

Revista dedicada a la retro informática en general

Esta publicación es gratuita y de libre difusión

Año 1 número 1

# RetroWiki

## Magazine

## Dibujar en 8 bits

Entrevista a F. David Thorpe

## Gamebox, Pincha como consola

## Entrevista a David Tebbutt

## Puesta a punto de un +3

Reparamos un +3, pero eso solo es el principio

## Lucasfilm GAMES

El origen de la fabrica de sueños

SE PUEDE LAMER  
garantizamos que  
sabe a viejo

RetroWiki  
Magazine



Introducción a  
la programación

Electrónica para  
andar por casa

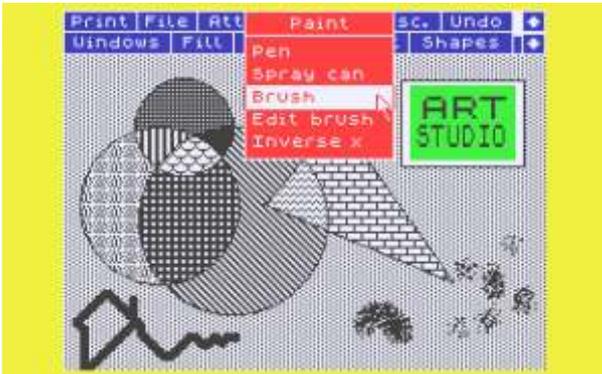
Las ideas  
del ZX81



# Las mejores impresiones de tus gráficos en HP

i n v e n t

*También compatible con sinclair QL*



# El Staff de RetroWiki Magazine

*El Staff de RetroWiki Magazine lo forman los siguientes usuarios:*

## Dirección

ron  
jojo073

## Edición

jojo073

## Colaboradores

jepalza  
javu61  
dancresp  
Elvinatombender  
Niles  
Mcleod\_IdeaFix

## Web

ron

## Portada



Para la portada este número representamos una escena típica estilo llamada a super héroe. En ella se aprecia que el super héroe es un microordenador y la llamada es para retrowiki magazin. ¿Nos llamasteis? Pues volvimos....

# editorial

*Aquí estamos de nuevo, sabemos que nuestro número cero gustó a unos y no tanto a otros. Es un comienzo en el que tenemos claro como vamos a continuar. Hemos comenzado esta andadura en solitario, contando únicamente con los usuarios del portal Retrowiki, porque entendemos que entre todos, es mucho más fácil compartir el conocimiento y buscar los puntos que más nos unen para rechazar aquellos que nos separan.*

*Ahora que todos conocéis RetroWiki Magazine, es momento de continuar descubriendo dentro de nuestro pequeño mundo, en el que todavía hoy en día se puede encontrar material que se daba por perdido, tanto en hardware como en software y mucha bibliografía.*

*Dentro de muy pocas semanas (9 de abril de 2001) se va a celebrar la RetroEncounter 2011 ( Reunión de Usuarios) que organiza Vijeu.net y RetroWiki estará en el evento, el cual cubriremos informativamente y lo más importante: Participaremos y realizaremos un gran especial que sabemos que os gustará.*

*Para este número hemos puesto el énfasis en los trabajos y en las aportaciones de los usuarios a la revista. Al contrario que en el número cero , el cual no tuvo tiempo de ser preparado con demasiadas aportaciones y pretensiones, es en este número 1, en donde podemos sentirnos muy afortunados y sobre todo agradecidos, porque la respuesta y las colaboraciones han sido impecables y muy generosas, tanto en cantidad como en calidad.*

*Continuamos trasladando las experiencias de la web a la revista, sabemos que muchos amigos se han quedado sin poder incluir sus textos y artículos en este número, pero entendemos que las condiciones personales, familiares y laborales así como de calendario y agenda en estos momentos no son las más favorables y esperamos que en un futuro no muy lejano cambie el panorama y la gente pueda volver a dedicarse más ampliamente a su afición.*

*Para finalizar, seguiremos publicando “retro anuncios en clave tecnológica de humor”, creemos que tenemos la obligación de incluir más artículos de Software , Hardware ( y electrónica ) , de programación y de actualidad.*

*Agradecer a todos los colaboradores sus aportaciones, sin ellos y sin vosotros RetroWiki Magazine carece de sentido. Aunque os parezca “pretencioso” estamos trabajando en el número 2 que esperamos que sea realmente una puesta de largo.*

Todas las marcas, logos, aparatos e inventos tienen sus correspondientes dueños, esta revista no hace uso de los mismos para lucrarse o apropiarse de ellos, solo los muestra para un uso divulgativo sin ánimo de lucro. Si alguien cree que se vulnera algún artículo de la ley se cual sea, pongase en contacto con los responsables de la revista para una pronta rectificación. Si no se hace de esta manera, entendemos que se actuó de mala fe.

## historia

08



## Dibujar en 8 bits

<http://binaryzone.org>

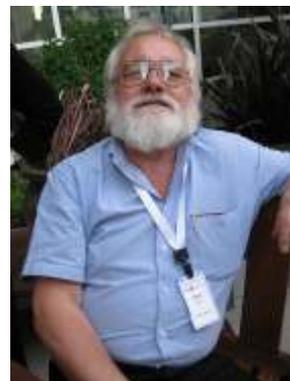


Rescatamos esta entrevista que le hicieron en una web a este diseñador F. David Thorpe. La entrevista original esta en ingles en la web binaryzone y es del año 2010. La hemos traducido y publicado aquí por que nos pareció que tiene interés para los aficionados.

## Entrevista a David Tebbutt

ron

Conocido por 4 Computer Buffs, Database y principalmente por su labor dentro de Personal Computer World, hemos conseguido hablar con este afable y practico Retro-Mito que nos desvela muchas curiosidades.



## 17 análisis

## Commodore Vic-20

ron

Concebido en 1978 "por accidente", El Commodore Vic 20 debutó en junio de 1980 en el Computer Electronics Show y fue el primero en llegar a las masas por debajo de los 300 dolares y se vendieron más de dos millones y medio de unidades.

## 19 Hardware

## Gamebox, pincha como consola

joseba Epalza

Esta consola de origen chino que tiene una asombrosa semejanza a la Zeebo brasileña despertó muchas expectativas a su salida al mercado. Hemos analizado de arriba abajo la Maquina y publicamos las primeras conclusiones sobre esta maquina.



# Electrónica para andar por casa

javu61

Seguimos con este apasionante curso de electrónico, poco a poco vamos descubriendo los entresijos de esta ciencia de la mano de José. ¿hasta donde llegaremos? solo usted lo sabe, nosotros le damos los conocimientos y usted puede aplicarlos a sus maquinas.

## Puesta a punto de un +3

McLeod\_IdeaFix



Entramos directamente en el taller de Miguel. Con su ayuda veremos como poco a poco siguiendo unos pasos consigue dar con la avería de un spectrum +3. Pero eso no es todo, nos enseña las herramientas y todo el proceso, esto es solo el principio de una serie de artículos que mezclan la investigación, la programación y los conocimientos.

## Introducción a la programación Basic

javu61

Dicen que programar es un arte, un arte que hay que aprender poco a poco y cultivar. Ahora es el momento de aprender BASIC, poco a poco. Para los que ya lo estudiaron tampoco esta mal refrescarlo.

## 32 Mundo que juega

## Submarien commander

Elvinatombender

Redescubrimos este simulador de submarino para el commodore Vic-20. Todo un clásico para los aficionados a los simuladores.



## Lucasfilm GAMES

Niles

Siempre se ha dicho que fue una empresa creada para llegar un poco mas lejos que las demás. Analizamos sus orígenes y éxitos

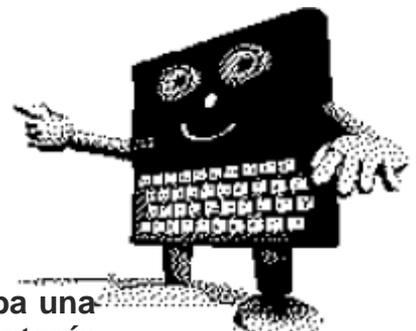
## Las ideas del...

38

## Las ideas del ZX81

Dancresp

Durante los inicios de la informática doméstica en España, se publicaba una excelente revista que se llamaba "El Ordenador Personal". Ésta revista contenía noticias breves, bancos de pruebas, listados de programas y tutoriales entre otros interesantes contenidos. Todo ello en medio de una publicidad antológica.



### Gastate 500.000 pavos en un juego

Se ha subastado en una conocida web de subastas un juego de Nintendo 8 bits, hasta aquí todo normal, pero si decimos que el resultado de la misma fue de 500.000 dolares, pues la cosa ya tiene más miga.



El juego en cuestión es el Family Fun Fitness STADIUM EVENTS de la casa BANDAI. Por lo visto solo hay 2000 copias ya que fue lanzado a un precio caro y distribuido en exclusiva. Por si fuera poco, Nintendo compro los derechos de la alfombra que trae y los juegos existentes fueron retirados de las estanterías, para más tarde ser sustituidos por la versión nueva de Nintendo.

### Mod Stella, vuelve LA Atari 2600 vcs

Stella así se llama este proyecto de un manitas que se dedica a fabricar maquinas. Cuenta con una

pantalla LCD de 3,5 pulgadas. Puedes jugar a los juegos que contiene en una memoria flash o bien a los cartuchos originales mediante un puerto. Respecto al sonido tiene un altavoz interno y conexión para cascos. La maquina se completa con la cruceta de dirección, botón de disparo y el botón tipo giratorio del PONG. Además dispone de un conector para conectar el control de un segundo jugador, La dificultad de esto podría ser compartir la pantalla....

### Los mandos SEGA en la palma de tu mano.

Cada uno tiene sus propios gustos sobre mandos, joysticks, pad, stick, etc... Bien pues estos chicos de la tienda ramfactory.com nos



presentan este super convertidor con el que podemos tener un montón de tipos de controles en nuestro ordenador. compatible con USB 2.0 HID 1.01, 12 Mbit, nos permite tener 4 mandos conectados y tiene 2 tipos de conectores

### R-Type 128K Remake AMSTRAD CPC

Se está trabajando en el rediseño de este juego de naves que para el CPC en origen fue portado de la versión de spectrum. Esto hizo que no se aprovechara la paleta de colores del Amstrad.

Bien pues los chicos del equipo de programación - Easter Egg team, vienen a solucionar esto. Por lo visto usando parte del código original que les paso Bob Pape, el programador de la versión de spectrum para montar esta nueva versión.

Esperamos ver el trabajo terminado, por que tiene muy buena pinta, aunque en algún momento se ralentiza.



Code : Fano  
Graphics : TotO  
Sound effects & Music : iXien

### C64SD v2 para commodore 64

Aquí tenemos otro nuevo complemento para el C64, si estas arto de usar tu vieja disquetera, no la tienes o simplemente la quieres reservar, tienes esta alternativa.



El C64SD versión2 es un aparato para cargar software desde una tarjeta SD. Cuentan que se comporta bien y que es rápido. Pero lo mejor es que lo puedes conseguir por un precio razonable.

<http://c64sd.roxer.com>

### La página web de commodore un hervidero de ideas

Siempre que vistamos esta web encontramos cosas nuevas, ya estamos acostumbrados a los remakes del c64, a los teclados con un pc debajo. Ahora nos traen una gama de cajas cpu para ordenadores o por lo menos eso parece. Las presentan como Amiga 1000, Amiga 3000 y amiga 2000. La diferencia radica en su tamaño. nos vamos a quedar con la Amiga 1000, que según deducimos al leer se trata del armazón y que tu te tienes que encargar de meterle las tripas al ordenador.



Aquí podemos ver el modelo Amiga 1000 por fuera y por dentro.

Para el que quiera saber más:

[www.commodoreusa.net](http://www.commodoreusa.net)

### SINCLAIR ZX 81 Cumple 30 años

Más que el 30 aniversario de un ordenador, es la conmemoración de lo que después sería recordado como una auténtica revolución.

El bajo coste de este ordenador permitió que la informática fuera accesible a mucha gente y abrió el camino a el zx spectrum.

El ZX81 costaba alrededor de





unas 70 libras, frente a un Apple II, que salió a la venta tres años antes, tenía un precio de 1.298 dólares. un ordenador sencillo, se conectaba a la TV y su sistema de almacenamiento eran las cintas de casete. Como ram 1kb, aunque se vendían kit para ampliar a 16kb. Su teclado de membrana no era de fácil uso. Se hicieron clones en, Brasil, Portugal, Argentina, USA...

### 20 años para el Street Fighter II



Siguiendo con esto de los aniversarios, es turno del Street Fighter II, que salió al mercado en el 91, bueno 1991. Gran secuela del Street Fighter, mejoraba notablemente a su anterior, más personajes, más combinaciones de ataque y



por supuesto mejores gráficos y animación. Este juego se portó a casi todos los sistemas de videojuegos caseros de su tiempo, incluso a los sistemas de 8bits, así podemos verlo en un spectrum, en game boy, master system. Para la nintendo Nes salieron varias versiones piratas algunas con mas fortuna que otras.

Para la generación de 16bits fue un autentico referente, se vendían packs especiales con este juego incluido como reclamo. Después se multiplicaron las secuelas y con infinidad de personajes nuevos y escenarios. Se montaron películas de animación y se llevo al cine. Toda una saga.

### Adaptador SD para Dreamcast



Dreamcast™

Para todos aquellos que quieren llevar algo mas lejos vuestra dreamcast tienen una herramienta que permite el acceso a la carga masiva de datos. Se trata de un adaptador para poder leer tarjetas SD en la consola, esto nos permite, cargar software casero, usar mejor el linux, el adaptador se inserta en el puerto serie de la consola.



Para saber más, podeis informaros en la web: <http://www.dreamcast.es>

### JoyTape Player GoCom & WSS

JoyTape es una especie de reproductor de archivos en formato TZX. Este dispositivo nos permite cargar archivos en nuestro spectrum mediante la



entrada de sonido, como si de un casete se tratara, por lo visto puede almacenar 6 ficheros y la pila dura unas 1000 cargas. Según su web tiene un supuesto altavoz incorporado. Lo que no tengo claro es si el mini-joystick funciona. <http://wss.sinclair.hu>

### Speccy 2010



lo que comenzo como un rumor se ha convertido en realidad. Un nuevo Spectrum de fabricación casera (en Ucrania), llamado Speccy 2010 ha salido a la venta. Se trata de una pequeña placa con un FPGA lógica programable que puede actualizar su firmware, carga archivos desde una tarjeta SD, se conecta al monitor y al teclado de un pc. Para saber más: <http://matt.west.co.tt/spectrum/specy2010>

### Mega Drive Guitar Idol

Los brasileños de Tectoy que no dejan de sacar versiones de la megadrive, no se por que version iran. Para esta se han superado: 87 juegos en memoria: Sonic 3™, Alex Kidd in the Enchanted Castle™, Altered

Beast™, Golden Axe™, Kid Chameleon™, The Sims 2™ entre otros. Guitar Idol con su guitarra

- 50 músicas de Brasil e internacionais para jugar con la guitarra

- algunos de los grupos son: Aerosmith, Alice Cooper, Deep Purple, Red Hot Chili Peppers, Los Ramones, CPM 22, NX Zero, Raimundos, entre otros.



Pues si habéis leído bien, la megadrive esta tiene una guitarra y ademas versión de los sim.

### Exposición sobre Retroinformática

Ha quedado inaugurada la exposición El pasado de la computación personal: HISTORIA DE LA MICROINFORMÁTICA. El acto de inauguración ha estado precedido de una conferencia sobre los eventos más importantes de dicha historia.



El pasado de la computación personal: HISTORIA DE LA MICROINFORMÁTICA



Desde el día 16 de marzo hasta el 26 de abril de 2011 estará abierta en la sala de exposiciones del Edificio Zabaleta en la universidad de Jaén.

# DIBUJAR EN 8 BITS

f. david thorpe

Ha llegado a mis manos esta entrevista hecha a uno de los dibujantes mas importantes de los 8bits. Este hombre trabajo para Imagine, Ocean y US Gold. Hizo trabajos para spectrum sobre todo, pero también para Amstrad CPC, Esta entrevista esta recogida en la pagina web <http://binaryzone.org> donde se le presta un merecido homenaje a su trabajo en el spectrum.



Es para mi un verdadero placer y para todas lo que las personas que todavía están interesados en el trabajo de Davids en el ZX Spectrum (y sé que hay muchos de ustedes por ahí) - aquí está la entrevista con F. David Thorpe realizada en el 2010! Muchas gracias a David por la amabilidad de tomarse un tiempo para responder a estas preguntas formuladas por varios fans de su obra y por supuesto por mí.

**P:** En la entrevista 4Computer Buffs usted menciona que dibujó las pantallas de carga en papel cuadrulado antes de dibujarlas en el ordenador. ¿Fueron todas sus pantallas de carga elaborado de esta manera? o ¿alguna vez utilizar cualquier otro método o herramienta artística?

R: Yo siempre hacia las pantallas de carga de papel cuadrulado antes de realizarlas en el ordenador.

**P:** ¿Conserva los diseños originales de sus dibujos en papel cuadrulado? y ¿alguna vez has pensado en exponerlos aunque sea en una web? Estoy seguro de mucha gente estaría interesada en verlas.

R: Lo lamento pero despues de buscar me he dado cuenta que no me queda nada de mis diseños originales.

**P:** ¿Cuando se trabajaba en un diseño, se le suministraba algún tipo de material, tipo bocetos o gráficos del juego o tenia que trabajar desde cero?

R: No siempre se suministraba para mis dibujos material, así de memoria desde cero trabajé desde cero en CONVOY, SHOW JUMPING, WINTER GAMES, ROYAL BIRKDALE y RAID.

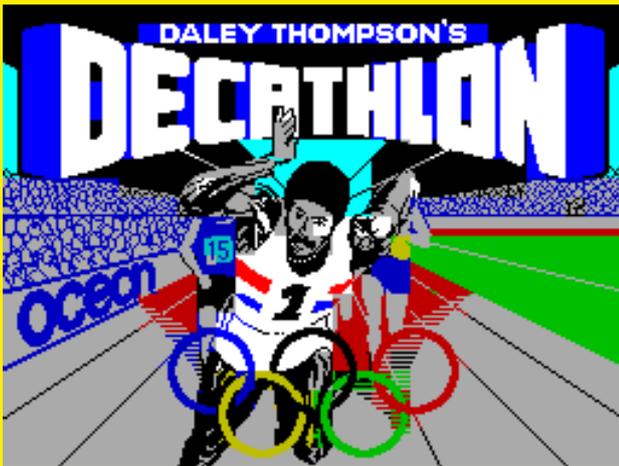


**P:** ¿Era para usted muy difícil convertir los diseños en gráficos para el spectrum, teniendo en cuenta las limitaciones, gráficos y resolución?

R: En muchos casos es difícil de convertir un diseño en gráfico para el spectrum, teniendo en cuenta la limitación de colores 2 en un cuadro 8 por 8 píxeles. La paleta del Amstrad CPC era mucho más flexible con un color del píxel individual disponible.

**P:** ¿Qué pantalla de carga del spectrum fue técnicamente más difícil de crear y cual fue la más fácil?

R: Daley Thompson Decathlon fue la más difícil técnicamente a la hora de crearla, debido a la limitación de colores mencionados. El entrelazamiento de los anillos olímpicos fue un verdadero reto, pero lo termine de la forma mas sencilla. El mas fácil fue la pantalla de los Juegos de Invierno, simplemente porque era mi propio diseño, tuve libertad absoluta desde el comienzo, por así decirlo.



**P:** De todas las pantallas que hizo para el spectrum, ¿Cual es su favorita? y ¿cual no?

**R:** Mi favorita es la de RAMBO, porque fue tan bien recibida en ocean software, que en realidad aplaudieron cuando se la mostre en la pantalla. No me gusto la pantalla del JOROBADO II Me costo mucho conseguir sacar el boceto antes de pasarlo a ordenador.



**P:** En general, como promedio, ¿cuánto tiempo haría falta para crear cada una pantalla de carga de principio a fin?

**R:** Me llevo aproximadamente 20 horas para producir una pantalla de carga, teniendo ya acabado el dibujo en papel.

**P:** Al ser un artista prolífico que nunca se encargó de crear las ilustraciones de las caratulas de ocean, imagine o los USA Gold?

**R:** Yo nunca recibí el encargo de crear ilustraciones de las caratulas de ocean, Imagine o USA Gold.

**P:** ¿Cuál fue la ilustración de juego de ordenador que produjo?

**R:** Creo que mi último trabajo fue Up'n'Down. La razón por la que deje la industria del software fue la introducción de la digitalización por scanners, cuando

ninguna de las habilidades que habían adquirido ya no eran requeridos por las empresas de software.

**P:** ¿Alguna otra empresas trato de ficharlo y sacarlo de Ocean / Imagine / USA Gold? Como las pantallas de carga eran muy superiores a las demás que se producían en ese momento

**R:** Yo era totalmente independiente, así que fui capaz de trabajar para cualquier empresa de software.

**P:** ¿Pudo jugar los juegos para los que creaba las pantallas de carga? en caso afirmativo, ¿cuáles le gusto jugar más? Además, ¿Usted recibía copias gratuitas de los juegos para los que estuvo creado gráficos?

**R:** No recibí ningún juego gratis, yo no tenía ninguna relevancia, ya que estaba demasiado ocupado.

**P:** ¿Todavía tiene alguna de sus viejos ordenadores y software que utilizaba para crear sus gráficos?

**R:** No tengo ninguno de mis viejos ordenadores o paquetes de software.

**P:** La Pantalla que hizo para FLAK! (1984) es similar a la de Raid Over Moscow picture (1985) ¿Hay alguna razón particular para este parecido?

**R:** FLAK and RAID OVER MOSCOW tenían unos bocetos similares en la medida que puedo recordar.

**P:** Algunas de las pantallas del spectrum se utilizaron también en las versiones de C64 de los juegos (Hunchback 2 y Kong Strikes Back, por ejemplo) - en el Amstrad CPC (Batman y MOVIE). ¿Ocean le pagaba un extra cuando se utilizan pantallas para más de una versión del mismo juego?



**R:** Nunca se pagó más de una vez para cada pantalla individual que produjo.



P: Algunas de las pantallas de spectrum fueron portadas también a los Amstrad CPC, pero el resultado de no era muy bueno ya que muchas veces se ensanchaba la pantalla para adaptarla a la resolución de estos ¿Has visto alguno de estos (Daley Thompsons Decathlon, Bruce Lee and Beach)por ejemplo? y si es así, ¿qué piensas de ellos?



R: Las pantallas de Amstrad que fueron portadas del spectrum no quedaron bien, pero en ese momento realmente no me fije.

P: ¿Fueron solo el ZX Spectrum y Amstrad CPC los ordenadores que usaste para crear gráficos o trabajaste con otros equipos? Y ¿el sistema que mas te gusto para crear gráficos?

R: El ZX Spectrum y Amstrad CPC fueron los únicos que he usado. Me gustó el desafío del spectrum, pero el Amstrad era una perspectiva mucho mejor, justo cuando estaba disfrutando de la época de más trabajos todo llegó a su fin.

P: Usted parece deja de hacer gráficos de spectrum a partir de 1987, ¿hizo algún tipo de gráficos mas para juegos después de esta época? y ¿Alguna vez hizo cualquier gráfico para sistemas de 16 bits (Amiga, por ejemplo)? Si no, entonces ¿Qué hizo después?

R: Pare a partir de 1987 y regrese a la arquitectura, que tuvo su propia recompensa, ya que diseñe el QUAY WEST, que es un edificio de oficinas de prestigio situado al lado del Imperial War Museum North en la orilla del Canal de Manchester.

P: ¿Ha considerado la creación de nuevas pantallas para el spectrum considerando que los emuladores y la red han hecho mucho más fácil y accesible el spectrum

R: Podría ser divertido crear nuevos gráficos si contara con el equipo necesario.

P: ¿Vio muchas pantallas de carga de otras personas o empresas durante el tiempo que trabajó con el spectrum?, ¿Tuvo algún artista favorito del spectrum que le impresionara? Además, ¿ha visto alguna de las pantallas de carga utilizada en los juegos publicados por Ocean después de su salida? Y si es así, ¿qué piensas de ellos?

R: Nunca vi ninguna competencia seria, tal vez no busque lo suficiente.

P: ¿Realizo también gráficos para juegos si no recuerdo mal, ha creado sprites para Hunchback 2 y también hizo los gráficos de fondo para los Juegos Winter Games & World Games (sprites o fondos, etc)?. ¿Le gustó la producción de animaciones de sprites como crear pantallas de carga?

R: Me gustó la creación de animaciones de sprites y gráficos de fondo, en particular los Winter Games en especial los sprites del salto de obstáculos para Alligata software, sin embargo, la Carga de Pantallas fueron los más satisfactorios.



**P:** Antes le mencione sobre la existencia de la pantalla Down 'n' Up para la portada del juego. ¿Esta pantalla fue usada aunque el juego no salio? Y ¿Sabe si todas sus trabajos fueron usados?

**R:** No tengo ningún dato sobre este juego Up'n, y todos mis otros trabajos se utilizaron.

**P:** Lo creas o no, la gente sigue usando el spectrum y hay creaciones sorprendentes, que realmente ponen la máquina al limite. ¿Has visto alguno de los gráficos que se crean en el ZX Spectrum hoy en día para las versiones demo y nuevos juegos?

**R:** No he visto a ninguno de los nuevos lanzamientos para el Spectrum.

**P:** ¿Todavía trabaja como artista o diseñador, en cualquiera de sus facetas o se han retirado ya?

**R:** Me han retirado, a pesar de que hago algún dibujo de vez en cuando.

**P:** ¿Cuál fue su reacción cuando vio por primera vez la página homenaje a David Thorpe en el sitio de la Zona binario?

**R:** Me topé con la página de homenaje y me conmovió mucho, pensaba que nadie estaba interesado en mi trabajo después de tanto tiempo.

**P:** Y para finalizar algo que he estado preguntandome desde hace años, al ver su firma en un monton de imagenes F. David Thorpe. ¿Qué significa la F?

**R:** La F significa Frederick, pero no Fred. Fred no por favor!

*F. Entrevista David Thorpe (junio de 2010)*



**E**n la década de los 80 junto con los juegos, otros programas empezaron a ser populares entre los usuarios de spectrum, nos referimos a los programas de dibujo. Programas como el Art Studio hicieron las delicias

de los aficionados a los dibujos. Mucha gente se dedicaba a explotar al máximo el nivel gráfico de la pobre paleta del spectrum. Ya hemos leído sobre una gran figura dentro de los dibujantes del spectrum en el anterior artículo, pero ahora nos vamos a dedicar un poco a los que se tiraban toda una tarde dibujando pixel a pixel con los cursores, calculando tramas y cuadros de colores de 8x8.

En la revista microhobby tuvieron la idea de lanzar un concurso donde la gente enviaría sus pantallas. Para poder participar solo te hacía falta un spectrum, tu programa de dibujo y una cinta donde grabar tus trabajos. Después enviabas la cinta y la revista se encargaba de publicar las mejores. En cada uno de los 5 concursos que hubo, recibieron cientos de pantallas, a color o en blanco y negro. Ganar uno de estos concursos era cosa casi imposible ya que el nivel era muy alto. Estos dibujos superaban muchas veces las

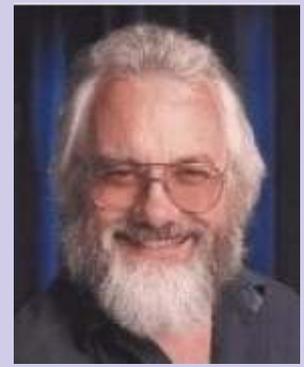
pantallas de carga de algunos juegos profesionales.

Muchos de esos dibujantes serían los diseñadores de hoy en día, otros simplemente lo pasaban bien. Para todos ellos nuestro reconocimiento.

bajo estas líneas la primera imagen que se mostro en la primera edición del concurso y la última imagen que apareció en la quinta edición, esta última en la última revista.



# Entrevista a David Tebbutt



**Si hablamos de la comunicación dentro de lo que hoy ya conocemos como Retro Informática tenemos que hablar de uno de los grandes comunicadores de los años ochenta en Gran Bretaña, David Tebbutt.**

Una de las labores más fantásticas realizada por David Tebbutt ha sido la de popularizar la informática a todos los niveles, desde la programación y el desarrollo hasta las ventas. Pasando por la formación de expertos para un mejor uso de los sistemas. Multidisciplinar en todas sus vertientes.

Actualmente David Tebbutt tiene un web site: <http://www.tebbo.com/> y es a través de este mismo en donde se puede contactar con él.

Comunicador, Profesor, Instructor, Escritor, Columnista, Analista y un sinnúmero de trabajos relacionados con las nuevas tecnologías son parte de su trayectoria siendo Personal Computer World en 1979 el comienzo de una época que con mucha nostalgia casi todos recordamos.

Rendimos desde aquí un homenaje a David Tebbutt por ser uno de los artífices en acercar los micro ordenadores a todas las personas, por popularizarlos y por ComputerTown, un éxito cuando se trata de acercar a las personas a los ordenadores.

Pudimos verlo en la televisión educando y haciendo bancos de pruebas entre micros. Uno de sus videos más conocidos es la comparativa entre el BBC, QL y CPC. El programa se trata de DATABASE, emitido en la ITV en 1984 o Cuatro Aficionados a la Informática en CHANNEL 4, en 1985. Ambas series fueron realizadas por Thames Televisión. El video pertenece al programa 4 COMPUTER BUFFS y fue el 11 de Febrero de 1985.

**RETROWIKI:** Es un honor contar contigo y queremos darte las gracias por todo. Si lo deseas, ¿nos puedes contar un poco quien eres?

**DAVID TEBBUTT:** He utilizado el traductor de Google para leer vuestro site. Sois muy amables al escribir esto. Muchas gracias.  
Un poco de historia.

Es posible que os interese saber que, en 1974 me decidí a aprender a comunicarme. En ese momento yo estaba a cargo de un departamento de informática.

Mi motivación es compartir la historia del medio ambiente. Por lo tanto, mi primer paso fue convertirme

en instructor de programación al principio, pero luego a través de la capacidad de gestión y de liderar un equipo, me enseñó a enseñar y parte de esto se lo debo al aprendizaje de la psicología del comportamiento. (Yo trabajaba en ese momento en la compañía británica ICL, más tarde adquirida por Fujitsu). Al quedarme en ICL, entré en la gestión de proyectos y la gestión de aplicaciones de los sistemas informáticos que cada vez eran más grandes.

Luego, en 1978/79, descubrí los micro ordenadores y me dí cuenta que las revistas y las publicaciones de la época eran horribles. Se escribían para los técnicos, no para las personas normales y ordinarias. Esto me llevo a "Bunch Books" (Manejo de Libros) (que ahora es Dennis Publishing), donde me convertí en un editor técnico de primera, y entonces pasé a ser director de Personal Computer World. que rescatamos y relanzamos en septiembre de 1979.



**RETROWIKI:** ¿Conoces a los televisivos Ian McNaught-Davis, a Lesley Judd y a Fred Harris ? ¿Has podido compartir momentos con ellos?

**DAVID TEBBUTT:** Mi tiempo en Personal Computer World es anterior al BBC micro. Creo que por lo menos dos de estas personas estuvieron involucradas en los programas de la BBC.

Una vez conocí a Ian McNaught-Davis, pero me tuve que picar con él en aquel momento, porque iba del



adorador antes que yo en una conferencia y se pasó de tiempo. Tuve que recuperarlo.

Aparte de eso, no, yo no he conocido a ninguno de ellos.

**RETROWIKI:** ¿Podrías decirnos hasta que punto la prensa especializada tenía poder de influencia y decisión en los mercados de la época?, ¿en que medida podían influir los artículos sobre los usuarios?, ¿se decidía el futuro de un micro en la prensa de la época? ¿Qué poder de influencia tenáis los comunicadores?

**DAVID TEBBUTT:** No puedo responder con los hechos. Pero si nos fijamos en lo que era la publicidad en aquellos días, la mayor parte de ella (antes de la BBC), llegó a Personal Computer World. A continuación, las revistas especializadas aparecían y atraían a un público entregado: sin duda era bueno para sumar en las ventas como el software y los periféricos. Y, por supuesto, un buen sitio para los fabricantes y poder colocar sus "exclusivas".

La BBC y los programas de las escuelas asociadas realmente eran un abuso de su poder. Y es repetir lo mismo con noticias en línea. Se da una ventaja injusta porque la mayoría de sus actividades son financiadas por el contribuyente. Y las que no lo son, normalmente

se crean a expensas de los contribuyentes antes de ser hiladas en una empresa privada.

En cuanto al público consumidor se refiere, es probable que no les importara. Mientras obtuvieran un hardware confiable y bien soportado y software, eran felices.

Fue interesante cuando IBM entró en escena (justo cuando me iba PCW) -. de hecho, mi primer trabajo como freelance fue a volar a Florida para entrevistar a la gente que estaba detrás del PC y realizar una revisión de la máquina. Esto creó un nivel de negocios que, gracias a las inteligentes relaciones de Microsoft, establecieron el estándar en muchos PC que se construyeron, a partir de Compaq.

Las marcas agregaban los títulos y las personas con influencia. Nos llamaron "líderes de opinión". Si pudieran llevarnos a apoyarles (a los productos con mérito por sí mismos, diría yo), entonces su futuro era más o menos seguro, porque todos los títulos menores miraban siempre en nuestra dirección.

Debo admitir que no era consciente de ello hasta que alguien lo señaló - fue bien a Apple o Microsoft en el tiempo y fue probablemente varios años después que salí de PCW.

Sólo una compañía trató de sobornarme para ponerlos en la portada de la revista. Me negué. Sin embargo, ese mes en particular, que eran las mejores de las máquinas estudiadas, por lo que se les puso en la portada de todos modos. (No, no voy a decir quiénes eran.)

Todo esto no fue un punto culminante. Lo que aprendí fue que la televisión tiene que ser poco profunda. Mi parte no podía ser interesante para el público en general, aunque parece que a algunas personas les pareció interesante.



Me senté y me pregunté: ¿ Que tiene que ver la gente con sus máquinas?. Creo que las pruebas mayormente eran gráficas, por lo que círculos, cuadrados y triángulos eran evidentes.

Tenían que usar un lenguaje común, por lo que las pruebas eran más del intérprete de Basic que de la potencia del procesador, por ejemplo. Yo tenía una serie de "pruebas de referencia" de otro tipo de las que venía usando en Personal Computer World. No estoy seguro de si lo hizo la Televisión. Los usamos de nuevo en todas las evaluaciones de las máquinas, BASIC de nuevo.

**RETROWIKI:** La cantidad de publicidad que aparecía en revistas como PCW era ingente. Ahora resulta bastante interesante su lectura; pero, ¿no se



información en un solo lugar, todos los meses: maravilloso.

**RETROWIKI:** PCW pronto fue derivando sus contenidos hacia un mercado más "profesional". ¿Fue algo consciente porque resultaba más atractivo ese mercado o fue una manera de evitar cierta competencia de otras revistas que comenzaron muy fuerte como YC?

**DAVID TEBBUTT:** Estoy seguro de que las revistas especializadas han tenido su impacto. PCW se había construido una reputación de "autoridad" y había comenzado a mostrar el "Business Computing", así que supongo que era inevitable que se movería de lujo como nos hemos concentrado más en los ordenadores y otros equipos grandes. Dicho esto, creo que todavía PCW se hizo cargo de la "manía" y de los derechos de "juego" de la comunidad hasta el final (después de 29 años).

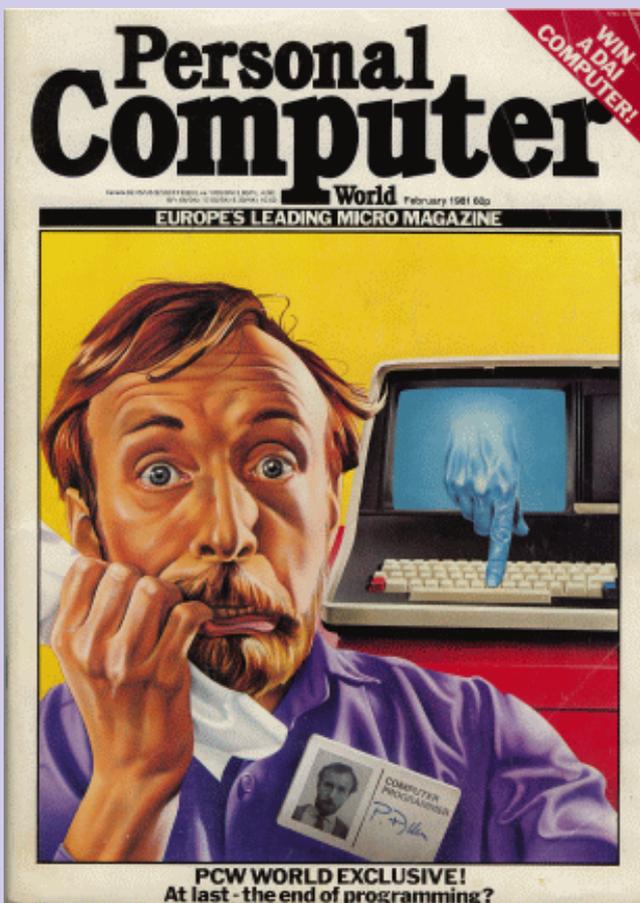
**RETROWIKI:** Ya durante los años dorados y antes del primer crack (82-83), ¿como os llevabais con la competencia?, ¿había piques?

**DAVID TEBBUTT** En cuanto a la competencia, que utiliza para llamar a los competidores haciéndose pasar por un lector, saber lo que estaban planeando en el próximo número y estar seguro de que lo cubrió en primer lugar. Me imaginé que eran estúpidos que me diga. No es muy agradable, pero es parte de la forma en que se "ganó".

**RETROWIKI:...** ¿y MicroMen?

**DAVID TEBBUTT:** Está muy bien hecha. Pensé que el actor que interpreta a Clive Sinclair estuvo brillante. Fue una exageración de la vida real. Pero muy interesante y lo suficientemente cerca de la verdad...

Conocí a Clive Sinclair bastante bien y me di cuenta de algunas historias. Su gusto por la atractiva mujer joven se había subestimado en la película.



recibían quejas acerca de este volumen?, ¿cual era el peso dentro de los ingresos de la revista de toda esta publicidad?

**DAVID TEBBUTT:** Fue muy importante para la compañía que compró PCW ( Bunch Books ). Yo fui asesor editorial durante 8 años hasta que dejé revista, dado que ya no estaba muy interesado. Cada vez que me encontraba con el editor hablábamos del rendimiento en páginas, pero no significaba nada para mi. Todo lo que importaba era el contenido. No creo que la gente se quejara porque los anuncios eran tan interesantes como la propia revista. Toda esa



**RETROWIKI:** ¿y La visión personal de la etapa entre 1979 y 1987?

**DAVID TEBBUTT:** Fue muy emocionante ver el sueño de un ordenador para todos y para cada uno, especialmente los jóvenes, se hicieron realidad. Lo que ya no me gustó tanto fue el surgir de tantos juegos para los ordenadores que simplemente absorbió el tiempo a la gente en vez de mejorar cualquier habilidad o proporcionar un nuevo aprendizaje. Sobre todo me refiero a los "Shoot em up". Escribí muchas columnas sobre mis puntos de vista que podéis encontrar aquí.

Me gustó ser parte de ese gran despliegue y de la participación como editor de software, así como escritor. Comence en Caxton Software la cual publicó Cardbox ( Base de datos ). Touch 'n' Go ( tutor escritura) y BrainStorm (procesador de ideas) ( los cuales también escribí ) continúan actualmente a la venta.

**RETROWIKI:**... ¿y sobre Clive Sinclair?

**DAVID TEBBUTT:** Es un cerebritito (lo cual ya sabéis), fue el presidente de MENSA (y me convenció para que hiciera el examen: lo pasé y acabé editando la sección internacional de la revista - esta es probablemente la razón por la que me pidió que hiciera el examen). Nos reuníamos una vez al mes en las "cenas de gala" y "corbata negra" del presidente.



El presidente de MENSA es quien, posteriormente pasó a convertirse en un buen amigo.

Sospecho que a Clive le gustaba MENSA, ya que atraía a mujeres muy atractivas e inteligentes. Pero también estoy seguro que no es la única razón.

Acostumbraba a celebrar unas fiestas fantásticas en nochevieja, y tuve la suerte de ser invitado a unas cuantas. Muchas copas, mucha comida y mucha fiesta. Sin embargo, Clive el mismo día de año nuevo por la mañana salía a correr temprano como siempre ( tal vez ni se hubiera acostado..)

Su única secretaria,, Molly, era una de las mujeres más encantadoras que he conocido. Realmente no se como consiguió que Clive pudiera terminar trabajo alguno.

**RETROWIKI:** ¿ Clive le llamó realmente buhonero a Sugar ?

**DAVID TEBBUTT:** Alan Sugar, sé muy poco. Era un hombre desagradable y no le gustaban nada los periodistas. (¿Quién puede culparlo?) Copió lo que Clive había inventado. Una gran diferencia. Dicho esto, hemos vendido muchas copias de BrainStorm para la serie de Amstrad PCW.

**RETROWIKI:** ¿y de Gary Kildall y Jack Tramiel ?

**DAVID TEBBUTT:** Conocí a Gary en la Feria de la Costa Oeste de 1980. Un tipo muy agradable. Es una lástima que perdiera frente a Bill Gates. Bill Gates, desagradable.

Bill Gates perdió la vergüenza, además de ser un desagradable. Es posible que haya cambiado. Steve Balmer que solía ser un buen tipo, se reunió conmigo varias veces, aunque pienso que debería dejarlo todo y renunciar.

Tramiel no tenía nada que ver con ellos.

Conocí a mucha gente famosa, Jobs, Wozniak, Osborne, Estridge y otros, Pero hace mucho tiempo y sus intereses en mi eran simples, ¿ qué pueden hacer estos tios para ayudarme en mi negocio?.

En el caso de Jobs, justo antes de lanzar el Apple III en el Reino Unido le dije que su Apple III era una basura. Me preguntó ¿ porqué ?, le contesté y le dije , "ahora vamos a comer" y no volvió a mencionar de nuevo el III.

**RETROWIKI:**...¿ y tus micros preferidos ?

**DAVID TEBBUTT:** El SuperBrain: Porque es en donde escribí BrainStorm sobre ensamblador del 8080. El Z80 , ya que fue el primer micro que los padres podían darse el lujo de comprar para sus hijos..

Hungry Horace es un juego del comienzo comercial de Psion ( si, era sin sentido, pero me gustó). Los juegos SIM, aunque no pasara demasiado tiempo con ellos.

El Macintosh, haciendo una de mis columnas es como me enamoré de los Mac.

Creo recordar que me gustaba el primer ordenador portátil de Toshiba, aunque ya no recuerdo su nombre

Estoy seguro que hay muchas cosas que me gustaban, pero es difícil acordarse. Si no me viene nada a la cabeza, escribiré de nuevo. Todo lo que hice fue transmitir al público lo que los verdaderos héroes



estaban haciendo.

**RETROWIKI:**...y sobre las comunidades de aficionados a la retro informática ?

**DAVID TEBBUTT:** Vosotros ya sabéis mucho más de lo que nosotros jamás sabremos. No os olvideis de mirar hacia adelante. La nostalgia es grande, pero el futuro es más importante.

Por cierto, escribo un blog desde hace unos años: <http://teblog.typepad.com> si es de cualquier interés.

**RETROWIKI:** De todos es conocida la animadversión de Sir Clive hacia los productos japoneses. Como editor técnico, ¿como percibía ese mercado?, ¿también como una amenaza, como algo revolucionario...?, ¿eran ellos (PCW) los que contactaban a los distribuidores de firmas japonesas como Sony, Hitachi o Sharp o eran las propias firmas las que recurrían a PCW?

**DAVID TEBBUTT:** Mi primer encuentro con un ordenador japonés fue durante la visita a un amigo en una tienda de informática, probablemente en septiembre de 1979. Me di cuenta que había un tipo escaleras arriba con un pequeño microordenador de color rojo. Mi amigo le dijo "usted no puede estar ahí, eso es secreto ". De cualquier modo subí las escaleras.

Se trataba de un prototipo de la primera máquina de Sharp. Creo que fué denominado com MZ80K.

Se le realizaron pruebas y tests y se puso en la portada de nuestra revista en el número de octubre, con tristeza, a la vista de los acontecimiento de hoy, una estilizada imagen de un tsunami.



No nos molestó que las máquinas japonesas llegaran. Por aquel momento en que llegaron a Personal Computer World al ser la revista más influyente todos venían primero a nosotros. ( La excepción fué Research Machines cual se especializó en el mercado educativo y no creo que se preocupasen demasiado por nosotros. )

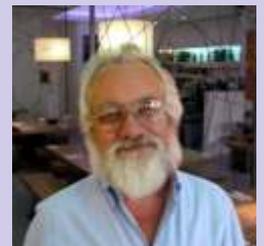
**RETROWIKI:** ¿Cual fue tu primer ordenador y para qué lo utilizabas?

**DAVID TEBBUTT:** Mi primer ordenador fue el NCR 500. Empecé a programar el 3 de enero de 1966. Mi primer gran proyecto fue escribir all the in-house feature demonstrations for the machine. Luego ya en en el mundo real escribí un programa de nóminas, libro mayor de ventas, otras aplicaciones de contabilidad, control de stock y así sucesivamente.

El primer microordenador que teníamos en la oficina era un Commodore PET. El primer microordenador que poseía era un superbrain Intertec (sobre el que escribí tormenta de ideas). Mis hijos pudo haber tenido un Sinclair ZX80 o 81. Definitivamente tenía un Spectrum.

**RETROWIKI:** ¿Te gustan los videojuegos? Cuales son tus favoritos en caso afirmativo.

**DAVID TEBBUTT:** No, no me gustan. Lo siento. Siempre he pensado que nadie más tiene el derecho a hacerme perder y desperdiciar tantas horas y tanto tiempo tratando de adivinar lo que estan pensando. Estoy seguro que cuanto más "sociales" son los juegos son "mas buenos". Sospecho que me gustan los juegos de simulación. Tengo la suerte de no necesitar ni videojuegos ni drogas para hacer mi vida más interesante.



*The Tasca party brought back a lot of memories. In particular, I remember my first encounter with the Mac a few days after its launch announcement in the New York Times. I stumbled into a dealer demo' by accident ...*

<http://www.tebbo.com/archive/ms840301.htm>  
David

Gracias David, por ser uno de los grandes y ser tan amable.



Velocidad: 1.0227 Mhz  
 CO-Procesador: VIC-I (6560) para sonido y gráficos. RAM 5 KB (3583 bytes free), ampliable hasta 32 KB  
 VRAM: Screen memory compartida en RAM  
 ROM 16 KB  
 Modos Texto: 23 filas x 22 columnas  
 Modos Gráficos: 184 x 176  
 Colores: 8 colores por caracter, 16 background/border colors  
 Sonido: 3 voces / 3 octavas  
 Tamaño/Peso: 40.3 x 20.4 x 7.2 cm / 1,8 Kg  
 Puertos I/O: 1 joystick port, 1 user port, 1 serial port, 1 cartrige port, Composite video output, tape interface  
 Alimentación: Fuente Externa, 18 Watts

**Curiosidades:**



•El nombre "VIC" viene del chip de video (Video Interface Chip), que a pesar de su designación, también manejó toda la síntesis de sonido en el VIC-20. El chip sucesor del VIC, fue el VIC-II, que además de generar el video compuesto, también trabajaba en el refresco de la memoria RAM. Fue utilizado con gran éxito en el Commodore 64 ó C64, una de las máquinas más vendidas, como también en la salida de video dual de la C128, para los gráficos de video compuesto de 40 columnas de esa computadora.

•Los primeros prototipos llevaban el nombre de MicroPET y posteriormente pasó a denominarse Vixen, pero este nombre era inadecuado en Alemania, el segundo mercado más importante de Commodore. El nombre VIC fue elegido posteriormente, teniendo un similar problema en el idioma alemán. Por lo tanto, finalmente el computador fue vendido en los países de habla alemana, como el VC-20 "Volkscomputer" como un obvio juego de palabras sobre el "Volkswagen" (Volks significa "para el pueblo").

•En Japón el VIC-20 fue comercializado como el VIC-1001 (1980).

•Los programas en BASIC corriendo en un VIC-20 completamente ampliado podían usar como máximo 24K de RAM. Cualquier extra ocupaba el espacio de

memoria usado por los cartuchos ROM, como por ejemplo, software comercial como juegos y otras aplicaciones. Esto permitió a la gente copiar cartuchos para grabarlos en casetes y distribuirlos a sus amigos, quienes entonces podían cargar la cinta en los 8K superiores de sus 32K RAM para ejecutarlos.

•Como anécdota para ilustrar la declaración de Commodore, que decía que el VIC-20 se podía utilizar no solamente para juegos sino también como introducción sería a la computación, se puede contar que a un joven finlandés llamado Linus Torvalds le fue dado un VIC-20 como su primera computadora. Con un vivo interés por aprender más, Torvalds se actualizó más adelante a un Sinclair QL, entonces a un PC 386, y al resto, como dicen, es historia...

•En el e-comic, Hackles, el personaje Hackles ensambla un robot basado en el VIC-20. El robot fue diseñado para ser un Battlebot (robot de batalla), pero desafortunadamente Hackles tenía poco dinero en efectivo cuando compró las piezas.

ron

**Order Direct! Commodore VIC-20...The Friendly Computer.**  
**"The first honest-to-goodness full color computer you can buy for only \$299.95" - William Shatner**

**Complete Line of Hardware and Software Available to Expand your VIC-20**  
 VIC-20 — Commodore's revolutionary full-sized computer features video, sound, graphics, programmable function keys, built-in BASIC, expandable memory, two power switches and major connectors to any 19" or standard, includes 40K diskette, keyboard, cables and self-heating extension base. ( \$299.95. One month's trial.)

**Commodore Database** — Provides handy economical storage of character sets for extended programs. ( \$29.95)

**VIC Graphic Printer** — Economical dot matrix printer makes safer copies of BASIC programs, letters, business data. ( \$59.95)

**VIC-20 Memory Expander Cartridge / 64KB**  
**VIC-20 Memory Expander Cartridge / 128KB**  
**VIC-20 Super Expander** — 32K built-in memory expansion, high resolution graphics plotting, color, and sound commands. ( \$59.95)

**Programmable Aid Cartridge** — More than 85 new BASIC commands help you learn and experiment programming. ( \$29.95)

**RECREATIONAL GAME CARTRIDGES:**  
 VIC ENDLESS — SUPERDUAT • VIC SUPER ALIEN • SUPER LANSER ( \$29.95 each)

**COMPUTER PROGRAM TAPES:**  
 The new Commodore International  
**Simulation Program Pack A** — Can Chase VIC-20 Blue Program: Home Game Speech, Basketball, Chess, Soccer, Basketball, Soccer, Super Soccer. ( \$39.95)

**Home Calculation Program Pack A** — Personal Finance II, Home Budget, Personal Finance II, Home Budget, VIC Typewriter — Word processor for home use, Expense Calculator — income, expenses, appointments, Loan & Mortgage Calculator, Expense tracking and more inventory Home Accounting. ( \$39.95)

**Programmable Character Set/Imagery/ASCII CODE** — Lets the VIC user create up to 64 programmable characters and use them in BASIC programs. ( \$19.95)

**Introduction to BASIC Programming** — A gentle but thorough introduction to BASIC programming. Contains 100 tests for any micro-computer. ( \$24.95)

**VIC-20 Programmer's Reference Guide** — Shows VIC-20 references almost including information on VIC (BASIC) programming and much more. ( \$9.95)

**For user assistance** — send for our extensive manual and try to obtain.

**Personal Computer Comparison Chart**

Model	Computer	Price	RAM	Disk	Color
Apple II	Apple II	\$599.95	128K	5 1/4"	Color
Commodore VIC-20	VIC-20	\$299.95	5K	5 1/4"	Color
Commodore PET	PET	\$499.95	16K	5 1/4"	Color
Commodore Plus/4	Plus/4	\$499.95	64K	5 1/4"	Color
Commodore 64	64	\$499.95	64K	5 1/4"	Color
Commodore 128	128	\$499.95	128K	5 1/4"	Color
Commodore 512	512	\$499.95	512K	5 1/4"	Color
Commodore 6400	6400	\$499.95	640K	5 1/4"	Color
Commodore 64000	64000	\$499.95	6400K	5 1/4"	Color

**The Friendly Computer at a Friendly Price:** At \$299.95 the Commodore VIC-20 is the friendliest way we know to learn programming. It has a full computer keyboard even a small child can operate.

**The VIC-20 also plays music.** And exciting graphics, lets you create pictures. It even lets you select your video mode and how to connect it. (That's very friendly!)

**The VIC-20 can take your children from preschool through post-graduate studies.**

**Why get just another game that could end up in the closet? Get an honest-to-goodness computer for just \$299.95.**

**Free with every VIC-20 computer** This 156 page guide tells you everything you need to know about your VIC-20 and how to operate it. — Warning for the beginner, you'll be programming on your VIC-20 in minutes!

**Order now. We'll ship your new VIC-20 computer directly to you. It's your best deal!**

**Contemporary Marketing, Inc.**  
 780 Maple Lane, Bensenville, IL 60006  
 Faster Service for Credit Card Customers  
 Call Toll Free 800-648-6600 (in Illinois call 800-992-5116)  
 24 hours a day

**VIC-20 THE FRIENDLY COMPUTER**  
**commodore**

**Yes, I want to start using the new VIC-20 personal computer right away.**

Please send me:  
 \_\_\_\_\_ Commodore VIC-20 Computer ( \$299.95 each, item no. 2886, App. \$40 for computer shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2887, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2888, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2889, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2890, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2891, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2892, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2893, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2894, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2895, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2896, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2897, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2898, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2899, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2900, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2901, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2902, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2903, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2904, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2905, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2906, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2907, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2908, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2909, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2910, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2911, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2912, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2913, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2914, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2915, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2916, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2917, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2918, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2919, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2920, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2921, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2922, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2923, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2924, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2925, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2926, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2927, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2928, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2929, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2930, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2931, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2932, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2933, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2934, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2935, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2936, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2937, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2938, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2939, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2940, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2941, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2942, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2943, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2944, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2945, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2946, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2947, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2948, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2949, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2950, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2951, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2952, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2953, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2954, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2955, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2956, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2957, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2958, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2959, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2960, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2961, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2962, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2963, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2964, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2965, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2966, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2967, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2968, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2969, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2970, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2971, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2972, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2973, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2974, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2975, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2976, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2977, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2978, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2979, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2980, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2981, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2982, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2983, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2984, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2985, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2986, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2987, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2988, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2989, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2990, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2991, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2992, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2993, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2994, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2995, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2996, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2997, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2998, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 2999, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3000, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3001, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3002, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3003, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3004, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3005, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3006, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3007, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3008, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3009, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3010, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3011, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3012, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3013, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3014, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3015, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3016, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3017, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3018, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3019, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3020, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3021, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3022, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3023, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3024, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3025, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3026, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3027, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3028, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3029, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3030, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3031, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3032, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3033, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3034, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3035, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3036, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3037, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3038, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3039, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3040, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3041, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3042, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3043, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3044, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3045, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3046, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3047, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3048, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3049, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3050, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3051, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3052, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3053, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3054, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3055, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3056, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3057, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3058, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3059, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3060, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3061, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3062, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3063, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3064, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3065, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3066, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3067, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3068, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3069, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3070, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3071, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3072, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3073, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3074, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3075, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3076, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3077, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3078, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3079, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3080, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3081, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3082, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3083, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3084, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3085, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3086, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3087, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3088, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3089, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3090, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3091, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3092, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3093, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3094, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3095, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3096, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3097, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3098, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3099, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3100, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3101, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3102, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3103, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3104, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3105, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3106, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3107, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3108, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3109, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3110, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3111, App. \$40 for manual shipping and insurance.)  
 \_\_\_\_\_ 156-page manual ( \$19.95 each, item no. 3

# GameBox

GBX1001

## ArcadeBox



Estamos ante una Consola emuladora de juegos arcade y GameBoy Advance. Fabricada por los mismos que hicieron posible el chip P3GO de las Sony Playstation 3, que permitió la ejecución de programas caseros por USB.

Aún no se sabe por que lleva dos denominaciones diferentes, GameBox y ArcadeBox, con menús de arranque diferentes, y quizás algún juego diferente, según se ha podido leer en algunos foros, pero en esencia, la misma consola.

Lleva 60 juegos internos, la mayoría del sistema de juegos Arcade Capcom (CPS), ya emulados por el Archiconocido MAME. Es capaz, además, de emular una Nintendo GameBoy Advance, bien sea mediante copias cargadas en su ranura de tarjetas MiniSD o bien sea, a través de su conector de expansión, que acepta expresamente cartuchos reales de la GBA. La compatibilidad es bastante alta (pero no al 100%), y es capaz incluso de cargar juegos a través de los cartuchos de desarrollo independientes, con memoria Flash. La lista de juegos elegida es bastante buena, e incluye juegos de sistemas CPS, y otros de la Megapoderosa NeoGeo (con su logo de 330megas). Metroid, 1941, 3wonders, son algunos de los títulos (no voy a mencionar los 60 que lleva, que ocuparían una hoja ellos solos).

Con un precio de salida al mercado, tan sólo 40€ (aprox. 54\$), ofrece la propia consola, con unos acabados brillantes (que duran bien poco, en cuanto pones los dedos encima) y un solo mando de juegos, al mas puro estilo PS1, y un breve resumen de sus funciones en una hoja desplegable.

Los acabados, son mas bien de baja calidad, y hay detalles, como la tapa que cubre los "supuestos" puertos USB (en breve explico este punto), que se rompen en la mayoría de los casos con abrir y cerrar unas pocas veces. Poco útil la tapa. El cable del mando es muy débil, y si tiras mucho de él, lo puedes romper con facilidad. Tiene un puerto MiniUSB cuya función era desconocida hasta hace poco. Una ranura para

tarjetas MiniSD que permite grabar y visualizar películas MKV (alta definición) y jugar a copias de juegos de GBA. Las películas tienen un defecto muy grave, que afecta al 100% de las que se han probado, y es que, se ven aceleradas y se oyen mas agudas de lo normal.

El mando, tiene crucetas analógicas y digitales, pero una de las digitales, la de la derecha, es "de pega" (no lleva mecanismos internos y no está conectada a la placa). Es solo un adorno. Y los botones, aún está por comprobarse si son "repetidos" o cada uno lleva su propia función.

Según el fabricante, se iban a fabricar paralelamente unos cartuchos con juegos extras y una ampliación para jugar a juegos tipo JAMMA (el estándar de juegos de salón o arcade empleado por los suministradores), pero son puntos no corroborados.

Dispone de una salida de vídeo compuesto (y audio I+D), con una calidad algo decepcionante (parece una imagen "lechosa").

En general, es una buena consola, que cumple de sobras con su cometido, por el precio que tiene. Aconsejable para los jugones que no tienen otra consola mejor, pero desaconsejable para aquellos que disponen de una "simple" XBOX, ya que, ésta última, permite lo mismo que la Gamebox, multiplicado por, digamos, 1000.

No hemos hablado aún de sus posibilidades. No hemos hablado de ello, por que, por el momento, no las tiene.

Está equipado con un poderoso (si, como suena, poderoso) corazón DUAL de 360 Mhz por canal, que permite modulación de TV, de vídeo comprimido en alta definición (estándar MKV entre otros), audio AC97 (permite MP3), Pantalla táctil, salida XVGA hasta 1024x768, como principales argumentos.

Por supuesto, en la Gamebox no tenemos todas esas



funciones, tan solo la de salida TV y la decodificación de vídeo alta calidad y audio. La velocidad ha sido ajustada a 250 Mhz por núcleo (500 Mhz al total), al menos, eso dice el fabricante). Uno de los núcleos es exclusivo para el tratamiento del vídeo, y el otro, para la ejecución de programas.

Emplea tecnología MIPS (Xburst), parecida a la RISC, que permite ejecutar instrucciones de 32bits de una sola vez, lo que agiliza los tiempos de funcionamiento.

Lleva 2gb de almacenamiento fijo interno (NandFlash, parecido a las tarjetas SD) y 128 megas de memoria viva o RAM. Los 2gb internos, llevan un sistema de arranque conocido como MINIOS, que es una variante de otro más conocido, el UCOS-II, un sistema operativo pensado en sistemas embebidos con pocos recursos.

Decía anteriormente, que los puertos USB, son "supuestos" puertos USB, y que el puerto MiniUSB, se desconocía su función. Los cuatro puertos USB frontales, son en realidad puertos propietarios tipo I2C, que es un protocolo de comunicación unicanal de dispositivos embebidos (una especie de red interna), y no funcionan como USB, no aceptan NADA que sea USB. Y acabo de mencionar, que los 2Gb internos, son fijos. Pues bien, tras una pequeña investigación por parte del autor de este artículo y la valiosa ayuda de unos compañeros de unos conocidos foros de la red



Interior de la consola. Podemos ver que pone GameBox,

el cable en un puerto USB de un PC, obtenemos el modo depuración.

Gracias al modo depuración, se ha conseguido obtener una copia del contenido de la NAND de 2Gb, que ha permitido averiguar cosas, como el sistema de archivos (FAT16 para los juegos emulados) o el sistema de arranque (MINIOS) con un probable sistema de archivos YAFFS2 (por confirmar).

Sabiendo estos datos, y otros, como el tipo (y parámetros) de RAM y NAND, es perfectamente posible compilar cualquier otro sistema operativo de arranque, de los que actualmente ya se han desarrollado. Sólo es necesario tener la llamada "ToolChain" del fabricante, que adapta las características de la CPU al compilado que deseemos, y podríamos (en teoría aún, ya que no se ha confirmado en el momento de escribir el artículo) compilar un sistema Linux, uno Android, el ya mencionado UCOS, o una nueva implementación del que ya lleva, el MINIOS (este, es más complicado, debido a problemas legales, que no permiten su distribución libre, si no eres desarrollador).

En resumen: si se consigue averiguar el formato correcto de grabación de la NAND, las posibilidades de esta consola crecerán exponencialmente, permitiendo libertad a la hora de elegir juegos, o la implementación de un menú multimedia mucho más versátil que el que lleva incorporado. La llamada "Scene" de la emulación lo va a agradecer mucho.



Detalle del botón de modo depuración, instalado por mí. (Gracias a Mcleod\_Ideafix)

(www.zonadepruebas.com) (en concreto, Mcleod\_Ideafix, Utopian y Ovan) hemos descubierto que se puede perfectamente re-flasear (si me permitís la palabra) con un nuevo sistema operativo y unos nuevos juegos. La cosa, aún está en fase ALFA. Hemos podido descubrir (gracias en este caso a Mcleod\_Ideafix) que el puerto MiniUSB es en realidad un puerto de depuración y grabado de NAND (comunicación a través del procesador JZ4755 de Ingenic), gracias a la pulsación de un botón estratégicamente colocado (botón que, de fábrica, no viene instalado, por razones obvias). Pulsando el botón en el momento del arranque, e introduciendo

Joseba Epalza



Pantallas de inicio de las dos versiones conocidas.

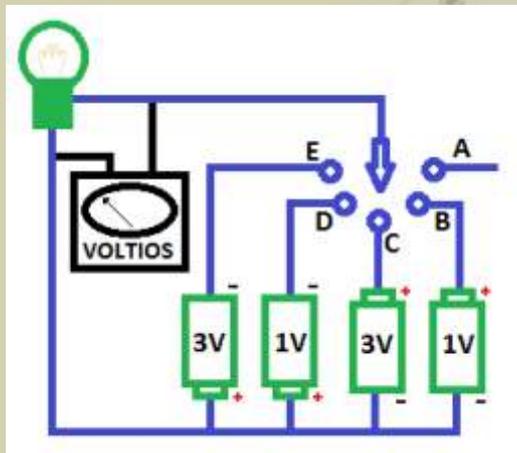
# Electrónica para andar por casa

## Continua y alterna

La corriente eléctrica se establece entre dos puntos de un circuito con diferente potencial eléctrico, por convención en el sentido del punto de mayor al de menor potencial eléctrico, (aunque realmente es al contrario), o de positivo a negativo, como cuando usamos pilas.

Supongamos un circuito muy sencillo, como el que represento en la figura. Tiene una bombilla, unida a un selector que nos permite elegir alimentarla desde 5 posiciones a partir de varias pilas, la posición A

está a 0 Voltios, la B le proporciona 1V, la C le suministra 3V, si elegimos la D la alimentamos con -



1V, y si lo ubicamos en la E la alimentamos con -3V. También usaremos un medidor de voltajes, que nos permite conocer el voltaje que pasa por la bombilla en cada momento, y que cada segundo nos dice que voltaje hay, de esta manera podemos estudiar el voltaje a lo largo del tiempo que dure nuestro experimento. Usaremos diagramas de tiempos, en el eje vertical ponemos los voltajes, y en el horizontal los segundos. Esto se denomina cronograma, y

es lo que se ve en las pantallas de los osciloscopios.

Empezamos con el selector en el punto B. El lector nos dirá que por la bombilla está pasando 1V en el segundo 1, en el 2, etc. Esto es corriente continua, la corriente no cambia de sentido con el tiempo al atravesar la bombilla. Además esta es lineal, no cambia de voltaje con el tiempo, recordemos que el voltaje es la velocidad, por tanto se mantiene dirección y velocidad.



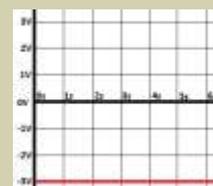
Ahora en el momento cero lo ponemos en el punto A, tras un segundo pasamos a B, otro segundo pasa al A, otro segundo al B, y así sucesivamente. El cronograma nos indica que la corriente sube y baja, pero no cambia tampoco de dirección, siempre atraviesa la bombilla en la misma dirección, este tipo de corriente es continua igualmente, aunque por su forma es pulsátil. Esto es una típica señal de reloj



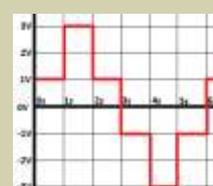
Ahora en el momento cero lo ponemos en el punto A, tras un segundo pasamos a B, otro segundo a C, otro segundo a B, otro segundo y pasamos al A, y vuelta a empezar. El cronograma nos indica que la corriente sube y baja, pero no cambia tampoco de dirección, siempre atraviesa la bombilla en la misma dirección, este tipo de corriente es continua igualmente, aunque por su forma es similar a una onda senoidal, pero siempre positiva.



Si ponemos el selector en el punto E, obtenemos una imagen igual a la primera, pero por debajo al ser negativa. La corriente va en dirección contraria, pero siempre en la misma dirección. Esto es otra vez continua aunque negativa, no hay cambios de dirección de la corriente.



Ahora empezamos en A, y cada segundo vamos pasando en esta secuencia A-B-A-C-D-C-A y así sucesivamente. El cronograma será el siguiente, ahora la corriente empieza en una dirección, acelera, frena, y luego cambia de dirección, acelera, frena, y cambia de dirección nuevamente. Esto es corriente alterna, va cambiando de dirección con el tiempo.



# Circuitos y componentes

Para que la corriente eléctrica se establezca entre dos puntos es necesario que discurra por algún soporte. Los materiales se clasifican según su grado de facilidad de paso de la corriente en conductores o aislantes. Los conductores dejan pasar bien la corriente a su través, los metales son los mejores conductores, siendo la plata, seguida del cobre y en tercer lugar el oro los mejores conductores. El grafito (mina de los lápices) conduce bastante bien la electricidad. Son conductores mediocres la piel humana (por desgracia cuando tocas un cable) o el agua de mar. Son malos conductores el aire o el agua del grifo. El agua destilada es muy mala conductora. El aire es mal conductor, pero si la corriente es muy grande, como cuando una nube se carga de electricidad estática, se establece una diferencia de potencial muy grande entre la nube y el suelo y la corriente fluye por el aire en forma de rayo. Pero también si la distancia es pequeña la electricidad pasa, por eso cuando juntamos dos cables, justo en el momento de que casi se tocan, salta una chispa hasta que se tocan definitivamente.

Se denominan aislantes a los materiales que no dejan pasar la corriente a su través, o lo que es lo mismo, a los peores conductores, ya que ningún material tiene realmente conductividad cero. La madera seca, el plástico o el vidrio son buenos aislantes, el agua destilada también es aislante.

Entre ambos grupos existe una serie de elementos que se denominan semiconductores, el carbono puro, el silicio o el germanio son semiconductores. Estos se pueden comportar como un conductor o como un aislante dependiendo de ciertas condiciones. Esto lo hablaremos cuando hablemos de diodos y transistores.

## Conductores y aislantes

### Circuitos

Para que la corriente eléctrica discurra, necesitamos



establecer un circuito, para lo que se emplea normalmente una placa de circuito impreso. Los circuitos impresos están confeccionados sobre una base de materiales aislantes, empezaron siendo de baquelita,

luego se usó la fibra de vidrio, pero actualmente se usan las resinas fenólicas, que son rígidas pero menos agresivas con las herramientas. Sobre esta base se deposita una capa de cobre, que hace de conductor entre los elementos de la placa. Sobre la placa se trazan los circuitos, se elimina el cobre sobrante, y tras la limpieza final ya tenemos la placa preparada. Hay placas de una sola cara o de dos caras, y también se pueden superponer varias placas para formar circuitos multicapa.

Tradicionalmente los circuitos tienen dos caras, la de componentes que es donde se ubican estos, y la de soldadura que es por donde se sueldan, aunque esto ha cambiado, se mantiene el concepto.

Los componentes tradicionales tienen unas patas de alambre, se introducen por agujeros en el circuito, por el lado de componentes de la placa, se sueldan por la cara de soldaduras, y se recorta el sobrante. Este tipo es el habitual en los equipos retro, pero el montaje automático es complejo, por lo que se desarrolló el montaje superficial para simplificarlo, los componentes no tienen alambres, son de carcasa cuadrada, y tienen sus extremos metalizados para facilitar su soldadura. Van ubicados sobre la cara de soldadura directamente, se pone una gotita de pegamento, se sitúa el componente, y luego se suelda. No hay que conformar nada, una vez ubicado el componente ya no se mueve, y el montaje automático es mucho más sencillo y rápido.

Existe una variante moderna llamada BGA, empleada

para soldar chips con muchas patillas sin usar zócalos (procesadores y gráficas principalmente), que necesita equipos de infrarrojos para su soldadura, y cuyo fallo es responsable de los problemas con las gráficas de los portátiles, con las PS3 y las Xbox360.

Los circuitos se montan utilizando una serie de componentes, que se clasifican normalmente en tres grupos, mecánicos, pasivos y activos. Aunque la base de la electrónica son los componentes activos, todos son importantes para el circuito final.

### Componentes mecánicos

Son componentes eléctricos, no electrónicos ya que



no alteran la electricidad, son los circuitos impresos, soportes, cables, conectores, interruptores, etc. En un circuito hidráulico serían las tuberías, codos o boquillas.

El elemento más básico es un cable de cobre aislado, los primeros circuitos se montaban uniendo los componentes con cables. Los hilos pueden tener varios tamaños, contra más delgados menos amperios soportan.

Los interruptores dejan pasar o no la corriente. Los pulsadores son interruptores que al dejar de presionarlos vuelven a su estado inicial. Los hay que al pulsar cortan el circuito y los que al pulsar lo habilitan. Los selectores permiten distribuir la electricidad entre varios contactos, pueden conmutar un solo hilo entre varias opciones, o tener varios circuitos que se conmutan simultáneamente, con entradas y salida independientes. Cuando se compra un selector hay que indicar cuantas posiciones y cuantos circuitos queremos.

# Circuitos y componentes

Los conectores permiten conectar cables a los circuitos, pueden ser internos o externos, de muchas formas y tamaños. Los más usuales en nuestros aparatos son los redondos para video, los Jack para el audio estéreo o mono, los DIN redondos con entre 5 y 8 patillas habitualmente, y los Sub-D de dos filas de 9 o 25 contactos para comunicación, o de 9 para CGA, de 15 en tres filas para salidas VGA de PC o de dos filas para Apple.

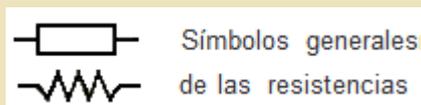
Los fusibles proporcionan seguridad en los circuitos, cortando la corriente cuando se produce una subida de tensión repentina, o se dispara el consumo del circuito.

## Componentes pasivos

Este tipo de componentes se comportan siempre igual ante el paso de la corriente, o deben ajustarse manualmente. Los que veremos habitualmente son resistencias, condensadores y bobinas.

## Resistencias

Una resistencia se opone al paso de la corriente, ralentizándola, como cuando estrechamos una tubería, pero también aumenta la



presión de la tubería, y si esta es muy grande puede reventar. De igual manera la resistencia absorbe parte de la energía eléctrica convirtiéndola en calor, si nos pasamos se queman.

Una resistencia tiene tres parámetros, su valor en Ohmios, la tolerancia indicada en %, y su potencia en Vatios (símbolo W). La tolerancia es el margen de error que admite el fabricante sobre el valor indicado, contra más pequeño más preciso, lo habitual es un 5%, así una resistencia de 330 $\Omega$  puede tener un valor real entre 314 $\Omega$  y 346 $\Omega$ .

La potencia es la cantidad de calor que puede disipar la resistencia sin quemarse, se calcula multiplicando los Voltios que reduce la resistencia por los Amperios que la atraviesan. Lo habitual es usar de 1/4 de vatio, suficiente en nuestros circuitos de baja potencia. Cuando diseñamos un circuito hay que tenerlo en cuenta por que el calor generado puede quemar componentes cercanos.

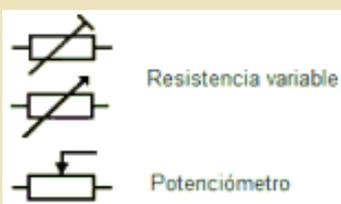
Los valores de las resistencias cilíndricas que usamos normalmente



se indican mediante unas bandas de colores, pueden ser 4 en las normales con el cuerpo color crema, o 5 en las de precisión con cuerpo azul, y hay unas de 6 bandas de alta precisión. Las primeras bandas indican las cifras del valor, la penúltima indica cuantos ceros se deben añadir al valor, y la última indica la tolerancia. La potencia no se indica, pero se ve por el tamaño.

En caso de componentes soldados en superficie el valor son 3 números escritos, los dos primeros son los dígitos del valor, y el tercero los ceros a añadir. Si hay una R en el valor, su posición representa el punto decimal que separa los dos números del valor.

## Resistencias variables



Son un tipo de resistencias cuyo valor se puede cambiar manualmente, normalmente girando un eje, aunque los hay deslizantes linealmente. También

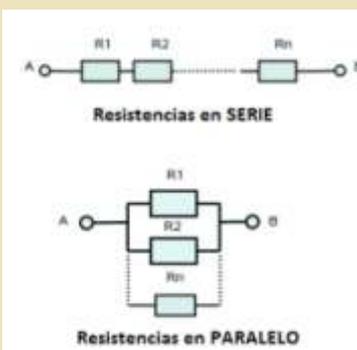
se les denomina potenciómetros, ya que mediante ellos alteramos la potencia eléctrica del circuito. En una tubería sería una compuerta.

Los hay pequeños que se sueldan en el circuito y se ajustan con un destornillador, y grandes que tienen



un eje que giramos con un botón. Estos son de 2 tipo, lineales o logarítmicos, los primeros varían su valor la misma cantidad en cada grado de giro, los logarítmicos aumentan en una escala logarítmica su valor con cada grado de giro, al principio los aumentos son pequeños pero van creciendo. Los valores se indican por su valor medio de resistencia, y a los potenciómetros se le añaden las letras LOG o LIN.

## Asociación de resistencias



Si no disponemos de un valor de resistencia, en un circuito podemos poner dos resistencias cuyo valor sea equivalente. Si ponemos una tras otra se lo denomina montaje en serie, la primera reduce la

corriente, y la segunda reduce lo reducido, por lo que se suman sus efectos. Por eso la resistencia equivalente a unir varias resistencias en serie es la

# Circuitos y componentes

suma de las mismas: **EN SERIE:  $R_{total} = R_1 + R_2 + \dots$**

Si por ejemplo disponemos de una resistencia de 33 $\Omega$  y de otra de 220 $\Omega$  en serie, su montaje sería equivalente a montar una de 33+220=253 $\Omega$ .

Si asociamos ambas en paralelo, la corriente, igual que el agua, aunque fluye por ambos, prefiere el camino más sencillo, por lo que pasará más corriente por la de menor resistencia que por la de mayor. No entraré a explicar esto por no usar matemáticas, pero la resistencia equivalente se calcula como:

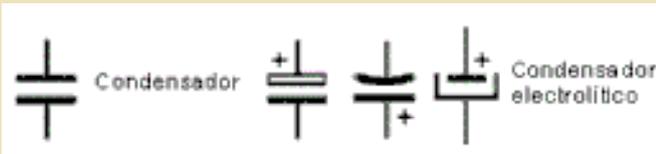
**EN PARALELO:  $\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \leftrightarrow$  para dos resistencias sería  $\leftrightarrow R_{total} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$**

Con el ejemplo de usar una resistencia de 33 $\Omega$  y de otra de 220 $\Omega$  en paralelo, serían equivalentes a una de 7260/253=28'70 $\Omega$ .



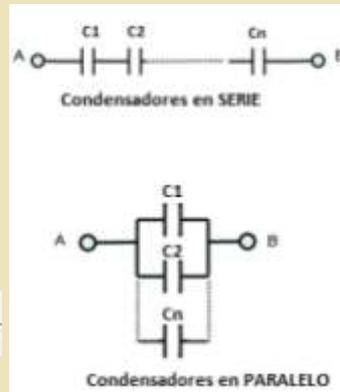
## Condensadores

Un condensador es un componente que almacena carga eléctrica, como si fuera un depósito de electrones. Se comporta como un depósito de agua, mientras recibe agua se llena mientras también sale el agua, y cuando cesa la aportación de agua, esta sigue saliendo mientras quede en el depósito. Un condensador acumula rápidamente la carga que recibe por uno de sus terminales hasta que se llena, luego deja pasar la electricidad a su través. Si el voltaje de entrada cae, suministra la energía almacenada por el otro terminal si se le solicita, o la retiene si no se le solicita.



En general hay dos grandes tipos, los electrolíticos tienen un terminal positivo y otro negativo, son generalmente cilíndricos azules o negros, o planos amarillos, y siempre tienen indicada su polaridad. El resto no tienen polos, pero su capacidad suele ser mucho más pequeña, de los más usados son los de

lenteja, en forma y tamaño similar a dicho vegetal.



## Asociación de condensadores

Si no disponemos de un valor de condensador, podemos unir dos en serie o en paralelo, pero el comportamiento no es igual al de una resistencia. Si las ponemos en paralelo, ambas se cargan con la misma corriente, por lo que su capacidad de almacenamiento se

suma. Por eso la capacidad total es equivalente a la suma de las capacidades:

**EN PARALELO:  $C_{total} = C_1 + C_2 + \dots$**

Si por ejemplo disponemos de un condensador de 22 $\mu$ F y de otro de 44 $\mu$ F en paralelo, su montaje sería equivalente a montar uno de 22+44 = 66 $\mu$ F (este valor se usa en las GameGear de Sega, y no es fácil encontrar condensadores de 66 $\mu$ F, pero sí que se encuentran de 22 $\mu$ F y de 44 $\mu$ F)

Si asociamos ambos en serie, la corriente carga el primero y luego el segundo, pero cuando cesa se empieza a descargar el segundo, lo que provoca la descarga del primero, que a su vez alimenta al segundo y reduce su descarga. Tampoco entraré a explicar esto matemáticamente, pero la capacidad equivalente se calcula como:

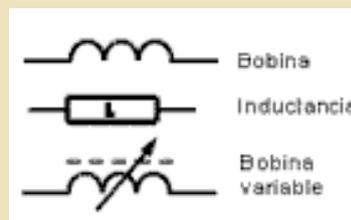
**EN SERIE:  $\frac{1}{C_{total}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots \leftrightarrow$  para 2 condensadores sería  $\leftrightarrow C_{total} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$**

## EN SERIE:

Con el ejemplo de usar un condensador de 22 $\mu$ F y de otro de 44 $\mu$ F en serie, serían equivalentes a uno de 968/66=14'70 $\mu$ F

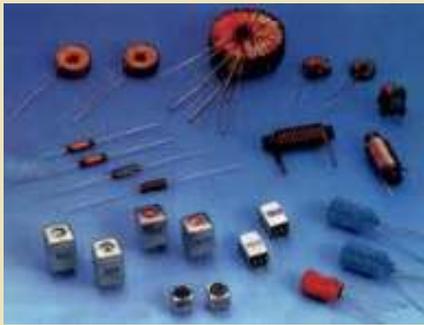
## Bobinas

Una bobina, inductancia o choque es un hilo enrollado, sobre estas espiras un campo eléctrico produce un campo magnético. Una bobina puede almacenar energía eléctrica, podemos pensar que al recibir corriente la convierte en magnetismo,



y al cesar la corriente el magnetismo se convierte en electricidad, se comporta como una goma, cuando la estiramos aplicamos energía, y al soltarla libera esa

# Circuitos y componentes



energía. Si está encapsulada se denomina inductancia. Existen bobinas variables que se ajustan girando un tornillo. Se aplican poco en nuestros aparatos, salvo

en la parte de alimentación, algunos filtros, y sobre todo los vemos en los moduladores de RF, para ajustar la frecuencia de la salida de Televisión de los ordenadores con dicha salida, integrados normalmente en una cajita con varios componentes, que se denomina modulador.

## Transformadores

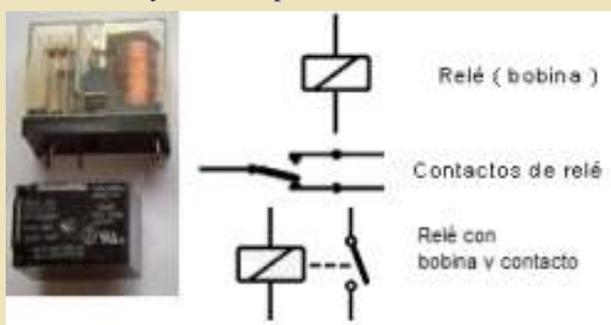


Si ponemos dos bobinas juntas, y aplicamos un voltaje variable en una de ellas, cuando sube o baja la tensión se genera un campo magnético variable que atraviesa la otra, y le induce un campo eléctrico. Sería como unir dos engranajes, cuando uno gira hace girar al otro. Si son diferentes, la velocidad de giro será mayor o menor. De igual manera si cada bobina o devanado tiene diferentes espiras, la corriente inducida será diferente en ambos devanados. Se denomina primario al devanado de entrada, y secundario al de salida, aunque pueden funcionar realmente en ambos sentidos.

Un transformador puede tener varias tomas en el devanado, en el primario para seleccionar 125/220, y en el secundario para varios voltajes de salida. Un autotransformador convierte 125 en 220, o al contrario, depende de donde enchufemos la entrada.

## Relés

Una bobina cuando recibe corriente es un electroimán, y como tal puede atraer un contacto. Esto

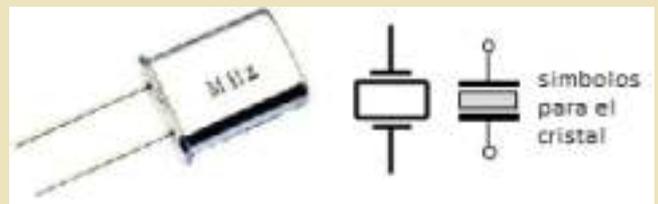


hace que se pueda comportar como un interruptor comandado por la corriente, al recibir corriente se activa el imán y se cierran los contactos, y al dejar de recibirla se desactiva el imán y un muelle lo vuelve a separar.

Se usaron mucho en los primeros ordenadores, pero fueron reemplazados por los transistores, más robustos, rápidos y fiables. Los veremos poco en nuestros equipos, están en los MSX y en los CPC con disco.

## Cristales de Cuarzo

El cuarzo en forma cristalina es una sustancia piezoeléctrica, cuando se le golpea o se le hace vibrar, produce corriente eléctrica, lo que se usa en los encendedores. Si al contrario le suministramos corriente, el cristal vibra. La frecuencia de esta



vibración depende del tamaño del cristal, y es muy estable. Podemos usar un cristal de cuarzo como un metrónomo, en los relojes se usa junto a un contador



para medir el tiempo, ya que mientras tengan pilas y no varíe la corriente son muy precisos. En nuestros equipos son los que generan los diversos relojes que controlan la sincronización entre los componentes.

Jose Antonio Vaqué Urbaneja, podéis contactar conmigo en [javu61@gmail.com](mailto:javu61@gmail.com) o ver más cosas en [old8bits.blogspot.com](http://old8bits.blogspot.com)

# Puesta a punto de un +3 y otras vicisitudes

**E**n esta serie de artículos pretendo mostrar los pasos que se han llevado a cabo en la reparación y adecuación de un Spectrum +3 así como las “peripecias” que han acaecido para intentar (sin éxito hasta el momento) pasar un juego en concreto a disquete.

## Primera parte

Reparación inicial  
Recepción del paquete de Correos.  
En su interior...



... un flamante Spectrum +3...



... con “sorpresa”: faltaba el conector de RGB, y el de CINTA/SONIDO se había sustituido por otro, pero de forma un tanto chapucera.



Por dentro estaba claro qué había pasado: se había quitado el conector DIN y se había intentado poner un conector DB-15 para VGA, sin resultado positivo como era de esperar (se necesita un monitor multisync que además acepte sincronismo compuesto para que funcione directamente). Por fortuna, el desoldado del conector se había hecho

limpiamente y no había pistas saltadas.



Así que lo primero es poder ver la imagen que da este ordenador. No uso la salida de RF de los equipos si puedo evitarlo. En parte es porque sólo tengo un aparato con sintonizador analógico y no lo tengo siempre a mano, así que tengo que arreglármelas para obtener una señal de video compuesto que aunque no sea buena, al menos me permita ver qué estoy haciendo.

Para los Spectrum +2A/+2B/+3, el método tradicional de coger la señal de video desde la entrada del modulador no funciona. En el mejor de los casos se verá una señal muy distorsionada y oscura. En cambio, cogiendo la señal del punto indicado en la figura, la imagen es limpia y estable, aunque un poco oscura. Mientras estuve trabajando de esta forma, tuve que subir el nivel de brillo. La resistencia de la que se toma la señal es R53. La masa puede ser por ejemplo, la carcasa del modulador.



De esta manera, pude ver qué pasaba al arrancar: imagen estable, calentamiento normal de la ULA, nulo intento de arranque, y poco más.



Convencido de que sería un fallo de memoria, fui a por la EPROM que uso para testar equipos.



Esta EPROM contiene un programa que escribí para facilitar el diagnóstico de equipos. El programa no usa en la mayoría de los casos la memoria para guardar datos, sino que usa solamente los registros. De esta forma el programa puede usarse incluso en equipos sin memoria RAM.

Funciona en todos los modelos de Spectrum. Para el Spectrum 48K/Plus tengo grabado el código de la misma en un multicartucho para el Interface 2. De esta forma

también puede ser usado en el resto de modelos de Spectrum hasta el +2 gris. También puede usarse en el +2A/+2B/+3 si antes se retiran las dos ROM's de sus zócalos.

Además, y dado que los modelos de 128K usan todos chips ROM's cuyo patillaje coincide con las EPROM's de 32K, y que dichas ROM's van en zócalo, en estos modelos tengo la opción de usar directamente una EPROM. Esta EPROM de 32K tiene un modo de operación que no existe en la versión para Interface 2, y es el poder conmutar desde la ROM de testeo a otra en la que hay una copia de la ROM 48K, pero levemente modificada para que no intente usar la memoria superior a los 16K de RAM. Esto es para poder arrancar el equipo aunque tenga fallos intermitentes de RAM no contenida.



Esta EPROM se enchufa en uno de los zócalos destinados a las ROM's, concretamente, el izquierdo. Para los modelos anteriores de 128K, esta EPROM se pondría lógicamente en lugar de la única ROM que tiene el equipo. Al arrancar de nuevo con la ROM de testeo, obtuve lo siguiente:



Exactamente el mismo patrón, es decir, el programa de pruebas no se estaba ejecutando. El principal sospechoso en este caso es el

Z80A, aunque no es el único. En realidad, cualquier dispositivo que esté conectado al bus de datos del procesador y funcione mal, podría interferir en los datos que aparecen en dicho bus e impedir que la CPU lea el programa de testeo de la ROM.



En el Spectrum que nos ocupa, los dispositivos que podrían interferir son, además de la propia ROM, la memoria no contenida (IC5 e IC6), el sintetizador de sonidos AY-8912, la ULA, y para los +3, la controladora de disco. Si cualquiera de éstos falla, y el fallo consiste en que su bus de datos no se pone en alta impedancia cuando no están seleccionados, volcarán datos aleatorios al bus de datos todo el rato, impidiendo que el resto de dispositivos pueda comunicarse con el procesador.

Se cambió el Z80A, y al arrancar con el nuevo puesto sí que funcionó el programa de testeo.



El programa muestra el patrón que se ve en la foto, y alterna el color del borde de negro a blanco a la vez que hace sonar un chasquido por el altavoz. El patrón de memoria me permite averiguar rápidamente qué chip de memoria está estropeado. Así, viendo el comportamiento de este programa se puede averiguar:

-*Si el procesador funciona:* en ese caso, debe cambiar el color del borde alternativamente entre negro y blanco. Aunque no haya nada de

memoria, si en el equipo hay un Z80A y una ULA lo suficientemente "vivos" como para ejecutar programas y producir una imagen, se verá esta alternancia.

-*Si el altavoz funciona:* si lo hace, también lo hará el puerto 254 de la ULA, y los componentes asociados al altavoz, además del propio altavoz.

-*Si la memoria baja funciona:* si en alguno de los dos primeros patrones falta una línea vertical, o aparece una línea vertical donde no corresponde, el bit al que corresponde esa línea que sobra o falta está fallando, y a partir del bit, recurriendo a los esquemáticos, se puede saber qué chip de memoria falla. Una versión de este mismo test prueba la memoria no contenida (la memoria alta).

El programa puede funcionar incluso sin teclado, ya que a los distintos tests se accede cortocircuitando momentáneamente cada uno de los 5 pines del conector pequeño del teclado, a masa. Alternativamente, en el +2A/+3 se puede usar las teclas del 1 al 5 para elegir los tests, que son:

-Tras un reset: testeo de la memoria de pantalla.

-**Pulsando 1**, o cortocircuitando el contacto de más a la izquierda con masa: testeo de la memoria no contenida.

-**Pulsando 2**, o cortocircuitando el contacto siguiente: testeo de la memoria contenida (tanto la pantalla como fuera de ella)

-**Pulsando 3**, o cortocircuitando el contacto siguiente: grabación en cinta del contenido de la memoria de pantalla.

-**Pulsando 4**, o cortocircuitando el contacto siguiente: carga de un bloque de bytes desde cinta y posterior ejecución a partir de la dirección de carga. De esta forma, desde esta ROM se pueden cargar rutinas que el usuario haya escrito para realizar cualquier otro tipo de test. Para esta opción y la anterior es necesario que la memoria no contenida funcione.

-**Pulsando 5**, o cortocircuitando el contacto siguiente: realiza un test más exhaustivo de la memoria no contenida, para buscar fallos

intermitentes. Muestra el resultado (los bits que fallan) mediante líneas en el borde.

**-Pulsando simultáneamente 1 y 5**, o cortocircuitando el primer y último contacto a masa: conmuta a la ROM de arranque básica. Esta ROM es una ROM idéntica a la del Spectrum 48K, pero las rutinas de testeo se han modificado para que en ningún caso se testeé más allá de los primeros 16K. Si el equipo tiene correcta la RAM contenida (RAM baja), debe ser posible arrancar esta segunda ROM, desde la cuál se tiene todo el entorno BASIC disponible. Esta opción no existe en la versión de la ROM para Spectrum 48K, sólo en las versiones para 128K.

Dado que para este caso, el test inicial tras el reset y el test 2 funcionaron, se procedió a conmutar a la ROM BASIC de 16K, y se ejecutó este sencillo programa para comprobar algunas posiciones de la RAM no contenida.



Con este resultado, que se repitió para el resto de páginas (testando a partir de las direcciones 49152 en adelante): la memoria no contenida también funciona. Otra prueba que se puede hacer es forzar a que se usen los 48K de RAM aunque la ROM modificada en principio no lo admita. Para ello basta hacer POKE 23733,255: CLEAR 65367: NEW y el reinicio será el mismo que haría la ROM normal. De esta forma se pueden cargar juegos de 48K e incluso de 128K desde cinta y hacer más pruebas.

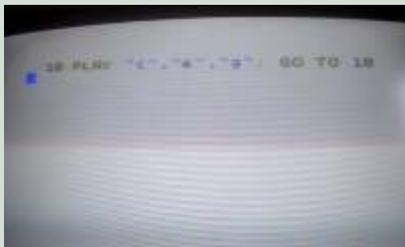


Llegados a este punto, el equipo debería funcionar. Se volvieron a colocar las ROM's originales en sus respectivos zócalos y se procedió al arranque, con el resultado esperado:



El dueño me pidió saber qué contenía la ROM que lleva el equipo, puesto que en realidad lo que lleva son dos EPROM's. La respuesta, ahí está: son las ROM's del proyecto +3E, versión 1.11, y seguramente, la versión para Divide.

A todo esto: el equipo funcionaba, pero aún no había podido probar que el sonido también funciona. Para probarlo hice un programa muy sencillo, que toca un acorde de DO mayor una y otra vez.



La salida de video compuesto no da sonido, y el conector CINTA/SONIDO del cuál debería poder obtener dicha señal, estaba mudo, así que tomé el sonido directamente de la salida del AY-8912.



Hay sonido. La última cosa que quedaba por probar era la carga de disco. La unidad de disco tenía la

correa de goma en condiciones, así que todo consistía en cargar un juego y ver si se ejecuta bien. Probé con el recopilatorio de CEZ para disco +3, que cargo sin problemas.



Y entre los juegos a probar, usé el Moggy. Suelo probar con éste porque está grabado en las pistas más interiores, que son las más sensibles a errores de calibración de la disquetera. Si este juego carga bien, entonces es que el cabezal llega a su sitio correcto en las pistas interiores, y si lo hace, lo hará con mayor precisión en las pistas exteriores.



**Imagen de la ROM de testeo:**  
<http://www.zxprojects.com/images/stories/testrom128/testrom128.bin>

*Miguel Angel Rodríguez Jódar (McLeod/IdeaFix).*

*En el próximo número veremos como se actualiza la rom. También como se añade una salida para video compuesto...*



# INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN USANDO BASIC

*Una característica común a casi todos nuestros sistemas retro es que cuando arrancan disponen de una versión del BASIC con la que podemos trabajar. En estos artículos partiremos de cero, aprendiendo como se programa usando el más querido, uno de los más usados, y a la vez el más denostado lenguaje de la historia.*

Los primeros lenguajes ampliamente difundidos fueron el FORTAN (1957) y el COBOL (1960). El primer lenguaje diseñado académicamente fue el ALGOL (1959) padre de todos los lenguajes estructurados, mientras que el primer lenguaje funcional fue LISP (1958). Todos estos adolecían del problema de que necesitaban bastantes recursos de máquina para el desarrollo, compilación y ejecución del programa.

En 1964 John Kemeny y Thomas Kurtz en la prestigiosa universidad de Dartmouth de Estados Unidos idearon un lenguaje más sencillo el Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (Principiantes - Propósito general - Código de Instrucciones Simbólicas), lo que le permitía ejecutarse en una terminal de ordenador de forma interactiva con el usuario, sin necesidad de grandes requerimientos de hardware. Inicialmente el BASIC también era un lenguaje compilado, pero rápidamente se convirtió en uno interpretado, aumentando su manejabilidad.

El lenguaje se inspiró en la sintaxis del FORTAN, aunque con alguna característica del ALGOL. No fue un lenguaje popular en sus inicios, aunque por su sencillez fue portado a muchas máquinas, hasta que en 1975 se incluyó en el primer ordenador popular de la historia, el Altair 8080. Esta versión fue llamada Altair Basic, y fue el primer producto de Microsoft, cuyos inicios fueron desarrollar versiones del Basic que estaban incluidas en las ROM de máquinas como el Apple II, los primeros IBM PC, o posteriormente el MSX Basic.

## Características básicas

El BASIC de nuestros aparatos es muy similar en cuanto a sintaxis, pero hay diferencias en cuanto a las funciones que incluye cada uno. En este artículo usaré características del BASIC original, el más simple, que son comunes a todas las versiones, aunque los ejemplos los he escrito en GWBASIC por comodidad, la primera versión de Microsoft para MSDOS.

## Variables

Una variable es un contenedor de información, que

tiene dos propiedades, un nombre y un tipo de contenido, y almacena cierta información. Solo existen dos tipos de variables en BASIC, los números (ya sean enteros o reales) y las cadenas de caracteres. Hay versiones en que se diferencia entre variables enteras y reales, ya que las operaciones con enteros son mucho más rápidas que las operaciones con reales, pero ordenadores como el Spectrum no lo hacen, y por eso su BASIC es uno de los más lentos. Los nombres de las variables solo podían tener una letra, o una letra seguida de un número, y las variables de tipo cadena de caracteres deben añadir a su nombre el símbolo \$ para distinguirlas. Esta característica fue pronto ampliada, y normalmente los nombres de las variables pueden tener hasta 8 caracteres de largo, pero en versiones "profesionales" como las de NIXDORF se mantiene una sola letra, y en los Spectrum las variables de cadena de caracteres solo pueden tener una letra en su nombre.

## Sentencias

El BASIC tiene muy pocas sentencias, por lo que es muy sencillo de aprender a manejar, esta es la lista de las clásicas, luego se han ido añadiendo, pero no usaremos más que estas.

- **REM** Comentarios
- **DEF** Definir funciones de una sola línea
- **DIM** Tamaño de los arreglos
- **END/STOP** Final del programa
- **LET/=** Asignación de datos a variables
- **INPUT/PRINT** Entrada y salida por pantalla y teclado
- **IF/THEN** Condicionales
- **FOR/ NEXT** Bucles
- **GOTO** Salto incondicional
- **GOSUB/RETURN** Salto a una subrutina
- **READ/DATA** Manejo de datos estáticos

En todos los sistemas existe también **CLS** (CLear Screen) este es un comando que no estaba entre los originales, permite borrar la pantalla completamente. En algunos sistemas se usa **CLEAR** en su lugar.

## Operadores

Tampoco cuenta con una lista muy amplia de

operadores, que podemos agrupar entre cinco operadores aritméticos (realizan operaciones aritméticas entre variables numéricas) que son + (suma) - (resta o invierte el signo) \* (multiplica) / (divide) ^ (exponenciación), y seis operadores lógicos (se usan en los condicionales) que son = (igual) <> (no igual) < (menor) <= (menor o igual) > (mayor) >= (mayor o igual). Los operadores se evalúan normalmente de izquierda a derecha, pero se puede alterar ese orden usando paréntesis. Aunque no estaba inicialmente definido, se utiliza el + para concatenar cadenas de caracteres.

#### Funciones

Cada versión de BASIC aporta un conjunto propio de funciones, y es lo que más diferencia unas versiones de otras. Esta es una lista de las definidas en el BASIC original:

- **SQR** Raíz cuadrada
  - **ABS** Valor absoluto de un número (el número sin su signo)
  - **INT** Parte entera de un número
  - **RND** Devuelve un número real al azar entre 0 y 1
  - **SIN/COS/TAN/ATN** Seno, Coseno, Tangente y Arco tangente (en radianes)
  - **EXP, LOG** Exponencial (ex) y Logaritmo natural
- A esto añadiremos la función **LEN\$** que nos da la longitud de una cadena de caracteres.

#### Comandos

El intérprete reconoce las líneas que comienzan por un número, asumiendo que son líneas del programa. Si se escribe un número y una sentencia que no exista, se añade al programa, si ya existe se reemplaza. Si solo se indica el número se borra la línea. Además, hay una serie de comandos que nos ayudan a la edición y ejecución del programa. Esta parte también cambia de uno a otro equipo, pero en general encontramos estos comandos:

- **RUN** Ejecuta el programa
- **LIST** Lista todas las líneas del programa, se puede añadir desde y hasta línea
- **EDIT n** Edita la línea n
- **NEW** Borra todo el programa de la memoria
- **DELETE n,m** Borra las líneas de la n a la m incluidas, si no se indica m solo borra la n
- **RENUM** Re numerar las líneas del programa

#### Primer programa

Nuestro primer programa será el típico Hello World, la primera vez que oí hablar de él fue relacionado con la primera vez que pusieron en marcha el primer prototipo de MAC, tras un día de arreglos por fin consiguieron ese texto en la pantalla.

Como BASIC es un sistema interpretado, cualquier cosa que escribamos la interpreta como un comando y la ejecuta. Es muy útil si queremos hacer cosas que no son del BASIC, sino del intérprete de comandos, como limpiar la pantalla, para lo que usaremos **CLS** o

**CLEAR** según la versión del BASIC. Si escribimos **PRINT "Hola mundo"**, en la siguiente línea aparecerá **Hola mundo**

Si lo que queremos es escribir un programa, solo debemos comenzar con un número entero, ese será el número de la línea, y nos servirá para referirnos a ella durante la edición o ejecución del programa. Si escribimos **10 PRINT "Hola mundo"**, no sale nada en la pantalla, o en algunos equipos, como el Spectrum, se ve esta línea al principio de la pantalla. Pero si hacemos un **LIST**, veremos la lista de sentencias que tenemos introducidas. Si introducimos el comando **RUN** se ejecuta el programa y aparece el mensaje.

```

GH-BASIC 3.23
KC> Copyright Microsoft 1983.1984.1985.1986.1987.1988
66300 Bytes Free
OK
PRINT "Hola mundo"
Hola mundo
OK
10 PRINT "Hola mundo"
list
10 PRINT "Hola mundo"
OK
run
Hola mundo
OK
-

```

#### Mejorando el programa

Una buena práctica es poner comentarios a los programas, para luego mejorar su lectura, y borrar la pantalla antes de empezar, para que se vea mejor lo que presentamos. El programa termina cuando no hay más líneas, pero es conveniente añadir un final. Vamos a ello, añadiremos las siguientes sentencias, primero haremos un **CLS** para borrar la pantalla y un **NEW** para borrar todo. Si hacemos un **LIST** veremos que no hay nada. Introducimos este programa

```

10 REM Este es un ejemplo de Hola Mundo en
BASIC
20 CLS
30 PRINT "Hola mundo"
40 END

```

```

Hola mundo
OK

```

Si hacemos un **LIST** vemos las líneas. Si hacemos un **RUN** vemos el resultado.

Mejoremos el programa, en lugar de saludar a todo el mundo, haremos que nos salude a nosotros. Para ello pediremos que nos introduzcan nuestro nombre, y saludaremos con él. También informaremos de que se ha acabado el programa. Para ello añadiremos estas líneas:

```

151
10 REM Este es un ejemplo de Hola Mundo en BASIC
20 CLS
25 PRINT "Introduzca su nombre: "
26 INPUT N$
30 PRINT "Hola mundo"
35 PRINT "Hola ";N$
36 PRINT "Hola ",N$
37 PRINT
38 PRINT "FIN DEL PROGRAMA"
39 PRINT
40 END
Ok

```

```

25 PRINT "Introduzca du nombre: "
26 INPUT N$
35 PRINT "Hola ";N$
36 PRINT "Hola ",N$
37 PRINT
38 PRINT "FIN DEL PROGRAMA"
39 PRINT

```

Hemos añadido unas líneas entre las existentes, por eso se numeran las líneas de 10 en 10, para poder añadir nuevas líneas intermedias. Si ejecutamos, obtenemos este resultado:

Vemos la diferencia entre las líneas 35 y 36, al separar

```

Introduzca su nombre:
? Jose Antonio
Hola mundo
Hola Jose Antonio
Hola      Jose Antonio

FIN DEL PROGRAMA

Ok

```

los elementos del PRINT por un punto y coma, se imprimen juntos, si separamos por una coma, se va a la próxima parada de tabulación. Vemos que cada PRINT va en una línea, y que el INPUT muestra un interrogante. Añadamos un punto y coma al final de la línea 25, en este caso el INPUT se ejecuta en la misma línea.

```

list
10 REM Este es un ejemplo de Hola Mundo en BASIC
20 CLS
25 PRINT "Introduzca su nombre: ";
26 INPUT N$
30 PRINT "Hola mundo"
35 PRINT "Hola ";N$
36 PRINT "Hola ",N$
37 PRINT
38 PRINT "FIN DEL PROGRAMA"
39 PRINT
40 END
Ok

```

Estos ejemplos deben funcionar en cualquier BASIC, seguiré en próximos artículos con esta introducción a la programación usando nuestro querido BASIC, siempre usando pequeños programas de ejemplo.

```

Introduzca su nombre: ? Jose Antonio
Hola mundo
Hola Jose Antonio
Hola      Jose Antonio

FIN DEL PROGRAMA

Ok

```

Jose Antonio Vaqué Urbaneja, podéis contactar conmigo en javu61@gmail.com o ver más cosas en old8bits.blogspot.com

# I JORNADA DE VIDEOJUEGOS Y RETROINFORMÁTICA

El Sábado 12, desde las 10:30 y hasta las 20:00 se celebró la "I Jornada de Videojuegos y Retroinformática" en Asociación cultural Ociorum, en La Coruña. A ella asistimos un montón de aficionados a los videojuegos, sobre todo retro. En esta primera jornada pudimos disfrutar de muchos sistemas de juego, como Nintendo 64, Dream cast, Nintendo nes, MSX, Super Nintendo,



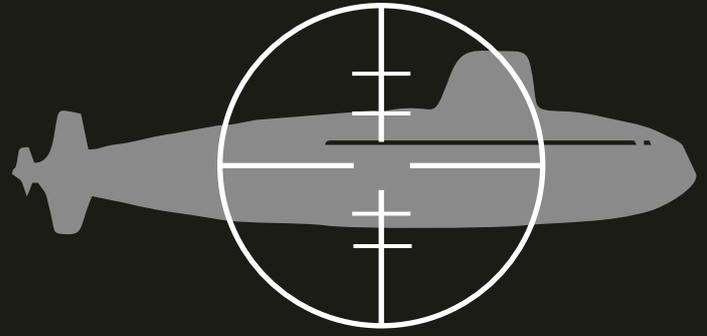
Megadrive, Amstrad, Master system, arcade, pong y como no el eterno spectrum. Contando de este ultimo con un clonico ruso. otro de los aspectos a destacar es el mercadillo montado con una variada disponibilidad de juegos y accesorios de muchos sistemas, a precios muy competitivos.

Durante la mañana se estuvieron probando maquinas diversas e intercambiando información y opinión entre los asistentes, por la tarde con las competiciones de mario kart y Street Fighter se caldeó tanto el ambiente que llegó un momento en el no se cabía literalmente en la sala de exposición.



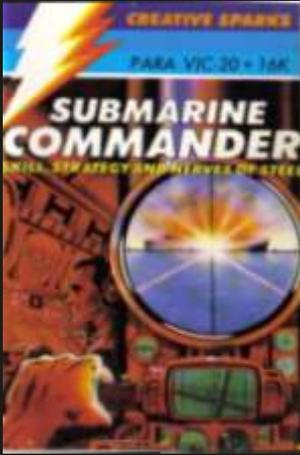
Según conto la organización su intención es realizar una de estas jornadas cada mes mas o menos. una noticia que nos agrada de sobremanera ya que los aficionados a la retroinformatica, siempre estamos deseosos de lo que se denomina en este mundillo, como el cacharreo

# Submarine Commander



Juego: Submarine Commander.  
Compañía: Thorn Emi, distribuido en España por Compulogical 1984.  
Plataforma: Vic-20.  
Requisitos: 16K.

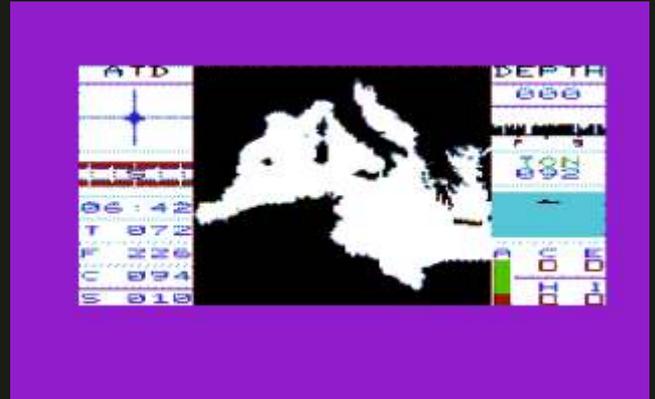
## Simulador de submarino.



**O** bjetivo del juego: Hundir convoyes enemigos (tu eliges bando), en el mediterráneo, cuentas con el mapa, sonar y torpedos ilimitados, la dificultad se incrementa y es un juego que pese a su simplicidad en cuanto a gráficos y efectos engancha, la sensación cuando las cargas de profundidad explotan a tu alrededor es muy realista para el "pequeño" vic, en la pantalla tienes acceso al estado del submarino, son

los controles de la esquina inferior derecha, la barra más grande (A) es el nivel de oxígeno, debes subir a la superficie antes de que llegue al mínimo, cuando te enfrentas a los barcos debes reparar las averías, estas se reparan más rápido en la superficie, pero no siempre es recomendable salir.

**Controles:** Con las teclas del cursor manejas la brújula, las teclas del 1 al 9 incrementan la velocidad, a más profundidad, menor velocidad, si necesitas salir urgentemente a la superficie, con la B, vacías los tanques y emergerás más rápidamente. Una vez localizado el convoy, y centrado en mira, dispara los torpedos con espacio,



entonces empieza la fiesta, esquivo y ataca por los flancos, evitando las cargas de profundidad, vigila los daños y vuelve a la profundidad.

**Ayudas:** Cuentas con el sonar, se activa con la S, el periscopio, sólo es posible utilizar a poca profundidad, se activa con la P, la pantalla principal, la que he adjuntado es el mapa y se activa con la M, sencillez total en los controles como podéis ver, cuentas también con una imagen del relieve del fondo del mar, muy práctico si no quieres "arañar" la carrocería del submarino (el sonido del metal crujiendo es espeluznante ;)).

**Valoración del juego:** Aquí no puedo ser imparcial, ya que el Vic es una debilidad para mí, pero siendo objetivo es uno de los juegos que exprime sus recursos a tope, y además consigue enganchar, siendo un juego muy adictivo. En una escala del 1 al 10 le daría el 9,5, como decía un profesor "ningún examen merece el 0 el 10".

elvinatombender (Javier D. Martínez)

Retro Encounter es una reunión de usuarios de retroinformática abierta al público.

Se realizará en la **Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid** el **Sábado 9 de Abril**.

Horario: **9 de la mañana a 9 de la noche** ininterrumpido.

Dentro de la Escuela, el evento estará situado en los bloques IX y X. Preguntad por las salas de examen o "las neveras", no tiene pérdida ;)

Retro Encounter está organizado por ViejuNET, para más información sobre nosotros y las actividades que realizamos puedes visitar nuestra web. [www.retroencounter.es](http://www.retroencounter.es)

RetroEncounter



# LUCASFILM GAMES

## El origen de la fábrica de sueños

En las postrimerías de la década de los 70 George Lucas, como gran visionario que es, percibió el enorme potencial de la incipiente industria de los videojuegos. Entabló relaciones comerciales con Atari que se tradujeron en la formación, en mayo de 1982, de la división de videojuegos de su, ya por aquel entonces, todopoderosa compañía Lucasfilm Limited.

Originalmente esta división se llamó Games Group, aunque ya sus primeros productos se comercializaron con el sello Lucasfilm Games. En el informe anual de 1983 de la empresa matriz puede leerse que Games Group se compromete a "...encontrar la mejor forma de darle el toque Lucasfilm a los videojuegos y ayudar en el avance del arte del videojuego".



Logotipo de Lucasfilm Games y Grupo fundador de la empresa.

En Marzo de 1984 salieron a la venta los dos primeros títulos de la Games Group de Lucasfilm, Ballblazer y Rescue on Fractalus, para Atari 5200 y Atari 800, que fueron distribuidos por Epyx. Ballblazer es un pong futurista y puede considerarse el primer videojuego con música interactiva de la historia, ya que su música se adapta a la evolución del mismo. Rescue on Fractalus pretendía tener muchas novedades técnicas en cuanto a videojuegos, y utilizó un nuevo sistema de generación de paisajes basado en fractales, adelantándose a su tiempo. Sin embargo el equipo de programación fue incapaz de implementar el nuevo sistema "antialiasing" que suavizaba los dibujos y gráficos de los juegos. A pesar de no incluir las pesadas rutinas gráficas el juego sólo alcanza una media de 6 a 8 frames por segundo en la Atari 5200, por lo que sigue siendo algo desesperante jugar con él.



Cartucho de Rescue on Fractalus, y pantallas de Rescue on Fractalus y Ballblazer respectivamente.

A finales del año siguiente, en diciembre de 1985, Lucasfilm Games comercializó dos nuevos títulos en que exprimían al máximo la tecnología de generación de gráficos basados en fractales que utilizaron en el título que hemos visto. Los juegos se llaman Koronis Rift y The Eidolon. Ambos juegos requieren un adaptador gráfico que se comercializaba para las máquinas Atari para poder funcionar, y consiguieron impresionar en la época con los efectos de degradado de los escenarios y las suaves transiciones entre los colores.



Pantallas de juego de Koronis Rift y The Eidolon, respectivamente

Al año siguiente, en 1986, Lucasfilm Games comercializó Labyrinth, utilizando la licencia de la película de Jim Henson con David Bowie como protagonista principal (y George Lucas como productor ejecutivo). El videojuego salió para Commodore 64 y Apple II, y es bastante similar a muchos otros de tipo mazmorra contemporáneos, pero contaba con un peculiar interfaz de creación de frases. Esto que puede parecer algo intrascendente es nada menos que el preludio del revolucionario sistema SCUMM, que ya estaba en ciernes. También en este año lanzó PHM Pegasus, un simulador naval para Commodore 64, Apple II y que fue su primer título para IBM PC. PHM Pegasus fue distribuido por Electronic Arts y se convirtió en el primer juego de Lucasfilm Games que consiguió vender más de 100.000 unidades.

Lucasfilm Games mientras tanto orientó sus lanzamientos hacia juegos más complejos y originales que utilizaran las características específicas de los microordenadores que comenzaban a ganar popularidad y a extenderse por todas partes. Así, aunque todavía lanzó en Diciembre una secuela de su anterior gran éxito PHM Pegasus que se llamó Strike Fleet, en Octubre de 1987 rompió todos los moldes y puede decirse que inauguró una era con la comercialización de Maniac Mansion. El juego salió con versiones para los habituales Commodore 64, Apple II e IBM PC y posteriormente, debido a su enorme éxito, para Commodore Amiga, Atari ST y NES. En él, un personaje llamado Dave, un estudiante universitario junto con otros dos personajes distintos seleccionados de un total de 7 posibles (cada uno de ellos con sus características y particularidades) debían encontrar a la novia del primero de ellos, Sandy, y rescatarla de las garras del Dr. Fred, un científico loco que habita en una misteriosa mansión victoriana abandonada.

Maniac Mansion utiliza por primera vez un interfaz para construir frases y comandos llamado SCUMM (de hecho el acrónimo significa Script Creation Utility for Maniac Mansion). Este sistema sustituía el tradicional método de introducir comandos con el teclado, tipo "IR NORTE" o "ABRIR PUERTA". En lugar de esto, en la zona inferior de la pantalla aparecen una serie de verbos en los que se puede hacer click con un ratón y a continuación en algún lugar en la pantalla para completar el comando. Por ejemplo, ante una puerta, se hacía click en el verbo "ABRIR" y a continuación se pulsaba sobre la puerta en la pantalla, con lo que se completaba la frase "ABRIR PUERTA". Por supuesto pueden combinarse distintos objetos para construir comandos complejos, simplificando mucho la forma de jugar a las aventuras gráficas sin que éstas pierdan un ápice de su encanto. Este motor llegaría a su máxima expresión durante los 3 años siguientes llegando a realizarse algunas verdaderas obras maestras que aún todos tenemos en

la memoria y disfrutamos de vez en cuando.

Otras novedades que incorporaba esta gran aventura y que luego sería constante en la mayoría de títulos es la introducción de secuencias cinemáticas, unos pocos segundos de escenas no interactivas en que los personajes explican cosas o transcurre una acción que añade profundidad a la historia.

**Carátula (Commodore 64/128) y pantalla (IBM PC EGA) de Maniac Mansion. Con este juego se creó el fabuloso motor "SCUMM" que tan popular se haría durante los años siguientes.**



Como anécdota se puede citar que este juego fue el resultado de un curioso experimento: en Lucasfilm Games decidieron dejar al equipo desarrollador durante todo un año a su libre albedrío para realizar un juego que plasmará todo lo que ellos quisieran, sin restricciones. El resultado fue esta hilarante aventura gráfica que desborda un gran sentido del humor.

A partir de su gran éxito se sucedieron dos títulos más en la misma línea, Zak McKracken and the Alien Mindbenders (1988) e Indiana Jones and The Last Crusade:

The Graphic Adventure (1989), en los que se exprime al máximo el sistema SCUMM.



**Pantallas de juego de Zak McKracken e Indiana Jones y la última cruzada, en su versión Amiga.**

Pero en estos años no fueron las aventuras gráficas el único género que Lucasfilm Games revolucionó en

cierta medida. En 1987 comercializaba un título exclusivamente para Commodore 64 llamado Habitat, y que si bien no es el primer juego MMO (Massive Multiplayer Online) sentó muchas de las bases de los actuales juegos de este tipo. Las capacidades técnicas de los ordenadores y las redes de la época hicieron que el proyecto se viera frustrado, y aunque estaba diseñado para soportar hasta 20.000 personas interconectadas en un mundo virtual ininterrumpido, las pruebas realizadas por las operadoras norteamericanas dejaron claro que se consumía demasiado tráfico de datos para que fuera comercialmente rentable, y el proyecto no acabó de cuajar.



**Pantallas de juego de Habitat, el fallido experimento Online de Lucasfilm (C64)**

Otro género en que Lucasfilm Games se interesó fue el de los simuladores de vuelo bélicos. Centrándose en la II Guerra Mundial, diseñaron varios títulos que durante muchos años se considerarían referencias del género. Battlehawks 1942 (1988) y Their finest Hour (1989), unos juegos que incluso fueron utilizados como software educativo por su gran realismo y su fidelidad de la misiones históricas del periodo que cubre. Adicionalmente contaban con un potente editor de misiones que hacían que se multiplicara el tiempo de vida y diversión de estos estupendos juegos. Está claro que todo lo que tocaba esta compañía lo convertía en oro y realmente cumplían con su promesa fundacional de "ayudar en el avance del arte del videojuego".

**Pantallas de juego de Battlehawk 1942 y Their Finest Hour, horas de tensión y nervios.**



Llegamos así al último año de la década de los 80, y a comienzos del año 1990 la compañía de George Lucas, que había crecido hasta límites inimaginables sufrió una profunda reestructuración. Lucasfilm Games pasó a llamarse LucasArts Entertainment Company y, para la desgracia de los integrantes de la compañía, se desplazó físicamente desde el famoso Rancho Skywalker propiedad de George Lucas a un edificio de oficinas cercano.

En Enero de 1990 lanzó al mercado Loom, una nueva aventura gráfica con el motor SCUMM mejorado, diseñada por Brian Moriarty y Marc Ferrari, que tenía como novedad un curioso y fascinante sistema de creación de "conjuros" mediante notas musicales que se combinaban entre sí. El juego tiene unos preciosos gráficos y cuenta una absorbente historia acerca de magos y hechiceros, en el que tomamos el papel de Bobbin Threadbare, un joven de 17 años perteneciente al gremio de los tejedores que deambulaba por este mundo de fantasía buscando el telar mágico.

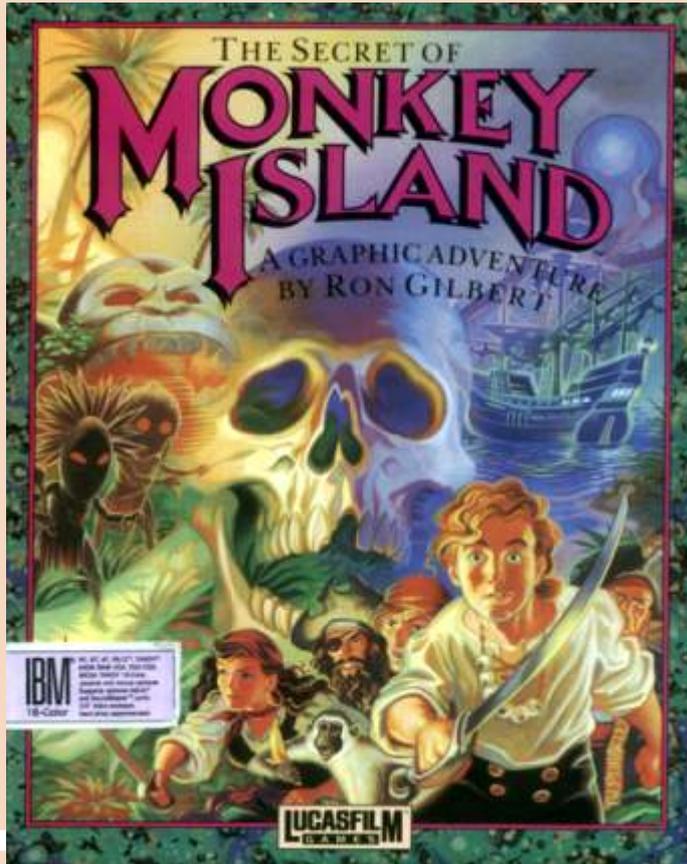


**Pantallas de Loom, una preciosa aventura gráfica.**

Pero fue en Octubre de 1990 (octubre era un mes tradicionalmente clásico en los grandes lanzamientos de LucasArts) cuando tiene lugar el que para muchos es uno de los mayores bombazos de todos los tiempos, el lanzamiento de The Secret of Monkey Island.

Rebosante de humor, con hilarantes escenas y diálogos imposibles, numerosas escenas cinemáticas de gran calidad, ingeniosos puzzles y una compleja trama, tomamos el papel de Guybrush Threepwood, el entrañable personajillo que desembarca en la isla Melée(TM) y que quiere ser pirata a toda costa y desentrañar el terrible secreto que protege el fabuloso

tesoro de Monkey Island. El ya tradicional motor SCUMM fue llevado a la perfección, y el nuevo sistema iMUSE permitía que la excepcional banda sonora (uno de los puntos fuertes del juego, creada por Michael Land) se adaptase a la situación del juego según la acción en cada momento.



Portada del juego (dibujos de Steve Purcell) y pantallas de Monkey Island, versión PC EGA y PC VGA. Sin duda, uno de los momentos culminantes de la historia de los videojuegos.



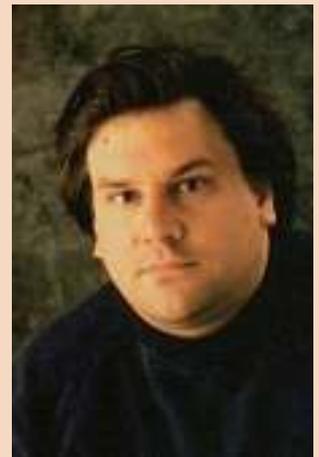
Es difícil decir por qué muchas personas consideran (consideramos) The Secret of Monkey Island como uno de los mejores videojuegos de la historia. Quizá sea por su increíble ambientación, que consigue hacerte sentir inmerso en una aventura en una isla perdida del Caribe, sus hilarantes diálogos, la

enrevesada y divertida historia y los inteligentes puzzles y situaciones que debes resolver a lo largo de toda una aventura, en la que vamos conociendo diferentes y entrañables personajes, unos agradables como la encantadora gobernadora Elaine Marley y otros despreciables como el sempiterno enemigo de Guybrush, el pirata fantasma LeChuck.

El responsable de semejante maravilla (tanto de los dos primeros títulos de la saga de Monkey Island como el co-inventor del sistema SCUMM junto con Aric Wilmunder) es un hombre llamado Ron Gilbert, uno de esos personajes que ya forman parte de la historia de los videojuegos de forma indeleble. A pesar de que Gilbert abandonó la saga tras

su segundo título que se comercializó en 1991, The Secret of Monkey Island 2: LeChuck's Revenge (probablemente el mejor de toda la saga), y a pesar de cambiar el tradicional sistema SCUMM por otro más interactivo a base de ratón únicamente (una controvertida decisión), el espíritu del original se ha conservado a lo largo de toda la serie y aún hoy en día se siguen esperando con ansiedad más títulos del universo Monkey Island.

**Ron Gilbert, el "padre" de Guybrush Threepwood.**



Como curiosidades citaremos que Ron Gilbert afirma que tuvo la idea de realizar semejante juego mientras montaba en la atracción "Piratas del Caribe" de Disneyworld. Por su parte, el extraño nombre del personaje surgió cuando el equipo desarrollador del juego, en un estado primitivo del mismo, estaba diseñando el personaje. Una de las herramientas que utilizaban era un programa llamado Dpaint que grababa los ficheros con extensión .brush. Ron llamaba al personaje principal como guy.brush ("el tipo del brush"), y por eso su nombre. El apellido fue el resultado de un gracioso concurso que organizó LucasArts.



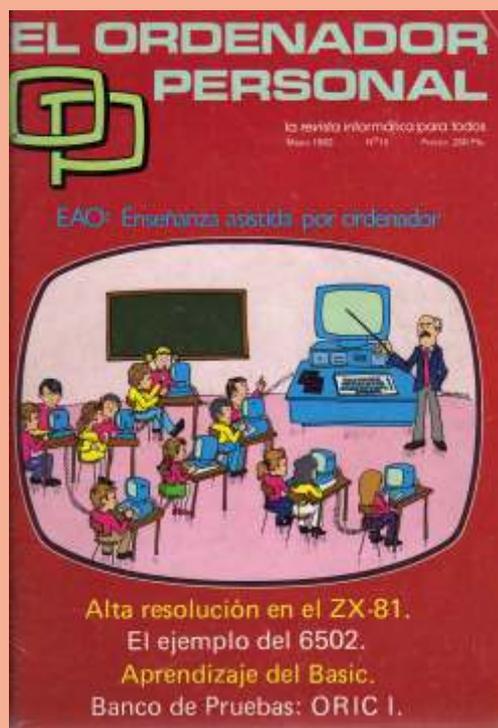
Llegamos a un último título de la primera etapa de Lucasfilm Games, también muy divertido, llamado Night Shift. La única incursión con éxito de Lucasfilm Games para ZX Spectrum, en este juego tenemos que ir resolviendo una serie de puzzles que surgen en la factoría de Industrial Might and Logic, claro juego de palabras sobre la célebre ILM (Industrial Light and Magic), empresa de creación de efectos visuales de George Lucas encargada de los efectos en las películas de la Guerra de las Galaxias o Indiana Jones entre otras.

**Pantallas de juego de Night Shift para ZX Spectrum y Amiga... las comparaciones son odiosas, pero el juego es igual de divertido en ambas máquinas.**

Como hemos comentado anteriormente, Lucasfilm Games dejó paso a LucasArts, que nos siguió regalando títulos increíbles, y según avanzaba la tecnología nos dejaba (y sigue haciéndolo de vez en cuando) con la boca abierta... pero eso ya es otra historia.

*Niles*

# EL ORDENADOR PERSONAL

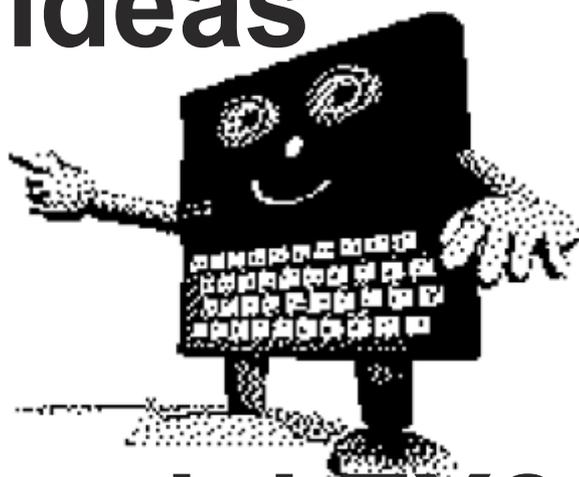


Durante los inicios de la informática doméstica en España, se publicaba una excelente revista que se llamaba “El Ordenador Personal”. Ésta revista contenía noticias breves, bancos de pruebas, listados de programas y tutoriales entre otros interesantes contenidos. Todo ello en medio de una publicidad antológica. Entre estos otros contenidos, hacia el final de la revista, se reservaban unas pocas hojas a unas secciones más o menos fijas con nombres como “Los trucos de la HP-41”, “Los encantos del SHARP”, “El Apple pelado”, “Exprima su Spectrum” o “Las ideas del ZX-81”, que contenían pequeños programas y trucos del equipo en cuestión.

En Retrowiki Magazine queremos ir recuperando éstas secciones como homenaje a ésta revista. Con ello, pretendemos que siempre tengáis un motivo para hacer pruebas y aprender un poco más sobre nuestros entrañables equipos.

**DANCRES P**

# Las ideas



## del ZX81

Con una ROM de 8K, el intérprete BASIC del ZX-81 es bastante limitado y se han tenido que eliminar instrucciones muy extendidas en otras versiones. Vamos a ver como suplir éstas carencias.

### SIMULAR FUNCIÓN "SCREEN\$"

Al programar un juego nos podemos encontrar con la necesidad de saber que carácter hay en una posición concreta de la pantalla. Para conseguir ésta información vamos a utilizar la variable de sistema de dos bytes DF\_CC, donde se guarda la posición del próximo PRINT en pantalla.

```
10 PRINT AT X,Y;  
20 LET A=PEEK(PEEK 16398+256  
*PEEK 16399)
```

El código se compone de dos líneas: La primera línea sirve para indicar la posición del carácter que queremos obtener. Con el PRINT AT modificamos los valores de DF\_CC. La segunda línea nos guarda en la variable A el código del carácter que hay en la posición indicada.

Hay que tener en cuenta que la primera fila y columna empiezan en la posición 0, y que el juego de caracteres del ZX-81 no sigue ningún estándar.

### SIMULAR FUNCIÓN "FREE"

En la mayoría de versiones de BASIC existe una instrucción que nos indica la cantidad de memoria RAM disponible. Debido a la poca memoria RAM de este ordenador, su organización es distinta a lo habitual.

A continuación mostramos

unos códigos para obtener distintas informaciones.

Cantidad total de memoria RAM:  
PRINT PEEK 16388+256\*16389-  
16384

Memoria que ocupa el programa BASIC:  
PRINT PEEK 16396+256\*PEEK  
16397-16509

Memoria RAM disponible:  
PRINT (PEEK 16388+256\*16389-  
16384)-(PEEK 16396+256\*PEEK  
16397-16509)

En el primer caso, consultamos el valor de la variable de sistema RAMTOP, y le restamos 16KB.

En el segundo caso, utilizamos el valor de la variable de sistema D\_FILE, que indica la posición donde comienza la memoria de pantalla. En éste sistema, D\_FILE apunta justo a continuación del programa BASIC. Al restarle 16509 obtenemos la cantidad de bytes que ocupa el programa en BASIC.

En el tercer caso, a la cantidad total de RAM le restamos los bytes que ocupa el programa en BASIC, y obtenemos la RAM disponible. Este cálculo no es exacto, porque no tiene en cuenta el espacio que ocupa la memoria de pantalla y zonas de memoria del sistema operativo. En un equipo con 16KB se deberían restar unos 900 bytes a la cantidad mostrada.

### SIMULAR "DATA / READ / RESTORE"

Las instrucciones DATA, READ y RESTORE sirven para leer listas de datos de una forma rápida y sencilla. Con DATA se introducen los valores,

con READ se leen y con RESTORE podemos volver a acceder a la lista desde el principio ó un punto concreto.

```
10 REM NORTE,SUR,ESTE,  
OESTE,SUBIR,BAJAR,  
20 LET D=16514  
30 FOR F=1 TO 6  
40 GOSUB 100  
50 PRINT A$  
60 NEXT F  
70 STOP  
100 LET A$=""  
110 LET C$=CHR$ PEEK D  
120 LET D=D+1  
130 IF C$="," THEN RETURN  
140 LET A$=A$+C$  
150 GOTO 110
```

El código se compone de 3 partes:

La línea 10 hace la función de DATA. Esta línea debe ser la primera del programa siempre, los valores se separan con una coma y la lista debe acabar con otra coma.

La línea 20 guarda en la variable D la posición de memoria del primer carácter después del REM de la línea 10. En el ZX-81 la primera línea de un programa BASIC siempre comienza en la posición 16309. En los dos primeros bytes se guarda el número de línea, en los dos siguientes la longitud de la línea y en el quinto byte el código de la instrucción REM, con lo que la "N" de "NORTE" está en la posición 16514.

Las líneas 30 a 70 hacen un bucle con el que vamos leyendo los valores y los mostramos por pantalla. Cada GOSUB 100 nos devuelve en la variable A\$ el siguiente valor de la lista.

Las líneas 100 a 150 simulan la función READ, y se encargan de ir leyendo los caracteres de la línea REM, accediendo directamente a la memoria. Los caracteres se van añadiendo a la variable A\$, y sale de la subrutina al encontrar una coma.

Para volver a leer la lista desde el principio, como un RESTORE, simplemente se tendría que ejecutar la línea 20 de nuevo para reiniciar el valor de la variable D.

Hay que tener en cuenta que la rutina se ha simplificado al máximo, y por ello no se controla que se estén intentando leer más valores de los que realmente contiene la línea REM. Con unas pequeñas modificaciones se resolvería éste problema.

DANCRESP

# RetroWiki

## Magazine

NO TE OLVIDES DE  
TUS NÚMEROS ANTERIORES  
ENCUENTRALOS EN  
[WWW.RETROWIKI.ES](http://WWW.RETROWIKI.ES)



**REGISTRATE  
Y  
PARTICIPA**

[WWW.RETROWIKI.ES](http://WWW.RETROWIKI.ES)

# TRON

LEGACY

**SEGA**  
Master System™



Padre e hijo se embarcan en un viaje de vida o muerte a través de un mundo cibernético visualmente asombroso y plagado de peligros: un universo creado por Kevin que se ha vuelto mucho más avanzada, gracias a los algoritmos isomorfos; con vehículos, armas y paisajes nunca antes imaginados y con un despiadado villano que está dispuesto a todo.

Father and son embark on a journey of life and death through a world cyber visually stunning and full of dangers: a universe created Kevin has become more advanced, thanks to algorithms isomorphic, with vehicles, weapons and landscapes never imagined before with a ruthless villain who is willing to do anything.



Vater und Sohn auf eine Reise auf Leben und Tod beginnen durch eine Welt Cyber optisch ansprechende und voller Gefahren: ein Universum geschaffen Kevin hat sich weiter fortgeschritten ist, dank Algorithmen isomorph, mit Fahrzeugen, Waffen und Landschaften nie gedacht, bevor mit einem rücksichtsloser Bösewicht, der bereit ist, alles zu tun.

Père et fils embarquer pour un voyage de la vie et la mort à travers un monde cyber visuellement superbe et pleine de dangers: un univers créé Kevin est devenu plus avancé, grâce à des algorithmes isomorphe, avec des véhicules, des armes et des paysages jamais imaginé avant avec un méchant implacable qui est prêt à faire n'importe quoi.



Padre e figlio intraprendono un viaggio della vita e della morte attraverso un mondo cyber irraggiato visivo a piena di pericoli: un universo creato Kevin è diventato più avanzato, grazie ad algoritmi isomorfi, con veicoli, armi e paesaggi mai immaginati prima con un malvagio senza scrupoli che è disposto a fare qualsiasi cosa.



Ваша и сын поставят начало на путешествие на жизнь и смерти через света кибернетического пространства впечатляюще и полна с опасностями: создание Визуально-убавлен и стал по-настоящему. Благодаря на алгоритмы изоморфизма, с оружием, средствами, транспортными и ландшафты никогда не существовали, прежде до с безжалостным преступник, кто не готов ни на что.

**PLAYERS: 1**  
**PERIPHERALS: Sega Control Pad™ or Control Stick™**

**SEGA**  
SEGA ENTERPRISES LTD

Patents: U.S. No. 4,026,155; Canada No. 1,082,381; France No. 1,057,325; U.K. No. 1,535,992; Japan No. 1,832,394; Germany No. 2,809,826

670-5003-50



4 974365 635572

Disney characters, artwork and theme © The Walt Disney Company. Academy Award is a registered service mark and trademark of the Academy of Motion Picture Arts and Sciences.

© 1994 SEGA ENTERPRISES LTD  
MADE IN JAPAN

**ACTION**

**SEGA**  
Master System™

**TRON**  
LEGACY

Walt Disney  
SOFTWARE



Play On: Master System, Master System II and Mega Drive/Genesis. We Show: SegaMasterSystem.com

Vive una autentica aventura en este fantástico juego mezcla de acción y aventura.



INTERACTIVE STUDIOS

**SEGA™**