 y 0x3FFF y la ROM del Spectranet está paginada, la señal A15 tiene el valor 1 (dando una dirección más de 0x8000 en la conector de expansión del Spectranet) y la otra ROM no se puede paginar.

La CPLD – el corazón del Spectranet

- Se usa la CPLD para las siguientes funciones:
- Paginación automática de la memoria (con puntos de entradas cuando el Z80 lea las instrucciones a 0x0000 (RESET), 0x0008 (RST 08), 0x0066 (NMI), 0x3FF8-0x3FFF (Spectranet API))
- Gestor de memoria (las 256 posibles paginas de 4K)
- Generación del NMI
- Color del borde y “shadow” pantalla de 128K para poder hacer snapshots de memoria
- Se la puede configurar hasta 10.000 veces a través de un cable de JTAG

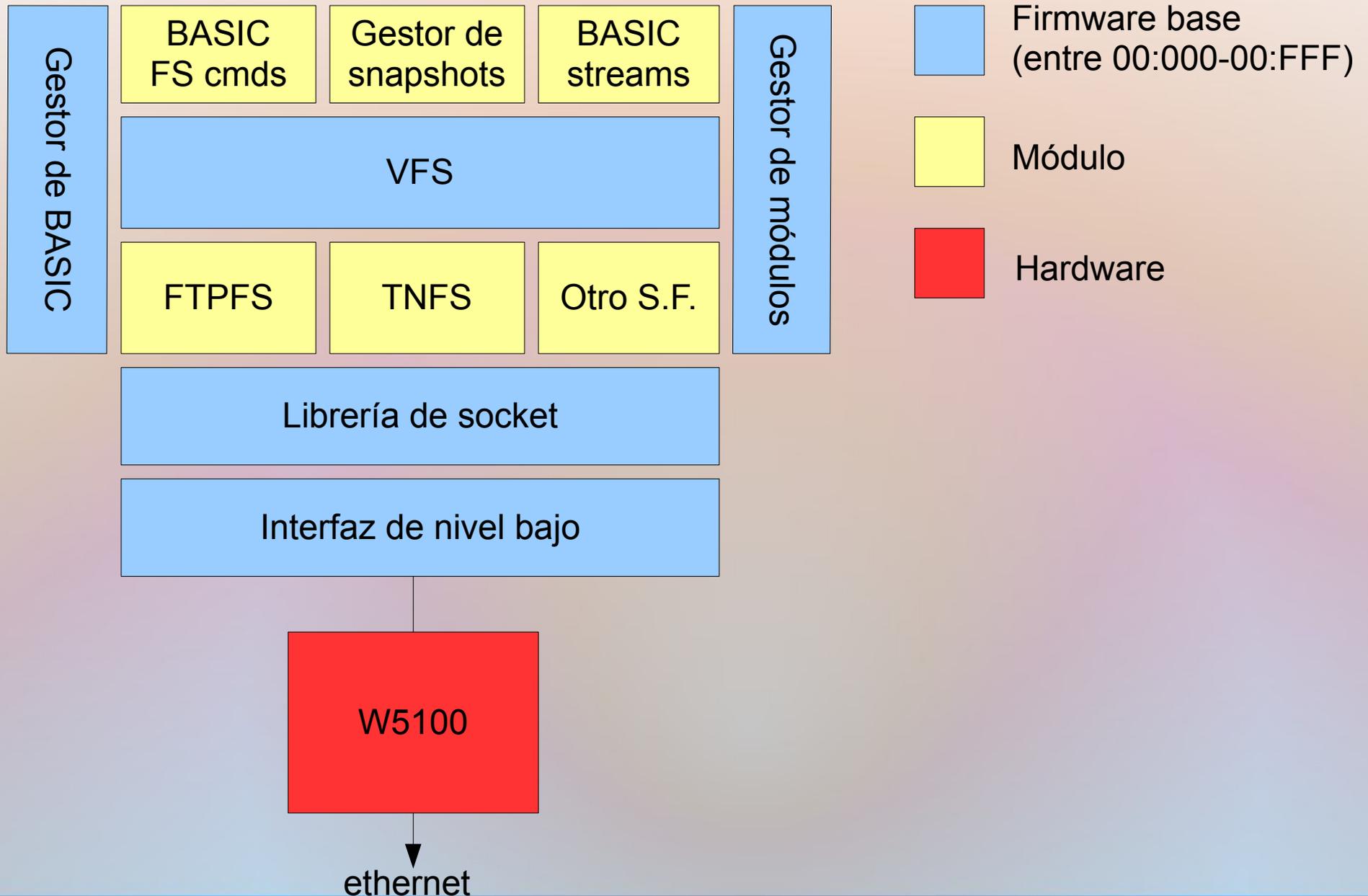
El W5100 – la voz del Spectranet

- Viene de la compañía Wiznet, se diseñó para 8 bits
- Tiene un MAC y PHY, no hace falta más chips
- Tiene tres interfaces: memoria, 8 bit E/S y SPI (el Spectranet usa la interfaz de memoria)
- Tiene una pila de TCP/IP (de nivel bajo, el cliente de DNS y DHCP etcétera son programas que corren en el Spectrum)
- Funciona con redes de 10 y 100 Mbps
- Se lo podría usar con otros ordenadores de 8 bits (MSX, C64, BBC Micro, Amstrad CPC etcétera...)

Software – Sistema operativo de red

- En la memoria flash inferior (00:000-02:FFF):
- Librería de sockets (BSD)
- Gestor de módulos
- Gestor de extensiones de ZX BASIC
- Capa de sistema de ficheros (con interfaz similar del fcntl de POSIX)

Estructura del software sistema



Sistema de módulos

- Los módulos viven en memoria flash, cada uno de 4K (o múltiplos de 4K) y el código corre en el espacio entre 0x2000-0x2FFF
- Sistema de binding dinámico (a través del punto de entrada MODULECALL, 0x3FF8)
- Módulo A puede hacer una llamada a módulo B
- Módulos pueden reservar memoria de SRAM en múltiplos de 4K

Módulos estándares

- TNFS (Trivial Network File System, o Sistema de ficheros de red trivial)
- FTPFS (para usar un servidor de FTP como si fuera un sistema de ficheros)
- Extensiones de BASIC para usar los sistemas de ficheros
- BASIC streams (para leer y escribir datos a través de la red desde ZX BASIC)
- Gestor de snapshots (para grabar un imagen de memoria en un fichero)

Para desarrollar programas en C...

- Interfaz con el z88dk (compilador C para máquinas basadas en el Z80):
- libsocket – nos proporciona con la librería de BSD sockets en C
- libhttp – una librería pequeña para aplicaciones de web
- libspectranet – para usar otras funciones del hardware
- En desarrollo – librería fcntl para proporcionar al z88dk los sistemas de ficheros

Ejemplos en C

- Cliente de IRC que usa libsocket
- Cliente de Twitter que usa libsocket y libhttp

(Podéis ver ambos en el stand de RetroAcción)

Ejemplos en BASIC

Menú de videojuegos

Demostración de un servidor del tipo sencillo

Demostración de un cliente de TCP

(Se puede ver todos en el stand de RetroAcción)

En desarrollo...

Cliente de FTP (como sistema de ficheros)

Cliente de RSS

Juegos de la red