



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Universitat Politècnica de València

Arqueología informática: los ordenadores MSX en los inicios de la microinformática doméstica

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Informática

Autor: Sergio Martín Sesma

Tutor: Xavier Molero Prieto

Curso 2015-2016

Resumen

Estudio y análisis histórico y técnico de los ordenadores MSX desde los años 80 hasta la actualidad, haciendo un repaso de los microordenadores creados por las diferentes empresas y recopilando información sobre sus características y sus principales componentes. También se han recopilado las páginas web y emuladores más notorios de internet, así como un breve resumen de la historia de cada uno. Además se ha hecho una comparativa del MSX Basic con un lenguaje de programación actual como es C. Como parte del trabajo se ha creado una página multimedia para la web del Museo de Informática de la ETSINF.

Palabras clave: MSX, microinformática, ordenadores, museo de informática, programación

Resum

Estudi i anàlisi històric i tècnic dels ordinadors MSX des dels anys 80 fins l'actualitat, fent un repàs dels microordinadors creats per les diferents empreses i recopilant informació sobre les seues característiques y els seus principals components. També s'han recopilat les pàgines web i emuladors més notoris d'internet, així com un breu resum de la història de cadascun. A més a més s'ha fet una comparativa del MSX Basic amb un llenguatge de programació actual com és C. Com a part del treball s'ha creat una pàgina multimedia per a la web del Museu d'Informàtica de la ETSINF.

Paraules clau: MSX, microinformàtica, ordinadors, museu d'informàtica, programació

Abstract

Study and historical and technical analysis of the MSX computers since the 80s to the present, by reviewing microcomputers created by different companies and gathering information about their characteristics. The best-known Internet web pages and emulators have also been collected as well as a short summary of the history of each of them. Besides, a comparison between MSX Basic and a current programming language like C has been carried out. As part of the work it has created a multimedia page for the website of the Computing Museum of ETSINF.

Key words: MSX, microcomputers, computers, computer museum, programming

Índice general

Índice general	V
Índice de figuras	VII

1	Introducción	1
1.1	Motivación	2
1.2	Objetivos	2
1.3	Estructura de la memoria	3
1.4	Manejo de la bibliografía	3
2	Contexto histórico y económico	5
2.1	Años previos a los 80	5
2.2	Años 80, los inicios de MSX	6
2.3	La evolución de los ordenadores MSX	11
2.4	Siglo XXI. Presente y futuro	11
3	Componentes de la familia de ordenadores MSX	13
3.1	MSX de primera generación	13
3.1.1	AY-3-8910	14
3.1.2	Texas Instruments TMS9918	15
3.2	MSX2	16
3.2.1	Yamaha V9938	17
3.3	MSX2+	18
3.3.1	Yamaha V9958	19
3.4	MSX TurboR	20
3.4.1	R800	20
4	Videojuegos MSX	23
4.1	Shoot 'em up	23
4.1.1	Knightmare	23
4.1.2	Nemesis 2	24
4.1.3	Parodius	25
4.1.4	Aleste 2	25
4.1.5	Space Manbow	26
4.2	Plataformas	27
4.2.1	The Maze of Galious	27
4.2.2	Treasure of Uşas	28
4.2.3	Salamander	28
4.2.4	The Goonies	29
4.3	Rol	30
4.3.1	SD Snatcher	30
4.3.2	Golvellius 2	31
4.3.3	Ys II: Ancient Ys vanished	32
4.3.4	Xak: The art of visual stage	32

4.4	Sigilo-Acción	33
4.4.1	Metal Gear	33
4.4.2	Metal Gear 2: Solid Snake	34
4.5	Deportes	35
4.5.1	F1 Spirit	35
4.5.2	Penguin Adventure	36
4.6	Otros	37
4.6.1	Yie Ar Kung-Fu	37
4.6.2	King's Valley II	38
4.6.3	Vampire Killer	38
5	Los ordenadores MSX en los medios de comunicación	41
5.1	Revistas	41
5.2	Televisión	45
5.3	Publicidad	48
6	MSX Basic	51
6.1	MSX Basic/C	52
6.2	Otros ejemplos	55
7	Recursos de internet y emuladores MSX	57
7.1	Páginas web	57
7.1.1	Web oficial de MSX	57
7.1.2	MSX Blog	58
7.1.3	MSX Web Game	58
7.1.4	HispaMSX - La comunidad española de sistemas MSX . . .	59
7.1.5	Generation-MSX	59
7.1.6	Comunidad MSX	60
7.1.7	AAMSX	60
7.2	Emuladores	61
7.2.1	Blue MSX	61
7.2.2	Web MSX	62
7.2.3	fMSX	63
7.2.4	OpenMSX	64
7.2.5	NLMSX	64
8	Página multimedia	65
8.1	Estructura	65
9	Conclusiones	67
9.1	Trabajo futuro	68
	Bibliografía	69
<hr/>		
	Apéndice	
A	Diseño de la página web	71

Índice de figuras

1.1	Kazuhiko Nishi. Fundador de MSX	1
1.2	Canon v20 (1984)	2
2.1	NEC PC-6001 (1981)	5
2.2	Sinclair ZX Spectrum (1982)	6
2.3	Spectravideo SV-318 (1984)	7
2.4	Spectravideo SV-328 (1984)	8
2.5	Yamaha CX5M (1984)	9
2.6	Toshiba HX-10 (1983)	10
2.7	Casio PV-7(1984)	10
3.1	Philips VG-8020 (1984)	13
3.2	PSG AY-3-8910	14
3.3	Texas Instruments TMS9918	15
3.4	Talent TPC-310 (1988)	17
3.5	Yamaha V9938	17
3.6	Sony Hit-Bit HB-F1XV (1988)	18
3.7	GPU Yamaha V9958	19
3.8	Panasonic FS A1GT (1992)	20
3.9	CPU R800	21
4.1	Knightmare	24
4.2	Nemesis 2	24
4.3	Parodius	25
4.4	Aleste 2	26
4.5	Space Manbow	26
4.6	The Maze of Galious	27
4.7	Treasure of Uşas	28
4.8	Salamander	29
4.9	The Goonies	30
4.10	SD Snatcher	31
4.11	Golvellius 2	31
4.12	Ys II: Ancient Ys Vanished	32
4.13	Xak: The art of visual stage	33
4.14	Metal Gear	34
4.15	Metal Gear 2: Solid Snake	35
4.16	F1 Spirit	36
4.17	Penguin Adventure	37
4.18	Yie Ar Kung-Fu	37
4.19	King's Valley II	38
4.20	Vampire Killer	39

5.1	MSX Club (junio 1985)	42
5.2	MSX Extra (mayo 1985)	43
5.3	MSX Magazine (marzo 1991)	43
5.4	MSX Revival (2002, 2004 y 2005)	44
5.5	Input MSX (julio 1987)	45
5.6	Input Micros (junio 1988)	45
5.7	Anuncio Sony MSX	46
5.8	Anuncio Sony Hit-Bit 75P	46
5.9	Anuncio Daewoo Zemmex MSX	47
5.10	Hitachi MB-H2	47
5.11	Hit-Bit de Sony	48
5.12	Panasonic CF-2700 en La Vanguardia	49
5.13	Sony en la Expo-Electrónica '86	49
5.14	Philips en la Expo-Electrónica '86	49
6.1	Sony Hit-Bit 101P, 55P, 10P y 20P	51
6.2	Hit-Bit 101p con videojuego Track & field	52
7.1	MSX Resource Center	57
7.2	MSX Blog	58
7.3	MSX Web Game	58
7.4	HispaMSX	59
7.5	Generation-MSX	59
7.6	Comunidad MSX	60
7.7	AAMMSX	60
7.8	Blue MSX web	61
7.9	Blue MSX	62
7.10	Web MSX	63
7.11	fMSX	63
7.12	openMSX	64
7.13	NLMSX	64

CAPÍTULO 1

Introducción

Actualmente, los ordenadores domésticos forman parte de nuestra vida, y casi todo el mundo tiene acceso a algún ordenador. A principios de los años 80, la mayor parte de los ordenadores personales eran fabricados en Japón, que se encontraba en medio de un despertar económico. El diseño de estos ordenadores y los diferentes dialectos hacían sus *ROM*¹ Basic² incompatibles.



Figura 1.1: Kazuhiko Nishi. Nacido el 10 de febrero del 1956. Fundador del estándar MSX

Diversas empresas de electrónica estaban buscando maneras de entrar en el nuevo mercado de los ordenadores. Kazuhiko Nishi (véase la Figura 1.1) propuso MSX como un intento de crear un único estándar para toda la industria de ordenadores personales. Inspirado por el éxito de VHS como un estándar de grabadoras de vídeo, muchos fabricantes electrónicos japoneses construyeron y promovieron los ordenadores MSX. Cualquier pieza de *hardware* o *software* con el logotipo de MSX en él (véase la Figura 1.2), era compatible con los productos MSX de otros fabricantes.

¹ROM (Read Only Memory): memoria de solo lectura. Circuito integrado de memoria de solo lectura que almacena instrucciones y datos de forma permanente.

²ROM Basic: intérprete de ROM que permite a los usuarios ejecutar y crear programas en Basic.



Figura 1.2: Canon v20 (1984). MSX de primera generación

El acrónimo “MSX” tiene un origen incierto. Aunque siempre se ha creído de forma mayoritaria que proviene de “MicroSoft eXtended basic”, lo cierto es que en abril de 1997, *Bussines Japan* publicó un artículo titulado *Los samurái de los pensamientos electrónicos*. En él se cuenta que el acrónimo iba a ser inicialmente MNX, que proviene de Matsushita, Nishi y la X se referiría al poder ilimitado. Dicho nombre estaba registrado, por lo que Nishi cambiaría la segunda letra por la S de Sony (primera empresa en licenciarlo) y a cada empresa a la que iba a venderlo le decía que la X era por su empresa, así como a Bill Gates le dijeron que las siglas eran por MicroSoft. Por último, Nishi le ha atribuido en tiempos recientes las siglas MSX por *Machines with Software eXchangeability* [18].

1.1 Motivación

La motivación principal al escoger los ordenadores MSX fue el conocer la historia del primer estándar para ordenadores personales. Como informático, conocer mediante el estudio histórico todo lo que rodea al estándar MSX siempre me atrajo. También el hecho de que fuese el primer contacto que pude tener hace muchos años con los ordenadores personales, concretamente con un MSX de primera generación que tenía mi abuelo.

1.2 Objetivos

Uno de los objetivos de este trabajo es hacer un estudio sobre el estándar MSX. Para ello se ha tenido que hacer un análisis, tanto histórico como técnico, sobre el estándar, mediante la búsqueda de información fiable en libros, revistas y usando internet para buscar páginas con información actualizada y personas que vivieron de cerca los acontecimientos y usaron los productos.

Otra de ellos es la de conocer cómo se programaba en la época, haciendo una comparación con el lenguaje C mediante emuladores del estándar MSX. Ha sido de gran interés el uso de estos, para poder crear programas y acercarse al uso de estos sistemas.

Por último, se ha llevado a cabo la creación de una página multimedia de carácter didáctico para la página web del Museo de Informática de la ETSINF, situado en la Universitat Politècnica de València. La página servirá para recopilar el estudio y dar información sobre MSX al público que, antes de ir al museo, debe informarse sobre el pasado de este estándar.

1.3 Estructura de la memoria

La presente memoria se organiza de la siguiente manera: en el capítulo 2 se hablará sobre la historia de los ordenadores MSX, desde sus inicios hasta la actualidad; en el capítulo 3 se presentarán los componentes más importantes que diferenciaban cada uno de los diferentes modelos MSX creados; en el capítulo 4 se listará una selección de videojuegos desarrollados para el estándar MSX, divididos por categorías; en el capítulo 5 se hablará sobre la repercusión de la marca en los diferentes medios de comunicación como revistas, televisión y periódicos; seguidamente en el capítulo 6 mostraremos unos ejemplos prácticos usando el lenguaje de programación de los ordenadores de la marca, el MSX Basic, y comparándolo con el lenguaje más actual como es el lenguaje C; en el capítulo 7 se ahondará en los recursos disponibles en páginas web sobre el mundo del estándar MSX, también se hará una selección de herramientas para emular los sistemas de los productos de los ordenadores MSX; terminaremos esta memoria, en el capítulo 8, con una descripción de la página multimedia que abarcará todo el trabajo realizado; por último se presentarán las conclusiones obtenidas.

1.4 Manejo de la bibliografía

La mayor parte de la documentación ha sido extraída de internet. A través de páginas web como <http://www.culturainformatica.es> y <https://www.msx.org/>, se han podido recoger experiencias sobre los ordenadores MSX y datos sobre sus productos y ventas. También con el soporte de otras páginas de internet, algunos libros como *Aprenda a programar en Basic-MSX* y revistas tales como *MSX Club* o *MSX Magazine*, todo ello citado en la bibliografía, he recopilado y elaborado la información. La mayor parte de la documentación se encuentra en inglés, tanto en internet como en los libros. Por otro lado las revistas y algunos de los libros citados están accesibles en español. En cuanto a los programas han sido de gran ayuda los libros *Aprenda a programar en Basic-MSX* y *MSX-Guía del programador y manual de referencia*, en los que se explica paso a paso cómo crear tus propios programas para MSX.

CAPÍTULO 2

Contexto histórico y económico

En este capítulo se va a presentar la evolución del estándar MSX durante los años 70, 80, 90 y el siglo XXI, empezando con una primera generación de ordenadores MSX hasta su última edición como fue MSX TurboR [18] [13]

2.1 Años previos a los 80

En los años 80, Japón estaba en medio de un despertar económico. Grandes empresas electrónicas tuvieron éxito en el mercado de la informática. Inicialmente estas empresas ignoraron el mercado de ordenadores domésticos y dudaban en hacer negocios en un mercado donde no existían estándares. La mayoría de los ordenadores de la época estaban fabricados en Japón como el NEC PC-6001 (véase la Figura 2.1), el PC-8000, el FM-7 Y FM-8 de Fujitsu y el Basic Master de Hitachi, que fue fabricado como variante del intérprete de Basic de Microsoft.



Figura 2.1: NEC PC-6001 (1981). El primero de la línea de ordenadores personales de NEC Corporation

Empresas electrónicas de consumo japonesas como Panasonic, Canon, Casio, Yamaha, Pioneer y Sanyo estaban buscando maneras de entrar en el nuevo mercado de los ordenadores.

Durante las dos décadas anteriores, las empresas japonesas dominaron una serie de industrias: relojes, cámaras, motocicletas, pronto también coches. Más

recientemente, las firmas electrónicas japonesas han mantenido un monopolio en los sistemas estereofónicos y televisores, y crearon y dominaron en gran medida el mercado de las grabadoras de vídeo doméstico. Una nueva ola de sentimiento anti-japonés tomó fuerza y apareció una preocupación generalizada a que las empresas occidentales fueran superadas [11].

2.2 Años 80, los inicios de MSX

Durante los años 80, Europa se convirtió en el mayor mercado de videoconsolas en el mundo y dominaron el extremadamente popular Commodore 64, Atari de 8 bits, y los ordenadores Sinclair ZX Spectrum (véase la Figura 2.2). En el momento en el que MSX fue lanzado en Europa, varios de los equipos de casa más populares de 8 bits también habían llegado, y ya era demasiado tarde para capturar el excesivamente lleno mercado europeo de ordenadores de 8 bits.



Figura 2.2: Sinclair ZX Spectrum (1982). Uno de los microordenadores domésticos de 8 bits más populares de los años 80

El hecho de suministrar distintos tipos de lenguaje Basic a diferentes máquinas llevó a Microsoft a realizar gestiones para crear con varios fabricantes japoneses un *hardware* que siguiera unas mismas especificaciones, de forma que en todos los modelos de máquinas sirviera el mismo Basic. En una primera toma de contacto con Matsushita, presidente de Matsushita Electronics, ambos determinaron utilizar el ordenador Spectravideo SV318 (véase la Figura 2.3) como modelo a mejorar para implementar su sistema.

La norma MSX nació en el año 1983 como consecuencia de la unión empresarial de una multinacional japonesa, la Kabushi Kaisha ASCII, con la por aquel entonces todavía desconocida Microsoft estadounidense. Nishi propuso MSX como un intento de crear un único estándar para toda la industria de ordenadores personales. Inspirado por el éxito de VHS como un estándar de grabadores de vídeo, muchos fabricantes electrónicos japoneses, junto con Goldstar, Philips y Spectravideo construyeron y promovieron los ordenadores MSX. Rápidamente las principales compañías niponas fabricantes de *hardware* lo adoptaron como estándar, con el objetivo de entrar en el competitivo pero lucrativo mercado europeo de los microordenadores y, en menor medida, en el mercado norteamericano. Cualquier pieza de *hardware* o *software* con el logotipo de MSX en él, era compatible

con los productos MSX de otros fabricantes. En concreto se desarrolló la forma y función del cartucho como parte de este estándar, ya que cualquier cartucho MSX funcionaría en cualquier ordenador MSX [3] [18].



Figura 2.3: Spectravideo SV-318 (1984). Microordenador de 8 bits fabricado en Taiwán

La construcción del estándar de Nishi estuvo inspirada en el *hardware* del Spectravideo SV-328 (véase la Figura 2.4). El MSX consistió principalmente en varias partes:

- La CPU principal era un Zilog Z80-A (3,58 MHz)
- Una memoria ROM de 32 kB (BIOS¹ + Basic, ampliable)
- Una memoria RAM de al menos 8 kB (ampliable a 64 kB)
- Una memoria RAM de vídeo de un máximo de 16 kB
- Lenguaje MSX Basic incorporado en ROM (MSX Basic V1.0)
- Un chip de vídeo compatible con:
 - El Texas Instruments TMS 9918/A (a 60 Hz en Asia y Japón)
 - El TMS 9928/A (a 60 Hz en Asia y Japón)
 - El TMS 9929/A (a 50 Hz en Europa)
- Modos de pantalla:
 - MODE 0: Texto 1 (24 líneas x 40 caracteres)
 - MODE 1: Texto 2 (24 líneas x 32 caracteres)
 - MODE 2: Gráfico (256x192, 16 colores)
 - MODE 3: Gráfico baja resolución (64x48, 16 colores)
 - 32 sprites² definibles

¹BIOS (Basic Input Output System): estándar de facto que define la interfaz de *firmware* para computadoras IBM PC compatibles.

²Sprites: mapas de bits en 2D que se dibujan directamente en un destino de representación sin usar la canalización de transformaciones, iluminación o efectos. Se suelen usar para mostrar información como las barras de estado, el número de vidas o texto como las puntuaciones.

- Sonido: General Instruments AY-3-8910 PSG³
- Chip de sonido: este chip contiene un sintetizador de 3 canales y 8 octavas
- Teclado: al menos 70 teclas, 5 de ellas de función con 10 funciones estándar y 4 teclas de cursor
- Conexiones: 1 ó 2 conectores de cartuchos de 50 contactos
- Cassette (1200/2400 baudios), salida de vídeo RGB, interfaz Centronics y al menos un puerto de joystick 9 pines



Figura 2.4: Spectravideo SV-328 (1984). Microordenador de 8 bits orientado al mercado más profesional que el Spectravideo SV-318

El 27 de junio de 1983, el MSX fue anunciado oficialmente durante una conferencia de prensa. Una semana más tarde, diversas empresas electrónicas japonesas anunciaron que iban a introducir máquinas MSX con el MSX Basic como lenguaje de programación [2] [6] [9] [19]. Entre ellos estaban los pesos pesados de la industria tales como Canon, Fujitsu, Hitachi, JVC, Mitsubishi, National, Sanyo, Sony, Toshiba y Yamaha. También anunciaría soporte para MSX la empresa Goldstar de Corea, ahora LG y la compañía US-Hong Kong Spectravideo.

Poco a poco, las máquinas con el estándar MSX se fueron haciendo hueco en los hogares, hecho favorecido por un progresivo abaratamiento de las unidades. Las compañías japonesas de *software* comenzaron la producción de juegos, principalmente en formato cartucho. Pronto empezaron a destacar los productos de Konami, dedicada hasta el momento exclusivamente a la fabricación de máquinas recreativas y, desde 1978, adaptaciones para Atari 2600.

Sin embargo, los diseños hechos en su mayoría de partes de las materias primas, no eran competitivos con las máquinas más potentes de los EEUU y Europa, en particular con el Commodore 64. Por otra parte, el mercado de Estados Unidos estaba en medio de la agonía en una guerra de precios liderada por Commodore, y las máquinas que tenían un coste aproximado de 700 \$ (unos 790 €) en 1981 ya se vendían por menos de 200 \$ (unos 177 €). Las empresas japonesas en su mayoría se quedaron fuera del mercado estadounidense. Spectravideo MSX tuvo

³PSG: generador de sonido programable, del inglés Programmable Sound Generator.

muy poco éxito en los EEUU, y el modelo Yamaha CX5M (véase la Figura 2.5) que se construyó para interactuar con diversos tipos de equipos MIDI, se vendió más como una herramienta de música digital que como un estándar de ordenador personal.



Figura 2.5: Yamaha CX5M (1984). MSX fabricado por Yamaha Corporation que incorporaba un módulo sintetizador FM de ocho voces

Un problema para algunos desarrolladores de *software* de juegos fue el método por el cual MSX-1 dirigía su memoria RAM de vídeo, ya que podía ser muy lento en comparación con los sistemas que daban acceso directo a dicha memoria. Esto, y el hecho de las completamente diferentes características del chip de vídeo del MSX-1 hacían que pareciera más lento cuando se ejecutaban juegos portados.

También aparecieron algunos problemas de compatibilidad de menos importancia a la hora de portar juegos de Spectrum. Por ejemplo, la máquina Toshiba HX-10 (véase la Figura 2.6) no podía leer ciertas combinaciones de teclas al mismo tiempo, impidiendo el uso del estándar de Spectrum del “Q,A,O,P de dirección”⁴, mientras que las máquinas de otros fabricantes no tenían dicho problema y funcionaban correctamente. Más tarde, los juegos portados tenderían a utilizar el puerto de Joystick MSX-1 o las teclas de flechas oficiales de MSX y la barra espaciadora, y también se les ofrecía la opción de elegir otras teclas con las que controlan el programa si así lo configuraban, solucionando así el problema.

⁴Q para mover el cursor hacia arriba, A para hacerlo hacia abajo, O para la izquierda y P para la derecha.



Figura 2.6: Toshiba HX-10 (1983). El equipo más conocido lanzado por Toshiba. Inicialmente dirigido al mercado japonés bajo la etiqueta "Pasopia IQ"

Un problema mayor fue que los diseñadores del protocolo de conmutación de banco del estándar de MSX no precibían a los fabricantes de *hardware* en el que se encontraban los cartuchos de bancos y, más importante, la memoria *RAM*. Por otra parte, el MSX BIOS no proporcionó esta información, por lo que requiere programadores para implementar rutinas complejas para "encontrar" estos recursos. A menudo los programadores asumían que la *RAM* y los cartuchos estarían disponibles en lugar de conmutadores de bancos "por defecto"; en realidad, algunos sistemas no tenían su memoria *RAM* o el cartucho en la ranura o ranuras por defecto, sino en otro lugar de conmutadores de bancos. En estos casos, los programas fallaban, ya que sólo tuvieron en cuenta los 32 kB de memoria disponible, en lugar de los 64 kB de memoria total que casi todos los MSX-1 ofrecían. Todas las demás máquinas principales MSX-1 aportaban al menos 64 kB de *RAM*, con muy pocas excepciones, como algunos de los primeros modelos Philips MSX-1 (el VG8000 tiene 16 kB de *RAM* y el VG8010 tiene 32 kB) o el Casio PV-7 (véase la Figura 2.7), con un presupuesto bajo enfocado para jugar a videojuegos, que sólo tenía 8 kB.



Figura 2.7: Casio PV-7 (1984). El primer ordenador MSX fabricado por Casio

2.3 La evolución de los ordenadores MSX

MSX dio lugar a cuatro generaciones de ordenadores: MSX (1983), MSX2 (1985), MSX2+ (1988) y MSX TurboR (1990). Los tres primeros eran ordenadores de 8 bits basados en el microprocesador Z80, mientras que el MSX TurboR se basaba en un microprocesador R800 de 16 bits desarrollado por ASCII Corporation. En el momento en el que el estándar MSX TurboR se anunció en 1990, sólo Panasonic fabricaba ordenadores MSX. Su primer modelo FS A1ST tuvo un éxito moderado, pero el modelo mejorado FS A1GT introducido en 1992 tuvo malas ventas, debido a su alto coste al por menor de 99800 yenes (unos 825 euros). La producción del TurboR terminó en 1993 cuando Panasonic decidió concentrarse en la liberación de la línea de videoconsolas 3DO [18].

El MSX3 estaba previsto para salir al mercado en 1990. Los retrasos en el desarrollo de su VDP⁵ (aunque V9978 fue el nombre que aparecía en las hojas de especificaciones de su pre-lanzamiento) causó a Yamaha la pérdida de su tiempo de plazo en el mercado. En su lugar, un MSX2+ mejorado fue lanzado bajo el nombre de MSX TurboR. Las características del nuevo procesador R800 y los 24 bits de direccionamiento fueron desactivados.

El VDP fue finalmente entregado dos años después de su fecha límite prevista, momento en el cual el mercado ya se había movido. En un intento de reducir su pérdida financiera, Yamaha quitó casi toda la compatibilidad del V9958 y comercializó el V9990 E VDP III como un chip de vídeo para tarjetas gráficas de PC CGA, con un éxito moderado. Sony también empleó un chip codificador V7040 RGB en muchos otros productos. La revista MSX-Fan Magazine también menciona el poder del impresionante V9990, siendo capaz de competir con *hardwares* mucho más caros como el Sharp X68000.

2.4 Siglo XXI. Presente y futuro

En el año 2004 se fabricó en Japón un ordenador llamado OCM – One Chip MSX, a partir de una FPGA⁶ de Altera programada como un Z80A. El aparato es compatible MSX2 y tiene los slots de expansión típicos para cartuchos, con las ventajas de leer memorias *CompactFlash*⁷, disponer de puertos USB, salida RCA de vídeo, etc... Aunque el intento de comercializar la versión europea de este ordenador MSX moderno por parte de Bazix⁸ fue abortado debido a las normas de

⁵VDP (Video Display Processor): procesador de la pantalla de vídeo.

⁶FPGA (del inglés Field Programmable Gate Array): dispositivo programable que contiene bloques de lógica cuya interconexión y funcionalidad puede ser configurada in situ mediante un lenguaje de descripción especializado.

⁷CompactFlash (CF): fue originalmente un tipo de dispositivo de almacenamiento de datos, usado en dispositivos electrónicos portátiles. Como dispositivo de almacenamiento, suele usar memoria flash en una carcasa estándar, y fue especificado y producido por primera vez por SanDisk Corporation en 1994.

⁸Bazix: compañía holandesa que anunció en 2004 que se habían convertido en los representantes de la Asociación Europea de MSX, siendo el contacto inglés para cualquier pregunta relacionada con la marca MSX, derechos y autor y licencias.

consumo energético europeas. Esta máquina aún puede encontrarse en determinadas tiendas en Japón o en páginas web de segunda mano con relativa facilidad.

Cabe destacar también una serie de proyectos que, a pesar de no haber visto la luz, prometen un cierto futuro para la norma MSX. En primer lugar, la intención de ASCII Corporation, la empresa pionera del sistema, de realizar una nueva versión del MSX-3 totalmente compatible con todo el *software* anterior a la máquina, y que de momento no pasa de ser un proyecto.

Simultáneamente, hace unos años la propia ASCII creó un emulador “oficial” de la norma MSX llamada MSX Player, que se vendió únicamente en Japón junto con tres nuevos números de la revista MSX Magazine. Incluye la posibilidad de conectar al PC, vía USB, un lector de cartuchos también comercializado por ASCII de forma que todo el *software* de MSX existente en este formato puede ejecutarse en cualquier PC mediante el MSX Player.

CAPÍTULO 3

Componentes de la familia de ordenadores MSX

A continuación se van a presentar los componentes de los diferentes estándares de MSX a lo largo de su vida. El capítulo está dividido en cuatro secciones por orden cronológico de la aparición en el mercado de los diferentes modelos MSX. Para cada uno de ellos se explicarán los componentes más importantes y novedosos que diferenciaban un modelo de otro [7] [13].

3.1 MSX de primera generación

El primer MSX en llegar al público fue el Sony HB-10 en el año 1983, que en Japón se lanzó en color rojo y en color blanco, pero que se fabricó en negro para su exportación fuera del país.



Figura 3.1: Philips VG-8020 (1984). El tercer microordenador MSX de primera generación de Philips

Los ordenadores que se fabricaron según la norma MSX inicial, denominados simplemente MSX, se conocieron posteriormente, al aparecer los MSX, como MSX de primera generación o bien MSX-1, los cuales fueron fabricados por Sony, Philips (véase la Figura 3.1), Panasonic, Canon, Goldstar, Toshiba, Casio, Spectravideo, Pioneer, Sanyo, JVC, Daewo, Mitsubishi, National, Hitachi, Sharp,

Yamaha, Fujitsu, Sharp y Samsung entre otras. Algunos fabricantes, como fue el caso de Sony o Philips, llegaron a lanzar una decena de modelos.

El MSX-1 establecía una configuración genérica básica, pero sin limitar en modo alguno lo que cada fabricante podía incluir en sus productos, ya fueran dispositivos integrados, *software* adicional en ROM, conexiones específicas (MIDI, entrada/salida de vídeo), etc.

Además, el gobierno coreano utilizó ordenadores MSX para controlar diversos servicios de los juegos olímpicos de Seúl 1988.

3.1.1. AY-3-8910

El AY-3-8910 es un PSG¹ de 3 voces diseñado por General Instruments, inicialmente para su uso con su CPU de 16 bits CP1610 o una de las serie PIC1650 de microordenadores de 8 bits. El AY-3-8910 y sus variantes se hicieron muy populares en muchos chips de juegos de arcade² y fueron utilizados, entre otros, en el Spectravideo SVI-328, MSX, Atari ST, Amstrad CPC, Oric 1, Oric Atmos y Sinclair ZX Spectrum 128. En los ordenadores MSX se utilizaba concretamente para la reproducción de muestras de audios cortos en algunos videojuegos.

El 8910 fue producido bajo la licencia de Yamaha como el YM2149 (véase la Figura 3.2), que era el que estaba implementado en las máquinas MSX. Tenía un rendimiento muy similar al del Texas Instruments SN76489 y ambos fueron comercializados en el mismo período.

Este PSG es esencialmente una máquina de estado finito, con el estado cargado en una serie de 16 registros de 8 bits. Estos son programados sobre un bus de 8 bits que se utilizan para direccionamiento y datos a través de los pines externos.



Figura 3.2: Fotografía de un PSG AY-3-8910 en un MSX de primera generación

Seis registros controlan los tonos producidos en los tres canales primarios. El tono a generar se almacena en dos registros de 8 bits dedicados a cada canal, pero el valor está limitado a 12 bits por otras razones, con un total de 4096 tonos diferentes. Otro registro controla el periodo de un generador pseudoaleatorio de ruido blanco, mientras que otro controla la mezcla de ese ruido en los tres canales de sonido.

¹PSG: generador de sonido programable, del inglés Programmable Sound Generator.

²Arcade: término genérico de las máquinas recreativas de videojuegos disponibles en lugares públicos de diversión, centros comerciales, restaurantes, bares o salones recreativos especializados.

Tres registros adicionales controlan el volumen de los canales, al igual que activan y desactivan el envolvente. Finalmente los tres últimos registros controlan los tiempos del control envolvente *ADSR*³ fijando la duración de cada estado en el ciclo. El 8910 usa tiempos fijos para el Sostenido y la Relajación y un patrón repetible de Ataque y Decaimiento.

3.1.2. Texas Instruments TMS9918

La familia de chips VPD Texas Instruments TMS9918 (véase la Figura 3.3) se utilizaba en la mayoría de los MSX de primera generación. Dichos MSX incluían el modo gráfico 2, aunque en realidad los primeros ordenadores MSX que aparecieron en Japón utilizaban el TMS9918A⁴.

La salida *YPbPr*⁵ del TMS9928A y TMS9929A se podía convertir en *PAL*⁶ o *SECAM*⁷.

El Texas Instruments TMS9918 fue el inventor del multiplexor de sprites⁸ de *hardware*, así como del propio nombre "sprites".



Figura 3.3: Fotografía de un chip Texas Instruments TMS9918

Contaba con las siguientes especificaciones:

- *VRAM*: 16 kB
- Modos de texto: 40 x 24 y 32 x 24
- Resolución: 256 x 192 (16 colores)
- Sprites: 32 sprites, 16 colores con un máximo de 4 por cada línea horizontal

³ADSR (del inglés): Attack, Decay, Sustain, Release (Ataque, Decaimiento, Sostenido y Relajación).

⁴TMS9918A: procesador de pantalla de vídeo que da salida NTSC compuesta.

⁵YPbPr: acrónimo que designa las componentes del espacio de color RGB utilizadas en el tratamiento de la señal de vídeo referidas a los cables componentes de vídeo.

⁶PAL (Phase Alternating Line) o línea de fase alternada: nombre con el que se designa al sistema de codificación utilizado en la transmisión de señales de televisión analógica en color en la mayor parte del mundo.

⁷SECAM (Séquentiel Couleur à Mémoire) o Color Secuencial de Memoria: sistema para la codificación de televisión en color analógica utilizado por primera vez en Francia.

⁸Sprites: mapas de bits en 2D que se dibujan directamente en un destino de representación sin usar la canalización de transformaciones, iluminación o efectos. Se suelen usar para mostrar información como las barras de estado, el número de vidas o texto como las puntuaciones.

Modo gráfico 2

El modo gráfico 2 o Mode 2 es un modo de caracteres con un colorido set de los mismos. La pantalla está dividida verticalmente en tres áreas de 256 x 64 píxeles, cada una de las cuales dispone de su propio set de caracteres. Imprimiendo secuencialmente los caracteres de 0 a 255 en las tres áreas, el programa puede simular un modo gráfico donde cada píxel puede setearse individualmente. Sin embargo el framebuffer resultante no es lineal.

El programa puede usar también tres sets de caracteres idénticos y jugar con la pantalla como un modo de texto con un colorido set de caracteres. Los fondos de plantilla y sprites consisten entonces en caracteres coloridos. Esto era de uso común en los juegos, porque para llenar o desplazar la pantalla entera, sólo había que trasladar 32 x 24 bytes. Los juegos en otros ordenadores domésticos como el Commodore 64 también trabajan con una base de caracteres. Los gráficos debían prepararse de tal manera que los bordes del área de 8 x 8 píxeles no fueran demasiado evidentes, un arte donde Konami es especialmente conocida por su excelencia.

En comparación, el Commodore 64 tiene un límite de cuatro colores por área de 4 x 8 píxeles. Esto significa que hay menos restricciones de color local, pero más globales. En realidad, sólo tres de los cuatro colores pueden elegirse libremente de los dieciséis, el otro color tiene que ser el mismo en toda la pantalla. Ese color puede ser redefinido para cada línea de barrido de pantalla con resultados diversos. El TMS9918 no tiene registros de *scroll*. El desplazamiento debe implementarse por *software*.

3.2 MSX2

En algunos apartados, como era el caso de los gráficos, los MSX2 (véase la Figura 3.4) superaban a modelos de 16 bits como el Atari ST, al permitir el uso de hasta 256 colores de una paleta de 512.

El éxito de los MSX2 fue similar al de los MSX de primera generación, gracias en parte a que los fabricantes no se limitaban a cumplir con el estándar sino que incluían características diferenciadas que hacían que cada ordenador se dirigiese a usuarios con necesidades concretas. Hubo MSX2 básicos, pero también de corte profesional para la edición de vídeo, configuraciones ideadas para músicos y para operar como terminales de comunicaciones.



Figura 3.4: Talent TPC-310 (1988). El MSX2 de la compañía argentina Talent fabricado bajo licencia de Daewoo

A finales de los 90, con el surgir de las televisiones locales en las ciudades, era habitual encontrar máquinas MSX2 usadas para operaciones de titulación de vídeo y generación de efectos gráficos. No obstante en 1988 cesó su distribución en Europa, quedando el futuro del estándar prácticamente ceñido a Japón, Corea, algún país de oriente medio y de hispano-américa.

3.2.1. Yamaha V9938

La Yamaha V9938 (véase la Figura 3.5) es un procesador de la pantalla de vídeo (*VDP*) que se utiliza en la mayoría de los ordenadores MSX2 . Unos ordenadores MSX de primera generación tienen también esta impresión de datos variables sin la *VRAM* correspondiente , pero las pantallas MSX2 normalmente no son accesibles , ya que requieren más de 16 kB de *VRAM* . Es el sucesor de la Texas Instruments TMS9918 utilizado en el MSX1 y varios otros sistemas . El V9938 fue sucedido por el Yamaha V9958.



Figura 3.5: Fotografía de un procesador Yamaha V9938 en un MSX2

El Yamaha V9938 es un *VDP* que se utilizaba en la mayor parte de los ordenadores MSX2, de ahí que también se conociera a esta generación de MSX como MSX-Video. El Spectravideo SVI-738 (MSX de primera generación que llevaba el

VDP V9938) también tenía esta impresión de datos variables sin la VRAM correspondiente, pero las pantallas MSX2 normalmente no son accesibles, ya que requieren más de 16kB de VRAM. Es el sucesor del Texas Instruments TMS9918 y varios otros sistemas. El V9938 fue sucedido por el Yamaha V9958.

Las especificaciones de este procesador son las siguientes:

- VRAM: 64 kB, 128 kB or 192 kB
- Modo de texto: 80 x 24, 40 x 24 y 32 x 24
- Resolución: 512 x 212 (4 o 16 de colores 512), 256 x 212 (16 colores de 512) y 256 x 212 (256 colores)
- Sprites: 32 sprites, 16 colores con un máximo de 8 por línea horizontal
- Aceleración del *hardware* para la copia, línea, relleno, etc.
- Operaciones lógicas disponibles
- Entrelazado para duplicar la resolución vertical
- Registro de desplazamiento vertical

3.3 MSX2+

En 1988, al tiempo que los MSX1 y MSX2 dejaban de venderse en Europa, en Japón y Corea aparecieron los modelos de la nueva generación: los MSX2+. Únicamente hubo cuatro fabricantes implicados en esta evolución: Panasonic, Sony (véase la Figura 3.6), Sanyo y Daewo. A pesar de las intenciones iniciales de Philips de fabricar también máquinas MSX2+, finalmente abandonó el proyecto, ya que esta empresa vendía por aquel entonces ordenadores compatibles PC.



Figura 3.6: Sony Hit-Bit HB-F1XV (1988). El último MSX vendido por Sony lanzado en el mercado japonés con MSX2+

ASCII, que era la empresa promotora del estándar, inició a finales de los ochenta el desarrollo de lo que sería el futuro MSX3, planificando su lanzamiento para

1990. En su lugar, todos los fabricantes a excepción de Panasonic abandonaron el desarrollo de MSX, por lo que dicha empresa lanzó los dos últimos modelos bajo la denominación MSX TurboR.

A lo largo de su historia se vendieron entre 6 y 8 millones de microordenadores MSX, muy lejos de los alrededor de 25-30 millones que se le atribuyen a Commodore, pero por encima de los que se estima que vendió Atari (aproximadamente 4 millones) o Amstrad (unos 3 millones).

3.3.1. Yamaha V9958

El Yamaha V9958 es una GPU⁹ en encapsulado DIP¹⁰ de 64 pines, utilizada en la tarjeta de 80 columnas TIM¹¹ para el Texas Instruments TI-99/4A y, principalmente, los MSX2+ y también el MSX Turbo-R (véase la Figura 3.7).

Es el sucesor del Yamaha V9938 (utilizado a su vez en el Geneve 9640 y los MSX2). En general, no fue concebido para ser una muy importante actualización a su predecesor, lo que frenó su utilización. Las principales nuevas prestaciones son tres modos gráficos YJK (con hasta 19268 colores) y registros de desplazamiento horizontal.



Figura 3.7: Fotografía de una GPU Yamaha V9958 en un MSX2+

Sus especificaciones son las siguientes:

- Vídeo RAM: 128 KB + 64 KB de VRAM expandida
- Modos de texto: 80 x 24 y 32 x 24
- Resolución: 512 x 212 (4 o 16 colores de 512) y 256 x 212 (16, 256, 12499 o 19268 colores)
- Sprites: 32 sprites, 16 colores con un máximo de 8 por línea horizontal

⁹GPU (Graphics Processing Unit): coprocesador dedicado al procesamiento de gráficos u operaciones de coma flotante, para aligerar la carga de trabajo del procesador central en aplicaciones como los videojuegos o aplicaciones 3D interactivas.

¹⁰DIP (Dual in-line package): forma de encapsulado, común en la construcción de circuitos integrados que consiste en un bloque con dos hileras paralelas de pines.

¹¹TIM (TI Image Maker): tarjeta de expansión interna de la consola.

- Aceleración del *hardware* para la copia, línea, relleno, etc.
- Entrelazado para duplicar la resolución vertical
- Registro de desplazamiento horizontal y vertical

3.4 MSX TurboR

El MSX TurboR (véase la Figura 3.8) era un ordenador con unas prestaciones técnicas altas, ya que incorporaba un procesador de 16-bits (compatible con el Z80 de los anteriores MSX). Fue el último de la generación de ordenadores del estándar MSX. Su precio era un inconveniente, ya que por un poco más podían comprarse microordenadores aún más avanzados. Además, este ordenador presentó algunos problemas de compatibilidad con muchos juegos y programas de anteriores MSX y muchos de los periféricos de los antiguos MSX ya no le servían.



Figura 3.8: Panasonic FS A1GT (1992). El último ordenador MSX fabricado con el estándar MSX con la versión MSX TurboR

Todo esto hizo que, al igual que el MSX2+, sólo se distribuyera en Japón. De hecho, el ordenador solo tiene versión japonesa de la *BIOS* y su teclado no soporta los conjuntos de caracteres internacionales. En Europa y Brasil se vendieron algunas unidades mediante la importación, aunque a precios muy elevados.

3.4.1. R800

El R800 (ASCII DAR800-X0G) es la *CPU*¹² integrada en la generación del estándar MSX Turbo-R. Esta *CPU* fue diseñado por la compañía japonesa ASCII-Mitsui-Semiconductor & Co. con el objetivo de crear una *CPU* más rápida, mientras que mantenía la compatibilidad con el *hardware* y el *software* basado en el viejo MSX Z80 de Zilog.

¹²CPU (Central Processing Unit): la parte de un ordenador en el que se encuentran los elementos que sirven para procesar datos como la memoria principal, la unidad aritmética y los registros de control.

Con el fin de preservar la compatibilidad del *software* con el del viejo MSX, el R800 (véase la Figura 3.9) utilizaba un superconjunto del conjunto de instrucciones Z80. Además de todos los códigos de operaciones oficiales Z80, se añadieron dos instrucciones de multiplicación: MULUB (8 bits) y MULUW (16 bits). Por otro lado, muchas de las instrucciones ocultas del Z80 que no se habían publicado oficialmente se hicieron oficiales, esto incluía todos los códigos de operaciones que se ocupaban de IX e IY como registros de 8 bits (IXH, IXL, IYh, IYl).



Figura 3.9: Fotografía de una CPU R800 en un MSX Turbo-R

Puesto que el R800 no está basado directamente en el Z80, sino en la familia del Zilog Z800, le faltan otras prestaciones no documentadas del Z80.

En cuanto al *hardware*, se hicieron cambios radicales. El 8 bit interno ALU del Z80 fue reemplazado con un nuevo ALU 16 bits. Los códigos de operaciones como HL ADD, BC (que previamente llevaba 11 ciclos de reloj) podían ir tan rápido como un solo ciclo en algunas condiciones. La velocidad de reloj de la CPU es 7.15909 MHz y las instrucciones utilizaban únicamente entre 1 y 7 ciclos. Eso hacía del R800 una CPU realmente más rápida que el Z80, que tenía una velocidad de reloj de 3.579545 MHz. El bus de datos de 8 bits se mantuvo para mantener la compatibilidad con el *hardware* antiguo.

Otros cambios adicionales que se hicieron fue la forma en que la CPU lee los códigos de operación. El Z80 original utiliza 4 ciclos de reloj para buscar instrucciones simples como OR A. Si se revisa el tratamiento del Z80 en un ambiente MSX se puede comprender mejor al R800:

- Z80, ciclo 1: se establecen los 8 bits superiores de una dirección
- Z80, ciclo 2: se establecen los 8 bits inferiores de una dirección
- Z80, ciclo 3: estado de espera o waitstate
- Z80, ciclo 4: refresco, parte 1
- Z80, ciclo 5: refresco, parte 2

Puesto que muchas implementaciones del MSX usan memoria *RAM* dispuesta en bloques de 256 x 256 bytes, se necesitan dos ciclos para componer la dirección a leer. El R800 evita esto recordando el último estado conocido de los 8 bits más altos. Si la siguiente instrucción está en el mismo bloque de 256 bytes, los 8 bits superiores no se direccionan, ahorrando así un ciclo. Sin embargo en el Z80, los ciclos de refresco destruyen la información de los bits altos por lo que es necesario un trabajo adicional.

La solución implementada en el R800 es refrescar bloques enteros de *RAM*, en lugar de refrescar una línea de *RAM* por instrucción publicada. Cada 30 μ s (microsegundos), la *CPU* se detiene por 4 μ s, y este tiempo es usado para refrescar un bloque de la *RAM*. Puesto que no hay refresco entre el direccionamiento de dos instrucciones, y el estado de espera se remueve debido a los chips de *RAM* más rápidos, las instrucciones simples son tratadas usando un sólo ciclo de reloj. Este ciclo sería el ciclo 2 del ejemplo anterior del Z80; el ciclo 1 se vuelve opcional y sólo se utiliza cuando el programa cruza un límite de 256 bytes.

Todo esto se aplica a la *RAM* más rápida usada en los MSX Turbo-R. El *hardware* externo, conectado por las ranuras de los cartuchos, utiliza tiempos similares a los del Z80. Ni siquiera la *ROM* interna de los Turbo-R es suficientemente rápida para este esquema, por lo que se utilizan chips adicionales para copiar la *ROM* en *RAM*, para hacer más rápida la ejecución en la medida de lo posible.

CAPÍTULO 4

Videojuegos MSX

En este capítulo se van a presentar los veinte juegos MSX agrupados por su género que, según los más expertos y experimentados en el mundo de los microordenadores MSX, están mejor valorados. Se hará una breve descripción del género, el tipo de juego y de la historia de cada uno, acompañados de una captura de los mismos [8].

4.1 Shoot ‘em up

Shoot ‘em up es un término anglosajón para definir un género de videojuegos en los que el jugador controla un personaje u objeto solitario, generalmente una nave espacial, un avión o algún otro vehículo, que dispara contra hordas de enemigos que van apareciendo en pantalla.

4.1.1. Nightmare

Compañía: Konami

Año: 1986

Nightmare fue un shoot ‘em up de *scroll* (desplazamiento) vertical de temática fantástica heroica con un caballero armado con una espada y escudo como protagonista. Con este videojuego se presentó la primera aventura de Popolon (véase la Figura 4.1), el caballero protagonista de *The Maze os Gallious*, juego del que se hablará más adelante.

En sus inicios, Popolon no saltaba ni se desplazaba lateralmente, en su lugar lanzaba espadas a enemigos como demonio de las tinieblas o seres mitológicos con el fin de salvar a Afrodita.



Figura 4.1: Captura del personaje Popolon en el videojuego Nightmare

4.1.2. Nemesis 2

Compañía: Konami

Año: 1987

A pesar de que en Europa llevaba el nombre de Nemesis 2, esta es una segunda entrega de la conocida saga de Gradius. Aunque en realidad esta versión no tiene prácticamente nada que ver con la que apareció en recreativos, lo cierto es que ambos son juegos recomendables.



Figura 4.2: Captura de uno de los jefes finales de Nemesis 2

Al contrario que en otros títulos del género, Nemesis 2 (véase la Figura 4.2) pone énfasis en contar una historia, narrada a través de escenas que se suceden entre fase y fase. Dota de sentido a todo el espectáculo láser que aparece en la pantalla. El juego incluye varias novedades como nuevos *power-up*¹ que conceden

¹Power-ups (o potenciadores): objetos que, en videojuegos, benefician o añaden al instante capacidades adicionales para el personaje del juego.

mejoras temporales o la posibilidad de acceder a fases bonus después de acabar con los jefes finales en cada nivel.

4.1.3. Parodius

Compañía: Konami

Año: 1988

Este es uno de los videojuegos de MSX más curiosos (véase la Figura 4.3), ya que mezclaba un shoot 'em up con un irreverente humor japonés. El resultado de esto es Parodius, nombre compuesto de Parodia + Gradius. En este juego se adapta la jugabilidad de la saga de mata-marcianos pero se le añade un toque de humor: en lugar de la convencional nave espacial, se puede manejar un pulpo, un pingüino o a Popolon.

A lo largo de los niveles, además de disparos, se pueden encontrar grandes dosis de humor en jefes como la muñeca japonesa gigante o una nave espacial que nos propone jugar a piedra-papel-tijera.



Figura 4.3: Captura del videojuego Parodius

4.1.4. Aleste 2

Compañía: Compile

Año: 1989

Aleste 2 fue uno de los matamarcianos preferidos de los usuarios de todo el catálogo de MSX. Fueron tres los títulos de esta saga que aparecieron para el estándar, y aunque todos son muy recomendables, se podría destacar esta porque presenta a Ellinor, la protagonista de Aleste (véase la Figura 4.4).



Figura 4.4: Captura del nivel 1 de Aleste 2

Gráficamente era bastante espectacular para la época, y la acción que ofrecía en cada nivel realmente interesante, en parte gracias a un sistema de *power-ups*² que conceden invulnerabilidad temporal y a un completo sistema de armas que se adapta perfectamente a las exigencias de cada jugador.

4.1.5. Space Manbow

Compañía: Konami

Año: 1989

Space Manbow fue otro shoot 'em up donde se veía la calidad que ofrecían los videojuegos de este género en MSX (véase la Figura 4.5).



Figura 4.5: Captura del videojuego Space Manbow

²Power-ups (o potenciadores): objetos que, en videojuegos, benefician o añaden al instante capacidades adicionales para el personaje del juego.

Toma inspiración del famoso R-Type³ (la primera fase es igual) y ofrece niveles de mucha acción, batallas trepidantes y una banda sonora y unos gráficos excelentes. Conseguir una copia original de este título puede salir hoy en día por un precio superior a los 100 euros.

4.2 Plataformas

Este es un género de videojuegos que se caracteriza por tener que caminar, correr, saltar o escalar sobre una serie de plataformas y acantilados, con enemigos, mientras se recogen objetos para poder completar el juego. Este tipo de videojuegos suelen usar vistas de desplazamiento horizontal hacia izquierda o derecha.

4.2.1. The Maze of Galious

Compañía: Konami

Año: 1987

The Maze of Galious es en realidad la secuela del clásico Knightmare, de ahí que el protagonista sea el mismo caballero Popolon. Sin embargo, la premisa del juego cambia notablemente: este videojuego es una plataforma de *scroll* horizontal (véase la Figura 4.6) con mucha exploración y toques de RPG⁴, lo que hoy en día se clasificaría dentro del género metroidvania⁵.



Figura 4.6: Captura de The Maze of Galious

La aventura se desarrolla en un castillo enorme con multitud de armas y objetos que esperan a ser encontrados. Se pueden encontrar también pasadizos secretos y, por supuesto, jefes finales que intentarán impedir que se alcance el siguiente nivel. Además, cuando Popolon cae en combate el juego no termina, ya

³R-Type: videojuego de género matamarcianos creado por Iren en 1987 para las máquinas recreativas o Arcade.

⁴RPG (Role Playing Game): juego de rol.

⁵Metroidvania: subgénero de videojuegos de acción y aventura con conceptos de juego similares a la serie Metroid y la serie Castlevania.

que es Afrodita, la damisela en apuros de la entrega anterior, la que aparece para continuar la misión, que se basa en rescatar al hijo nonato de ambos.

4.2.2. Treasure of Uşas

Compañía: Konami

Año: 1987

A primera vista, *Treasure of Uşas* parece una simple aventura de *scroll* horizontal con muchos saltos y algo de acción (véase la Figura 4.7), pero es mucho más. Tiene una estética heredada directamente de las culturas hinduista y budista, y presenta un desarrollo estilo metroidvania que obliga a recorrer los niveles del juego en busca de objetos para derrotar a los jefes que bloquean el camino hasta la siguiente fase.



Figura 4.7: Captura del videojuego *Treasure of Uşas* para MSX

Los dos protagonistas de la aventura, Wit y Cles, disponen de un sistema de emociones que afecta directamente a sus habilidades. Tocando unas piedras que se encuentran repartidas por los niveles se puede cambiar el estado de ánimo de los personajes entre feliz, enfadado, triste o neutral. Así, por ejemplo, cuando Cles está feliz puede caminar sobre el agua, mientras que Wit es capaz de ejecutar un doble salto.

El final del juego es bastante impactante, pues ambos personajes reúnen las cuatro partes de una antigua joya y la colocan en un pedestal en el templo de Uşas. Lo siguiente que se ve es el planeta tierra con un gigantesco hongo fruto de una explosión nuclear. Sin saberlo, los protagonistas activan una bomba creada por una civilización extinta que termina con el planeta tierra.

4.2.3. Salamander

Compañía: Konami

Año: 1987

Salamander es un *spin off*⁶ de la saga Gradius que también apareció en máquinas recreativas en 1986, y la conversión a MSX, a pesar de que en esencia es el mismo juego, incluye un buen número de añadidos y mejoras que lo hacen muy recomendable (véase la Figura 4.8).



Figura 4.8: Captura del videojuego Salamander

Para empezar, el juego cuenta con una introducción que presenta a todos los pilotos y pone en situación al jugador. Además, todos los niveles son más largos que en su versión arcade para recreativos, y existe la posibilidad de seleccionar qué fase realizar a continuación. Un dato curioso de este videojuego es que, si jugando dos jugadores se obtiene un *power-up* determinado, las naves se fusionan en una única fragata espacial con un poder de destrucción muy grande.

4.2.4. The Goonies

Compañía: Konami

Año: 1988

The Goonies fue una de las películas de aventuras infantiles más exitosas de los años 80 que tuvo un buen número de adaptaciones a formato videojuego. La versión de MSX (véase la Figura 4.9) pone al jugador en el papel de Mikey (Sloth según el manual del juego) en un título con saltos y exploración a partes iguales, en el que se debe rescatar a siete Goonies para completar cada fase.

⁶Spin off: término anglosajón que se refiere a un proyecto nacido como extensión de otro anterior.



Figura 4.9: Captura del primer nivel de The Goonies

Además, el juego cuenta con ciertos elementos *RPG*: se dispone de un medidor de experiencia que, una vez lleno, otorga un aumento de vitalidad necesario, pues algunos de los jefes de final de nivel suponen un auténtico desafío dada su dificultad.

4.3 Rol

El videojuego de rol, como género de videojuegos, incluye una amplia variedad de sistemas y estilos de juego. Algunos elementos fuertemente asociados a los juegos de rol, como el desarrollo estadístico de personajes, han sido adaptados ampliamente a otros géneros de videojuegos.

4.3.1. SD Snatcher

Compañía: Konami

Año: 1990

Snatcher es una aventura gráfica de estilo cyberpunk⁷ (véase la Figura 4.10) realizada por Hideo Kojima. Aunque contó con una versión para MSX2, tuvo mayor éxito este spin off. El juego cuenta la historia con un acercamiento más propio de un *RPG*, con exploración y combates por turnos. Estos últimos utilizan un sistema similar al visto años más tarde en el Fallout 3, ya que se puede aguantar y disparar a distintas partes del cuerpo de los enemigos. Si se alcanzan a las piernas de un robot se reducirá su agilidad, si se destruye su arma disminuirá su poder de ataque, etc.

⁷Cyberpunk: subgénero de la ciencia ficción conocido por su enfoque en un futuro distópico con alta tecnología y bajo nivel de vida.



Figura 4.10: Captura de SD Snatcher para MSX

En el aspecto gráfico también es destacable que todos los personajes cuentan con un look muy deforme con personajes desproporcionados con cuerpos pequeños y cabezas gigantes. A pesar de que sólo se comercializó en japonés, existen por la red traducciones no oficiales realizadas por fans gracias a las cuales aprender de la historia que esconde este título.

4.3.2. Golvellius 2

Compañía: Compile

Año: 1987

Golvellius 2 es una reedición (remake) de Golvellius, y es una aventura muy recomendable, sobre todo para los fans del videojuego The Legend of Zelda.



Figura 4.11: Captura del videojuego Golvellius 2

Exploración, mazmorras, espadas, magia, princesas, demonios... son algunas de las cosas que se puede encontrar en este juego (véase la Figura 4.11). Todos los elementos dignos de un buen *ARPG*⁸ están aquí, y algún detalle propio, como el

⁸ARPG (Action Role Playing Game): juego de rol de acción.

cambio de melodía en función del arma que llevamos equipada. Y a día de hoy, se sigue esperando la continuación que prometía el final.

4.3.3. Ys II: Ancient Ys vanished

Compañía: Falcom

Año: 1988

Ys II: Ancient Ys Vanished es un videojuego de sobra conocido por todos los fans del rol de acción del género *RPG* (*ARPG*). El juego recuerda en gran parte a la saga *The Legend of Zelda* pero se diferencia por poseer un desarrollo más enfocado a la acción directa y sin tapujos, aunque con algún rompecabezas durante el videojuego (véase la Figura 4.12).

El método de ataque se basa en lanzarse contra los enemigos. Hay que tener en cuenta siempre las estadísticas, nivel, equipo, etc. Además, en esta segunda entrega se introdujo el uso de hechizos mágicos. Es probablemente la mejor versión de todas las que aparecieron en microordenadores de 8 bits, aunque no llegó a salir de Japón.

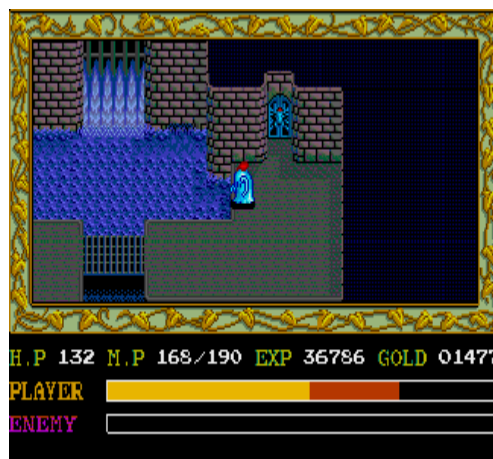


Figura 4.12: Captura de Ys II: Ancient Ys Vanished

4.3.4. Xak: The art of visual stage

Compañía: Micro Cabin

Año: 1989

Este es uno de los pocos juegos de rol propiamente dichos. También tenía elementos *RPG* y como tal, posee una historia apasionante (aunque en japonés) que invita a salvar el mundo de un mal que vuelve para destruirlo. Latok Kart es el protagonista (véase la Figura 4.13), y para salvar al mundo deberá pelear contra demonios, subir de nivel, comprar nuevas armas, explorar mazmorras, etc.



Figura 4.13: Captura del primer nivel del videojuego Xak: The art of visual stage

La estructura del juego es rol puro, con combates en tiempo real, pero con mucho énfasis en las estadísticas, así que aparte de habilidad con la espada, se le debe dedicar tiempo a subir de nivel y conseguir oro. El juego cuenta también con un apartado gráfico muy potente, con diseños estilo manga, y una banda sonora muy recomendada por todos los usuarios.

4.4 Sigilo-Acción

En un videojuego de sigilo-acción un factor muy importante es el propio sigilo, ya que el personaje controlado por el jugador, en la mayoría de los casos no deberá ser detectado para terminar la misión con éxito. Dependiendo del juego será posible usar armas tradicionales y/o herramientas especiales, pero siempre será indispensable utilizar el entorno para ocultarse.

4.4.1. Metal Gear

Compañía: Konami

Año: 1987

Metal Gear fue la primera entrega de la saga ideada por Hideo Kojima, una de las más longevas y de reconocida calidad del panorama de videojuegos. En este juego debutaron personajes muy famosos como Solid Snake, Big Boss o Gray Fox. Además, con Metal Gear se introdujo un videojuego en el que el sistema de juego se basaba más en pasar desapercibido que en disparar, lo que comúnmente se llama infiltración.



Figura 4.14: Captura de Metal Gear con Solid Snake en pleno combate

El juego trata de un soldado sin apenas equipamientos que debe infiltrarse en una base llena de enemigos, armas y objetos (véase la Figura 4.14). Entre ellos destacan un paquete de cigarrillos o una caja de cartón con la que se puede ocultar al personajes, distintas frecuencias de radio con las que comunicarse con los personajes que se conoce a lo largo de la aventura y una historia enrevesada con un giro inesperado al final.

La saga Metal Gear actualmente cuenta con 9 entregas, pasando desde los ordenadores MSX por todas las consolas que han ido surgiendo a lo largo de los años. Destacar también que Ground Zeroes y The Phantom Pain son las precuelas argumentales de este Metal Gear.

4.4.2. Metal Gear 2: Solid Snake

Compañía: Konami

Año: 1990

La segunda parte de la saga de infiltración por excelencia es, probablemente, el mejor título de todo el catálogo de MSX y uno de los mejores juegos de la generación de los 8 bit. Metal Gear 2: Solid Snake ofrece las mismas premisas que su antecesor, pero elevadas al máximo exponente: el sigilo se mejoró con nuevas mecánicas, como la introducción del ruido como factor determinante a la hora de pasar desapercibido, enemigos más inteligentes que nunca o la introducción de una cuenta atrás que se activa cuando salta la alarma. La historia empezó a volverse compleja y adquirió un tono más serio, tratando temas como la naturaleza de la guerra y la proliferación de las armas nucleares.

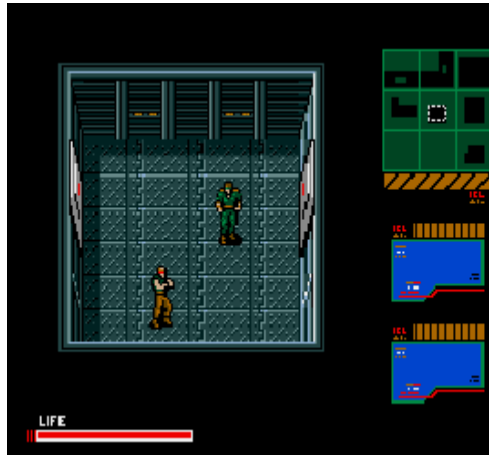


Figura 4.15: Captura de uno de los jefes de Metal Gear 2: Solid Snake

Por supuesto también cuenta con unos valores de producción excepcionales. Se viven momentos épicos como el combate contra Gray Fox en el campo de minas que pasó a los anales de la historia de la saga, así como el enfrentamiento final contra Big Boss (véase la Figura 4.15).

4.5 Deportes

Este género de videojuegos simula un campo de un deporte concreto en el que el jugador puede meterse en el papel del deportista para ganar al resto de competidores, ya sean otros jugadores o el mismo videojuego.

4.5.1. F1 Spirit

Compañía: Konami

Año: 1987

También está el F1 Spirit, en el que el jugador se puede calzar el mono de piloto y ponerse a bordo de un Fórmula 1 en las entretenidas carreras que ofrecía. Desde una vista de pájaro se compite en seis modos de juegos, que van desde el clásico rally hasta la Formula 1 (véase la Figura 4.16). A la hora de elegir vehículo hay gran número de opciones, como seleccionar el tipo de motor, frenos y suspensión. Además, si el coche resulta dañado o se queda sin combustible, se debe pasar por boxes como en la vida real.



Figura 4.16: Captura de una carrera del videojuego F1 Spirit

El objetivo es acumular puntos ganando carreras para finalmente estar en el podio del campeonato, tarea que se vuelve complicada en los niveles más altos de dificultad.

4.5.2. Penguin Adventure

Compañía: Konami

Año: 1987

Penguin Adventure posee diversas razones por las que considerarlo uno de los mejores títulos de todo el catálogo de MSX. Es una aventura de acción y carreras (véase la Figura 4.17), con elementos *RPG*, jefes finales y mini-juegos, todo desde una perspectiva de tercera persona que le otorga un aspecto gráfico impresionante, de ahí que fuese una de las mejores creaciones de Konami en la época. Ofrece un gran nivel de diversión.

La misión de Penta, el protagonista, es encontrar una manzana dorada que es la única cura para la terrible enfermedad que afecta a la Princesa Pingüino. Si por algo es recordado Penguin Adventure es por ser el primer título en el que trabajó el gran Hideo Kojima.



Figura 4.17: Captura de una carrera del videojuego Penguin Adventure

El juego cuenta con dos finales: uno feliz y otro triste, idea que más tarde Kojima aprovecharía en el Metal Gear Solid de PlayStation.

4.6 Otros

4.6.1. Yie Ar Kung-Fu

Compañía: Konami

Año: 1985

Hay quien dice que Yie Ar Kung-Fu fue el encargado de cimentar las bases de los juegos de lucha modernos (véase la Figura 4.18), y es innegable que el impacto que tuvo afectó a obras posteriores (como Street Fighter).

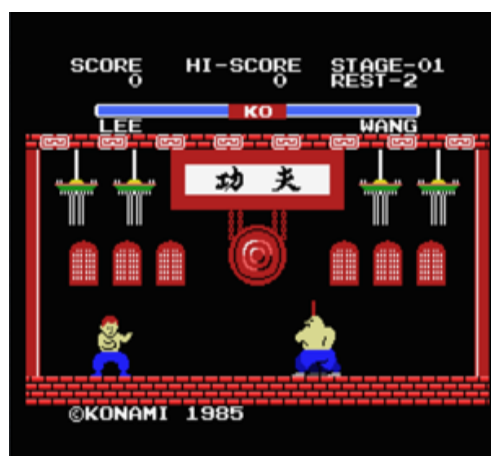


Figura 4.18: Captura de una pelea en el videojuego Yie Ar Kung-Fu

El protagonista (Oolong) es un joven muchacho que ansía convertirse en maestro de Kung-fu, y para ello, deberá derrotar a todos los maestros en combates uno

contra uno. Mientras que Oolong solo hace uso de puñetazos y patadas, cada uno de los enemigos se sirve de exóticos estilos de combate o armas muy afiladas. De ahí que para superar el juego y alcanzar el grado de maestro, haya que dominar los 16 movimientos a disposición con únicamente dos botones.

4.6.2. King's Valley II

Compañía: Konami

Año: 1986

Este juego con nombre de localización faraónica (véase la Figura 4.19) propone una serie de rompecabezas en el interior de pirámides y cuenta con un buen número de curiosidades: la primera es que existen dos versiones, una para MSX y otra para MSX 2 que solo salió en Japón.



Figura 4.19: Captura del videojuego King's Valley II

Precisamente en el País del Sol naciente y con motivo del lanzamiento, se llevó a cabo un concurso en el que cada participante debía crear un nivel de juego con un cartucho dorado como recompensa. Varios juegos de la saga Castlevania, como Portrait of Ruin, han hecho uso de las pegadizas melodías de este videojuego en su banda sonora.

4.6.3. Vampire Killer

Compañía: Konami

Año: 1986

La historia que hay detrás del videojuego Vampire Killer es realmente curiosa. Los jugadores que conozcan la saga Castlevania se habrán dado cuenta de que es un juego de la misma, de hecho fue la primera entrega lanzada en Europa, poco antes del mítico Castlevania de NES.

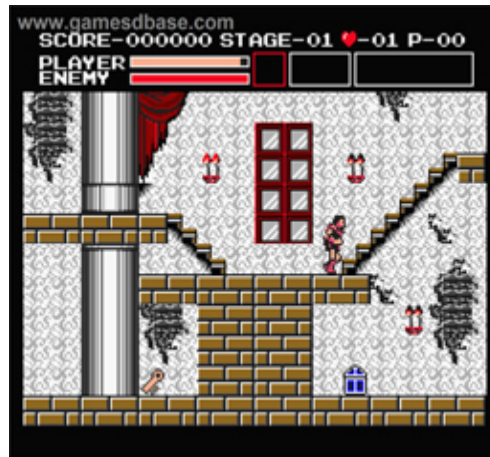


Figura 4.20: Captura del primer nivel del videojuego Vampire Killer

Vampire Killer (véase la Figura 4.20) destaca por ofrecer un desarrollo en el que la exploración cobra especial importancia: para avanzar a través del castillo de Drácula es necesario obtener Skeleton Keys, que son llaves que en muchas ocasiones se ocultan en zonas que hemos visitado anteriormente. Además, podemos comprar objetos como escudos o botas que aumentan la velocidad del protagonista. La primera aventura de caza-vampiros que más tarde popularizaría Symphony of the Night.

CAPÍTULO 5

Los ordenadores MSX en los medios de comunicación

En este capítulo se va a exponer la aparición de MSX en los medios de comunicación para publicitar y vender sus productos. Se van a presentar dos de los medios en los que tuvo más presencia, el primero de ellos serán las revistas especializadas en el ámbito informático, donde además de los anuncios de sus productos se podía aprender a programar y explotar los ordenadores MSX; el segundo será el medio televisivo, mediante anuncios para hacer llegar a los hogares de todo el mundo sus productos. Por último también se expondrá la aparición de anuncios del estándar en periódicos y revistas [16] [10].

5.1 Revistas

Además de multitud de libros en diversos idiomas tratando el MSX a todos los niveles, desde el usuario básico al programador avanzado, en muchos países aparecieron publicaciones periódicas dedicadas al estándar, especialmente en Japón, Holanda o España. Entre las páginas de estas revistas, se podía encontrar mucha publicidad sobre los productos MSX. También encontramos tutoriales y explicaciones de cómo programar en MSX Basic para los usuarios que estuvieran iniciándose en el uso de los equipos con el estándar de Nishi.

Las revistas reservaban gran parte de sus fascículos para programas creados por los propios lectores de la revista, dándoles incluso premios a los mejores programas semanales, por medio de concursos en los que los usuarios más atrevidos podían dar rienda suelta a su imaginación y demostrar que eran los mejores programando en MSX Basic.

En España se hicieron especialmente populares revistas como MSX Club, MSX Extra, MSX Magazine o Input MSX

MSX Club (véase la Figura 5.1) era una revista publicada en España especializada en los ordenadores MSX, publicada entre mayo del 1985 y diciembre de 1991. Dicha revista ha publicado durante sus años de vida, setenta y cinco números, un especial, un póster y un coleccionable. La revista tuvo dos épocas claramente diferenciadas: una primera época que iría desde el número 1, publicado en

mayo de 1985, hasta el número 43, publicado en julio de 1988, contando también con un especial de *software*, publicado en septiembre de 1986.

El póster desplegable incluido originalmente en el número 33 se presenta de forma independiente y a tamaño real, y era un mapa de Super Rambo Special. La revista tuvo una segunda época que empezó con su unión con MSX Extra (otra revista publicada en España con tintes similares a la de MSX Club) que empezaría en el número 44, publicado en septiembre de 1988, hasta el fin de su publicación en el número 80, publicado en diciembre de 1991. El “Coleccionable del Japón”, publicado en forma de cuadernillos centrales desde el número 54 hasta la desaparición de la revista, se repite de en forma de volumen aparte para mayor comodidad en su consulta.



Figura 5.1: Portada MSX Club (junio 1985)

Por otro lado, MSX Extra (véase la Figura 5.2) publicó un total de 40 números, 2 especiales y 1 póster desde enero de 1985 hasta julio de 1988. Era una revista mensual dedicada exclusivamente al estándar MSX que se integró en la revista MSX Club anteriormente citada. El póster desplegable incluido originalmente en el número 35 se presentaba de forma independiente y a tamaño real, y se trataba de una guía rápida del Basic MSX 1 y 2.



Figura 5.2: Portada MSX Extra (mayo 1985)

También se publicaron otras revistas, que hablaban de los productos MSX. Por ejemplo, MSX Magazine (véase la Figura 5.3) que fue una revista japonesa que también se publicó en España con un total de 25 números. El primero fue publicado en mayo de 1985 y el último en junio de 1992.



Figura 5.3: Portada japonesa de MSX Magazine (marzo 1991)

Fue editada por ASCII, compañía creadora del estándar MSX y fue considerada referencia indiscutible en cuanto a información MSX. Lo que se publicaba en sus páginas llegaba al resto del mundo con cuentagotas. Únicamente se editó en Japón, y había que recurrir a la importación directa si se quería obtener fuera de su lugar de origen. Las revistas españolas se fijaban mucho en MSX Magazine a la hora de redactar sus artículos sobre novedades y rumores provenientes del

país del sol naciente. Sobrevivió más que todas las revistas españolas, aunque tan solo seis meses más que MSX-Club. El número de verano de 1992 fue su último número y con él desapareció el apoyo oficial del ideólogo del MSX.

Posteriormente y tras un largo periodo de inactividad, MSX Magazine resucitó en el siglo XXI junto con el movimiento conocido como MSX Revival. Se publicaron entonces tres números: uno por finales de 2002, otro en 2004 y otro en 2005 (véase la Figura 5.4). A cada uno de ellos le acompañaba un CD con diferentes contenidos, entre los que destacaba el emulador MSXPlayer, además de juegos y programas.



Figura 5.4: Portadas MSX Revival (2002, 2004 y 2005)

Input MSX se publicó en España con un total de 31 números, 1 especial, 2 pósters y 1 coleccionable, que sacó su primer número en abril de 1986 y terminó con su último número en diciembre de 1988. Era una revista mensual para usuarios MSX (véase la Figura 5.5) que pasó a llamarse Input Micros a partir de su número 23, derivando su contenido hacia Atari y otros ordenadores, dejando más de lado los ordenadores con el estándar MSX (véase la Figura 5.6).



Figura 5.5: Portada Input MSX (julio 1987)



Figura 5.6: Portada Input Micros (junio 1988)

5.2 Televisión

Como ya hemos indicado, los ordenadores MSX nacieron con la intención de introducirse en el mercado de los ordenadores personales. Para ello invirtieron mucho en su publicidad en medios de comunicación como en la televisión. En sus anuncios podemos ver distintos tipos. En algunos salían familias separadas, estresadas con sus vidas y tristes que, al recibir su ordenador MSX, se juntaban todos para disfrutar de su nuevo ordenador y unir el núcleo familiar.

En estos anuncios podemos encontrar algunos de los que se publicaron en España en los que, al terminar el mismo, lo último que se veía era el mensaje: SONY MSX Ordenadores Familiares (véase la Figura 5.7).



Figura 5.7: Eslogan en un anuncio de un MSX de Sony

Por otro lado, podemos ver también anuncios en los que se vendían los ordenadores MSX para su función en colegios y escuelas, fomentando el uso del mismo para ayudar al aprendizaje de sus alumnos.

También podemos ver anuncios dirigidos a publicitar sus videojuegos, en los que sale gente joven jugando y disfrutando de sus juegos utilizando productos MSX tales como ordenadores, joysticks, y cartuchos.

La mayor parte de los anuncios que he podido encontrar en la red fueron publicados en Japón (véase la Figura 5.8) ya que, como hemos comentado previamente, fue donde más impacto tuvo en la sociedad los microordenadores MSX.



Figura 5.8: Anuncio del Sony Hit-Bit HB-75P

Entre los anuncios más interesantes que se han podido recopilar, encontramos uno (japonés) en el que los protagonistas del anuncio formaban parte de los videojuegos que publicitaban, donde aparecían montados en una nave espacial y subidos a un coche con trajes espaciales y cascos plateados (véase la Figura 5.9).



Figura 5.9: Anuncio del Daewoo Zemmix MSX

En comparación con los anuncios grabados en otros países, podemos observar que los japoneses eran especialmente pintorescos y fantasiosos, captando así la atención del usuario que está viendo la televisión y se encuentra con un anuncio sobre los ordenadores o videojuegos MSX (véase la Figura 5.10).



Figura 5.10: Anuncio del Hitachi MB-H2

5.3 Publicidad

Los ordenadores MSX se publicitaban a través de sus propias revistas, a través de la televisión e incluso en periódicos. Con los anuncios en papel podíamos ver una imagen del ordenador junto a una descripción, que solía ser la razón por la que comprar el producto. También aparecían junto a algunos ordenadores (véase la Figura 5.11) otros productos (no necesariamente de MSX) como cartuchos, mandos para jugar, videojuegos, disquetes e incluso impresoras.

Aquí el ordenador Hit-Bit de Sony.

Aquí la familia.

Aquí a su izquierda tiene el nuevo ordenador personal Hit-Bit de SONY. Algo especial, el auténtico ordenador doméstico. Resolviendo, es de SONY.

A la derecha tenemos a una familia. Normal. Como la suya o la de tantos. Con problemas o no, con aficiones y con ganas de tenerlo todo muy bien ordenado.

El hombre puede usar el Hit-Bit para resolver sus asuntos profesionales a la perfección.

Pero también en casa Hit-Bit echa una mano: contabilidad del hogar, agenda familiar y todo lo que haya que ordenar.

Y todos los comercios, marcasmas y monstruos que su hijo le pida. Pero también una amplia gama de posibilidades en programas educativos.

El Hit-Bit, le ofrece además el Sistema MSX compatible con más de 20 marcas distintas.

También un sistema de notas musicales que le permite crear sus propios efectos o componer una partitura.

Pero aún hay más, el Hit-Bit le ofrece no tan sólo la posibilidad de crear y realizar gráficos, si no que dispone de toda una serie completa de periféricos para que su ordenador se convierta en algo realmente serio. Sólo Sony puede ofrecer en un ordenador de este tipo tantas posibilidades.

Sin compromiso alguno. En cualquier distribuidor SONY pueden presentarse mutuamente. Seguro que se entenderán, piénsalo: que el Hit-Bit es de SONY. ¿Se empieza ya a imaginar lo que es capaz de hacer?

Hit-Bit. Ya sabe, para lo que Vd. y su familia gustan ordenar.

OFICINOR DOMESTICO HIT BIT SONY

PARA CUALQUIER USUARIO. PUESTE EN COLEGIO.

El Hit-Bit le permite trabajar en un entorno gráfico y de texto a la vez, en un mismo momento. Así podrá utilizar todo el potencial de su ordenador para la gestión de datos y la elaboración de gráficos, tablas, textos y presentaciones.

El Hit-Bit le permite trabajar en un entorno gráfico y de texto a la vez, en un mismo momento. Así podrá utilizar todo el potencial de su ordenador para la gestión de datos y la elaboración de gráficos, tablas, textos y presentaciones.

EL MANEJO PARA EL COMERCIO DOMESTICO.

El Hit-Bit le permite trabajar en un entorno gráfico y de texto a la vez, en un mismo momento. Así podrá utilizar todo el potencial de su ordenador para la gestión de datos y la elaboración de gráficos, tablas, textos y presentaciones.

EL MANEJO PARA EL COMERCIO DOMESTICO.

El Hit-Bit le permite trabajar en un entorno gráfico y de texto a la vez, en un mismo momento. Así podrá utilizar todo el potencial de su ordenador para la gestión de datos y la elaboración de gráficos, tablas, textos y presentaciones.

EL MANEJO PARA EL COMERCIO DOMESTICO.

El Hit-Bit le permite trabajar en un entorno gráfico y de texto a la vez, en un mismo momento. Así podrá utilizar todo el potencial de su ordenador para la gestión de datos y la elaboración de gráficos, tablas, textos y presentaciones.

Figura 5.11: Publicidad en papel de un Hit-Bit de Sony

Podemos encontrar anuncios sobre microordenadores MSX en periódicos como *La Vanguardia* (véase la Figura 5.12) o *El Mundo*



Figura 5.12: Publicidad de La Vanguardia de un Panasonic CF-2700

También se veían anuncios de la Expo-Electrónica que organizó *El Corte Inglés* en el año 1986, con portadas en las que aparecían ordenadores Sony o Philips (véase la Figura 5.13 y la Figura 5.14 respectivamente).



Figura 5.13: Anuncio de un Sony en la Expo-Electrónica '86

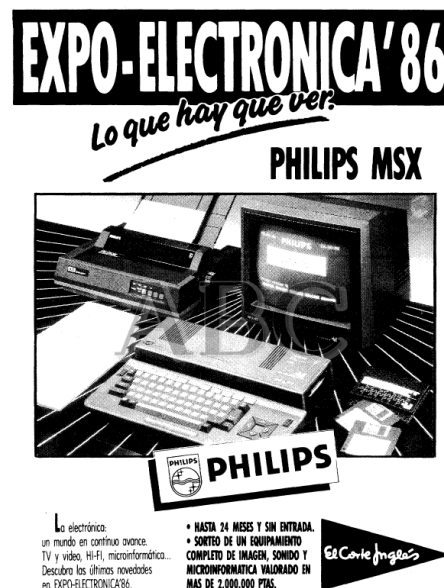


Figura 5.14: Anuncio de un Philips en la Expo-Electrónica '86

CAPÍTULO 6

MSX Basic

En este capítulo se van a mostrar una serie de programas en el lenguaje de las máquinas MSX, el MSX Basic [2] [6] [9] [17]. Se hará también una comparativa con un lenguaje más actual, concretamente con el Lenguaje C, en los programas más sencillos y se expondrán otros que se han programado con la ayuda del emulador Blue MSX [4].

En el Museo de informática de la Universitat Politècnica de València podemos encontrar varios ordenadores MSX, concretamente un Canon v20, un Philips VG 8020, los Hit-Bit 10P, 101P, 20P y 55P (véase la Figura 6.1) y un Spectravideo SVI-318 que no es un ordenador MSX pero sí fue la máquina en cuyo *hardware* se basó el diseño del estándar MSX e internamente es una máquina idéntica a los MSX. Todos los MSX del Museo de informática corresponden con versiones MSX de primera generación.



Figura 6.1: Sony Hit-Bit 101P, 55P, 10P y 20P

En una visita realizada al Museo y guiada por el responsable del mismo, Jorge González, conseguimos encender los equipos con éxito, y llegamos a probar

uno de los juegos que teníamos disponibles en un Hit-Bit 101P. Concretamente el track & field, conocido en Japón como Hyper Olympic (véase la Figura 6.2). Era un videojuego en los que el jugador podía manejar a un atleta en unos juegos olímpicos con las míticas pruebas de: 100 metros lisos, salto de longitud, lanzamiento de jabalina, 110 metros vallas, lanzamiento de martillo y salto de altura.



Figura 6.2: Hit-Bit 101p con videojuego Track & field

Por otro lado, también intentamos cargar una cinta de música mediante un lector externo conectándolo al Hit-Bit 101P. Conseguimos que el estándar cargara el lector y la cinta, pero a la hora de reproducir la canción, como consecuencia de la antigüedad tanto del ordenador, como del lector de la cinta y la cinta, no pudimos llegar a escucharla.

6.1 MSX Basic/C

Todos los programas y simulaciones se han hecho mediante un emulador de estos sistemas. Después de probar varios simuladores, nos hemos decantado por el BlueMSX por su sencillez de manejo y efectividad, además de ser el más intuitivo y poder emular tanto MSX de primera generación, como MSX 2, MSX 2+, MSX Turbo R, ColecoVision y Spectravideo. Empezando por un programa sencillo que todo programador primerizo ha escrito en sus inicios, el clásico ¡Hola mundo! que nos muestra por pantalla la frase ya escrita.

En MSX Basic:

```
10 ? "¡HOLA MUNDO!"
```

```
20 GOTO 10
```

En lenguaje C:

```
#include <stdio.h>
int main(){
    printf(";HOLA MUNDO!");
    return 0;
}
```

A continuación, tenemos un ejemplo de cómo sería en MSX Basic [19] [15] y en C la estructura IF-THEN-ELSE. En el caso de C, sería la estructura IF-ELSE, ya que el THEN se omite al estar incluso en la misma sentencia IF-ELSE.

En MSX Basic:

```
10 INPUT A
20 IF A>=0 THEN PRINT "ABS="; A ELSE PRINT "ABS="; -A
30 GOTO 10
```

En lenguaje C:

```
if(A>=0){
    printf("ABS=%d",A);
}else{
    printf("ABS=%d",A);
}
}
```

Si el valor de una expresión es cierto (si se cumple dicha expresión), se ejecuta la sentencia siguiente a THEN, y si es falso (si no se cumple esa expresión), se ejecuta la sentencia siguiente a ELSE; a continuación, se ejecuta la línea siguiente.

En caso de omisión de la instrucción ELSE, si el valor de la expresión es cierto se ejecuta la instrucción siguiente a THEN, y si el valor de la expresión es falso, se ignora la instrucción siguiente a THEN y la ejecución se transfiere a la línea siguiente.

En el formato IF-THEN GOTO, cabe la posibilidad de omitir THEN o GOTO.

```
IF A = 0 THEN 30
IF A = 0 GOTO 30
```

- De esta forma:

- Tras THEN va una instrucción o número de línea
- Tras GOTO va un número de línea

- Cuando GOTO va detrás de ELSE, se puede omitir.

- Cuando después de THEN o ELSE van varias instrucciones, son ejecutadas secuencialmente comenzando por la izquierda; estas instrucciones están separadas por el signo de dos puntos (:).

Mediante el uso de INPUT el usuario puede insertar valores al programa, mientras que con la expresión GOTO se produce un salto de línea de código.

Para poner un ejemplo algo más elaborado, se ha implementado la sucesión de Fibonacci. Podemos observar cómo funciona un bucle en MSX Basic. Tanto los bucles FOR como los WHILE se implementan con el FOR y el NEXT, así como se utiliza PRINT para imprimir por pantalla.

En MSX Basic:

```
LIST
10 CLS
20 COLOR 1,14,14
30 A=0
40 B=1
50 FOR X=1 TO 21
60 C=A+B
70 PRINT "FIBONACCI ";C
80 A=B;B=C
90 NEXT X
```

En lenguaje C, implementado de forma iterativa la sucesión de Fibonacci quedaría de la siguiente forma:

```
int fib(int n){
    int primero = 0, segundo = 1;
    int tmp;
    while (n--){
        tmp = primero+segundo;
        primero = segundo;
        segundo = tmp;
    }
    return primero;
}
```

También se ha implementado un programa que simula el lanzamiento de una moneda. En este programa se puede apreciar el uso de la instrucción RND, que es básicamente una función de aleatoriedad.

En MSX Basic:

```
5 DIM X$(5), Y$(5)
10 PRINT "BIENVENIDO AL JUEGO CARA O CRUZ"
20 PRINT "LANZO LA MONEDA"
30 "PULSA C PARA LA CARA Y + PARA CRUZ"
40 X=INT (RND(0)*2)
```

```

50 IF X=0 THEN X$="C"
60 IF X=1 THEN X$="+"
70 PRINT "YA SE HA LANZADO LA MONEDA"
80 PRINT "¿CARA (C) O CRUZ(+)?"
90 INPUT Y$
100 IF Y$=X$ THEN PRINT "¡HAS ACERTADO!"
110 IF Y$<>X$ THEN PRINT "¡HAS FALLADO!"

```

En lenguaje C:

```

void cara_cruz(){
    printf("BIENVENIDO AL JUEGO CARA O CRUZ")
    int x;
    char char_x[5], char_y[5]

    printf("LANZO LA MONEDA. \n PULSA C PARA LA CARA Y + PARA CRUZ \n");
    x = rand()%2;

    if (x==0){
        char_x='C';
    }else{
        char_x='+';
    }

    printf("YA SE HA LANZADO LA MONEDA. \n ¿CARA (C) O CRUZ(+)? \n");
    gets(char_y);

    if(char_y==char_x){
        printf("¡HAS ACERTADO!");
    }else{
        printf("¡HAS FALLADO!");
    }
}

```

6.2 Otros ejemplos

Existen muchos manuales de MSX Basic [12] en el que podemos aprender a programar y a utilizar el lenguaje de los MSX. Por ejemplo, en los ordenadores MSX, para hacer un programa de simulación de rebotes de una pelota (como el clásico salvapantallas de Windows 98) quedaría de la siguiente forma:

```

10 SCREEN 2,0:COLOR 15,1,1
20 CLS:A=RND(-TIME):T=INT(RND(1)*14+2):OPEN"GRP:"FOR OUTPUT AS#1:

```

```
PRESET(70,10):COLOR T:PRINT#1,"REBOTES DE UNA PELOTA"  
30 X=10:Y=10:A=4:V=0:C=0  
40 CIRCLE(X,Y),5,C,,1.2  
50 ON INTERVAL=5 GOSUB 100  
60 INTERVAL ON  
70 IF X<256 THEN 70  
80 INTERVAL OFF:CLOSE:GOTO 20  
90 CIRCLE(X,Y),5,T,,1.2  
100 V=V+A  
110 X=X+5:Y=Y+V  
120 IF Y>180 THEN Y=180*2-Y:V=-V*.8:BEEP  
130 CIRCLE(X,Y),5,T  
140 RETURN
```

Con instrucciones como COLOR

Se ha realizado también otro programa que dibuja aleatoriamente círculos de colores en forma senoidal. Para la construcción de este programa se ha utilizado el libro *Aprenda a programar en BASIC-MSX* citado en la bibliografía.

```
5 '***CIRCULOS ALEATORIOS FORMA SENOIDAL***  
10 COLOR 15,1,1  
20 SCREEN2:C=2:A=RND(-TIME)  
30 FOR X=0 TO 6.28 STEP.157  
40 COLOR C:C=C+1:IF C=16 THEN C=2  
50 Y=SIN(X)+80+96:A=INT(RND(1)+96)  
60 Z=COS(X+(3.1415/2))*80+96  
70 CIRCLE(X*30+20,X),12,,,,5:PLAY"N=A:"  
80 CIRCLE(X*30+20,X),12,,,,5  
90 NEXT  
100 GOTO 30
```

CAPÍTULO 7

Recursos de internet y emuladores MSX

En este capítulo se va a presentar una parte de los recursos que podemos encontrar en internet sobre el estándar MSX. Primero se listarán una serie de páginas web centradas en los productos MSX, explicando qué podemos encontrar en cada una de ellas. Para terminar, se expondrá un listado de herramientas para poder emular los sistemas MSX y jugar a los videojuegos distribuidos por la empresa.

7.1 Páginas web

En internet se puede encontrar información sobre los diversos productos de MSX, desde ordenadores hasta videojuegos. Algunas de las webs con más información sobre este tema son las que se exponen a continuación.

7.1.1. Web oficial de MSX

<https://www.msx.org/>

Es la página principal y oficial del estándar MSX. Se hace llamar MSX Resource Center [13] y contiene noticias, videojuegos y programas para descargar, artículos, noticias sobre MSX y un foro (véase la Figura 7.1). La página web contiene diversos idiomas, en el caso del español se puede encontrar en <https://www.msx.org/es>. Nació en 1994 y fue creada por Sander van Nunen. En esta página también podemos encontrar un apartado para conocer la historia de los microordenadores MSX. Cuenta con un largo listado de emuladores, *software*, programas y videojuegos MSX para descargar de forma gratuita.



Figura 7.1: Cabecera de la página web MSX

7.1.2. MSX Blog

<http://www.msxblog.es/>

MSX Blog es un blog muy reconocido en español, que recoge entradas sobre el mundo de MSX (véase la Figura 7.2). Fue creado en 2004 y es mantenido por "Konamito", un usuario amante de la retroinformática y experto en el estándar MSX. La página web tiene artículos muy interesantes y actualizados, así como revistas, libros, manuales, enciclopedias, catálogos y una galería de fotos. También tiene un apartado para la posibilidad de colaborar con la página web y ayudar al crecimiento del blog.



Figura 7.2: Logo de la página MSX Blog

7.1.3. MSX Web Game

<http://www.msx.rf.gd/>

MSX Web Game es una página web en la que se puede jugar a videojuegos del estándar MSX online (véase la Figura 7.3). Dichos videojuegos están divididos en once categorías y cuentan con un total de 68 juegos. La página está en inglés y cuenta con instrucciones de cómo se juega a cada uno de los videojuegos que se ofrece. Esta utiliza el emulador online Web MSX del que se habla más adelante para hacer funcionar los juegos y entretener a los usuarios que quieren disfrutar de los clásicos juegos del estándar MSX.



Figura 7.3: Página web MSX Web Game

7.1.4. HispaMSX - La comunidad española de sistemas MSX

<http://www.hispamsx.org/>

HispaMSX es una página web de habla hispana fundada por José Ángel Morente. Fue la mayor representación de la comunidad española de usuarios de MSX de los años 90 (véase la Figura 7.4). La página web cuenta con fotos, videojuegos, revistas, música y más descargas de forma gratuita, así como un foro ubicado en <http://karoshi.auic.es/> donde se encuentra un apartado dedicado a la compra, cambio, venta o subasta de artículos MSX.



Figura 7.4: Página de inicio de HispaMSX

7.1.5. Generation-MSX

<http://www.generation-msx.nl/>

La página web Generation-MSX es un recurso de internet en el que podemos encontrar tres secciones (véase la Figura 7.5) tanto *software* de MSX, como publicaciones e información sobre *hardware* relacionado con el estándar MSX. También cuenta con un foro en el que los usuarios pueden intercambiar información sobre los microordenadores MSX y presentar dudas para que los usuarios más expertos intenten solucionarlas.

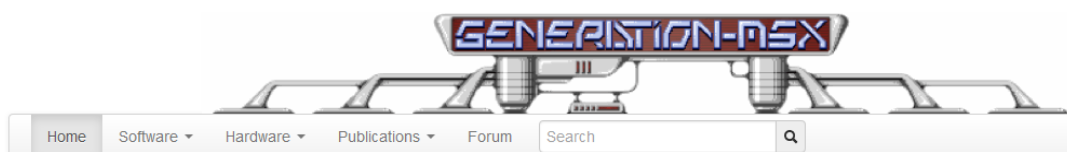


Figura 7.5: Cabecera de la página web Generation-MSX

7.1.6. Comunidad MSX

<https://comunidadmsx.com/>

En Comunidad MSX podemos encontrar, además de un estilo sencillo de diseño (véase la Figura 7.6), tanto noticias de la página y del estándar MSX como libros en descarga gratuita, y recopilatorios de videojuegos. Esta web tiene su última actualización en junio del 2015 días antes del 20 aniversario de MadriSX¹. La web está hecha en español y mantenida por Jose Delgado desde marzo del 2013.



Figura 7.6: Cabecera y logo de la página web Comunidad MSX

7.1.7. AAMSX

<http://www.aamsx.com/>

AAMX es una página web española de las más actualizadas a día de hoy que cuenta con un gran número de noticias. Lo más interesante de esta página web son las reuniones que organizan a lo largo del año entre los usuarios de MSX y los dueños de la página web (véase la Figura 7.7). La última reunión se celebró el pasado 18 de Junio en Barcelona, donde usuarios de distintas localidades llevaron sus MSX o sus herramientas con las que trabajan en su tiempo libre dedicado al estándar MSX.



Figura 7.7: Cabecera y logo de la página web AAMSX

También recalcar la cercanía de los propietarios de la página web, concretamente de Toni, que fue muy amable y cercano a la hora de facilitar cierta infor-

¹MadriSX: es un encuentro organizado por usuarios amantes de los ordenadores MSX con el fin de demostrar que el estándar estaba más vivo que nunca.

mación necesaria para la realización del presente proyecto que se le pidió por correo.

7.2 Emuladores

El estándar MSX dispone de emuladores para los más apasionados de los ordenadores de la época. En internet se pueden encontrar tanto emuladores para descargar e instalar en nuestro ordenador personal como emuladores online, de forma que se puede utilizar sin la necesidad de la descarga e instalación de ningún *software* en cualquier ordenador.

Un emulador es un *software* que permite ejecutar programas o videojuegos en una plataforma diferente de aquella para la cual fueron escritos originalmente. A diferencia de un simulador, que solo trata de reproducir el comportamiento del programa, un emulador trata de modelar de forma precisa el dispositivo de manera que este funcione como si estuviese siendo usado en el aparato original. Estos programas son una herramienta para poder probar de primera mano sistemas a los que normalmente no tenemos alcance, ya sea porque no podemos tenerlas o porque ya no existen hoy en día, en una plataforma disponible.

7.2.1. Blue MSX

<http://www.bluemsx.com/>

Blue MSX [4] es una página web (véase la Figura 7.8) de desarrollo y descarga de uno de los mejores emuladores que hemos encontrado en internet. De hecho, ha sido Blue MSX el emulador que se ha utilizado para programar y probar los programas del Capítulo 6.



Figura 7.8: Cabecera de la página Blue MSX

El emulador es muy sencillo de utilizar, es muy intuitivo (véase la Figura 7.9) y además nos da la posibilidad de emular tanto MSX de primera generación como MSX2, MSX2+, MSX TurboR, ColecoVision o SVI (Spectravideo). La descarga del mismo es completamente gratuita y cuenta también con manuales en los que aprender a utilizar el emulador.



Figura 7.9: Emulador Blue MSX. Logo del inicio de MSX

7.2.2. Web MSX

<http://webmsx.org/>

Web MSX es un sencillo emulador de MSX. La característica más importante y llamativa del mismo es que se trata de un emulador online, es decir, podemos emular diversas máquinas (véase la Figura 7.10) sin necesidad de descargar ningún programa a nuestro ordenador. Es un emulador realmente completo en el que podemos cargar tanto disquetes, como cartuchos o cintas. Es muy útil para programar en MSX sin necesidad de instalar ningún *software* en el ordenador cada vez que se quiera hacer en un ordenador diferente.

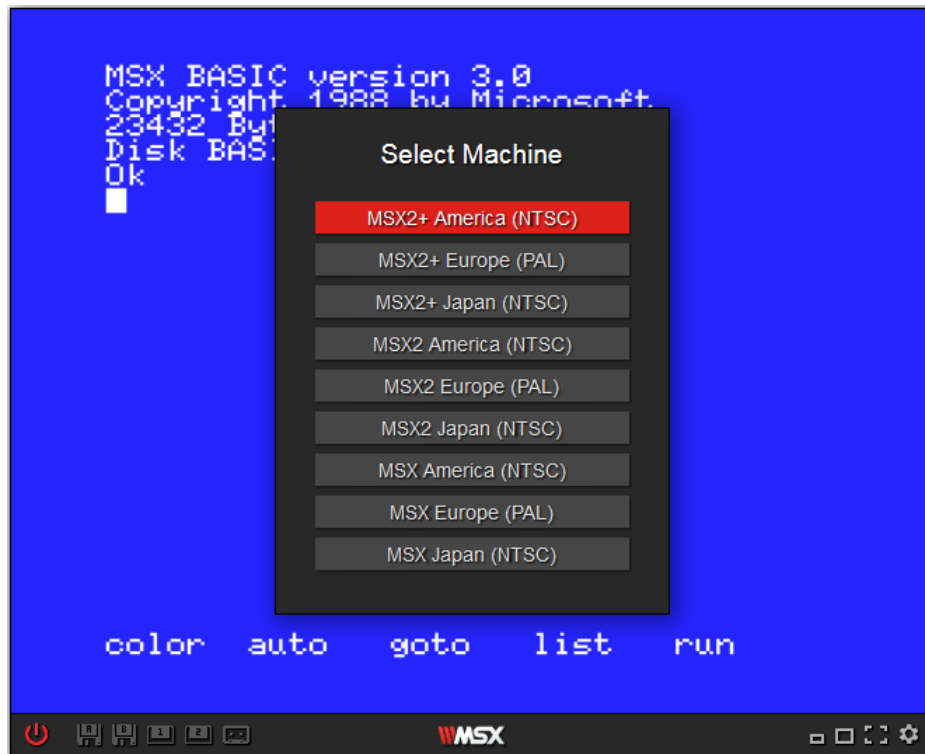


Figura 7.10: Emulador Web MSX. Selección de la máquina a emular

7.2.3. fMSX

<http://fms.komkon.org/fMSX/>

fMSX es un emulador de MSX, MSX2 y MSX2+ que en su momento fue el más popular de la norma japonesa para MS-DOS (véase la Figura 7.11). Actualmente es gratuito, pese a que hubo una época en la que era de pago. Se puede descargar para utilizarlo tanto en Windows, como en Unix, Ubuntu, Android, Symbian, Maemo² e incluso para la consola PlayStation. El emulador está escrito en lenguaje C y también cuenta con la descarga de manuales para su utilización.



Figura 7.11: Logo del emulador fMSX

²Maemo: plataforma de desarrollo para dispositivos PDA basado en debian GNU/Linux.

7.2.4. OpenMSX

<http://openmsx.org/>

Este emulador es uno de los más completos en cuanto a posibilidad de utilizarlos en diferentes sistemas operativos, ya que se puede utilizar tanto para Windows como Mac OS X, Android y Dingux³(véase la Figura 7.12). OpenMSX emula MSX de primera generación, MSX2, MSX2+ y Turbo-R. El idioma que tiene el emulador es inglés y la última versión del mismo fue lanzado el 15 de septiembre del 2015 y es totalmente gratuito.

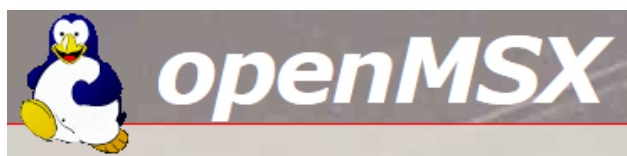


Figura 7.12: Logo del emulador openMSX

7.2.5. NLMSX

<http://nlmsx.generation-msx.nl/>

NLMSX es un emulador de MSX de primera generación, MSX2, MSX2+ y MSX TurboR basado en la versión 2.0b del fMSX comentado anteriormente que está siendo desarrollado por Frits Hilderink, un ex miembro del MSX Computer Club Enschede de los Países Bajos. El idioma del emulador es el inglés y la descarga es completamente gratuita, además de contar en la página web con imágenes del emulador, plugins y un foro para hablar entre los usuarios sobre el estándar MSX (véase la Figura 7.13). Por otro lado, de entre los emuladores que se han citado es el que peor valorado está entre los usuarios, probablemente porque es algo más simple que el resto, únicamente sirve para Windows y sólo emula ordenadores MSX a diferencia del blueMSX que, pese a ser también solo para Windows emula también ColecoVision y SpectraVideo.



Figura 7.13: Cabecera la página web del emulador NLMSX

³Dingux: sistema operativo linux de la videoconsola portátil Dingoo A320 de videojuegos de pequeño tamaño y de desarrollo abierto, fabricada en China, con múltiples capacidades multimedia y de emulación.

CAPÍTULO 8

Página multimedia

El Museo de Informática de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica de la Universitat Politècnica de València [14] fue inaugurado el 11 de diciembre de 2001, y se encuentra incluido desde 2015 en la base de datos mundial de socios del Consejo Internacional de Museos, *ICOM*. El museo nos muestra el progreso que ha llevado a la tecnología de las últimas décadas a ser lo que es hoy en día y nos ofrece la posibilidad de visitar su exposición en la escuela de la ETSINF, en la UPV, a través de diversas vitrinas repartidas por las diferentes plantas. En ellas encontramos material didáctico y divulgativo de la evolución de los primeros microordenadores personales y videojuegos.

El 13 de mayo de 2013 fue reconocido oficialmente por la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport como museo oficial de la Comunidad Valenciana, y finalmente el Consejo Ejecutivo del *ICOM-España* ha aprobado que el Museo de Informática de la UPV forme parte de esta organización internacional.

El museo tiene como finalidad la difusión del conocimiento del patrimonio digital generado a lo largo de los años. Este proyecto pretende ayudar al museo a cumplir con su cometido haciendo recapacitar a la sociedad sobre la función tan importante que desempeña la informática moderna en el día a día. Para ello se ha creado una página multimedia en «Artículos: El museo te cuenta» de la página web. En ella se incluye tanto texto explicativo como imágenes y vídeos relacionados con el estándar MSX. La página multimedia se ha incluido en la web con la colaboración del personal del museo respetando los formatos y estilos ya existentes en la misma.

8.1 Estructura

La estructura de la página multimedia de MSX en la página web del Museo de Informática consta de una introducción donde se explica cómo surgió el estándar MSX. A continuación, se referencian tanto las versiones de MSX existentes como sus características más importantes y algunas de las empresas que fabricaron microordenadores MSX.

Seguidamente se habla de los juegos más importantes de la marca que todavía hoy en día tienen repercusión en nuestra sociedad y se citan los recursos de internet más importantes con una breve descripción de los mismos. También incluye

un video en el que aparece un top 10 de los mejores videojuegos de Konami para MSX.

Más tarde tenemos un apartado referente a dos de las páginas web sobre MSX más reseñables (una en inglés y otra en español) con un breve resumen de cada una y un enlace para que el lector acceda si quiere conocer más sobre los microordenadores MSX.

Finalmente podremos ver uno de los anuncios más interesantes de la época, en japonés, en el brilla el humor y la fantasía mientras se publicitan videojuegos y máquinas MSX.

CAPÍTULO 9

Conclusiones

En este trabajo se ha realizado un estudio sobre el estándar MSX. Se muestra al lector tanto la historia de los microordenadores MSX como los productos que se lanzaron al mercado, explicando cada uno de ellos y haciendo una investigación técnica de los componentes más importantes de cada estándar. La información se ha extraído casi toda ella de internet, y se han hecho uso de libros de la época tanto para aprender la programación del MSX Basic como para contrastar todo tipo de información recogida de internet. Los recursos se encuentran la mayor parte de ellos en inglés. La finalidad es entender y recopilar la historia de la informática doméstica actual, descubriendo sus inicios y sus raíces en una época marcada por la aparición del nuevo estándar MSX.

Para la realización del tercer capítulo se contactó con Toni, el responsable de la página web AAMSX (Associació d'Amics del MSX). Facilitó, muy amablemente, una serie de documentos y manuales de servicio oficiales sobre ciertas máquinas que fueron de gran ayuda para la realización del capítulo en cuestión. También facilitó la página web <http://msx.hansotten.com/>, desconocida hasta el momento y que llegó a ser una gran fuente de información relevante sobre la arquitectura interna de los ordenadores MSX.

En el cuarto capítulo se han recogido los 20 mejores juegos del estándar MSX según los usuarios más expertos de la época, para lo que ha sido necesaria la página web *Hobby Consolas*. Se han estructurado por géneros, haciendo una breve descripción de cada uno para introducir al lector, entender mejor cada modo de juego y ver cómo se cimentaron las bases de los videojuegos actuales.

También se ha hecho una búsqueda de anuncios sobre MSX y sus productos tanto en videos como en revistas, periódicos y panfletos. Han sido de gran ayuda las hemerotecas de los periódicos más importantes de la época, así como las páginas web que recopilan cada una de las revistas y sus fascículos online para su descarga gratuita.

En el sexto capítulo se ha hecho una comparativa del lenguaje de programación de los ordenadores MSX, el MSX Basic, con el lenguaje C, intentando explicar y entender cómo se programaba en la época y las diferencias que tiene con los lenguajes y la forma de programar de la actualidad. También se han expuesto una serie de programas creados con la ayuda de emuladores de MSX para lo que ha sido de gran ayuda los distintos manuales de MSX Basic y las páginas web para la ayuda de la programación y de la emulación.

Se ha hecho una recopilación de las páginas web más interesantes, para los que quieran aprender algo más sobre el estándar MSX tanto en el pasado como en el presente. Estos recursos han sido de gran ayuda para la extracción de información sobre el estándar de Nishi y sus productos, así como las características de cada uno de ellos. En el mismo capítulo se muestran una serie de herramientas que han sido de gran ayuda a la hora de programar en MSX Basic, emulando el lenguaje de la época en los ordenadores actuales. También pueden ser de gran utilidad para programar y ver el funcionamiento de los sistemas MSX para quien quiera aprender y experimentar sobre cómo funcionaban los microordenadores de 8 bits de la época. Se utilizó, en la visita al Museo de Informática de la ETSINF presidida por Jorge González (responsable del museo), un Sony Hit-Bit 101P para emular un videojuego de la época y poder experimentar de primera mano cómo funcionaban los ordenadores MSX de los años 80.

Por último, se ha creado una página multimedia de carácter didáctico, para la página web del Museo de Informática de la ETSINF. Con ella se pretende introducir al lector que visita la página al estándar MSX, mostrando sus productos y características. Para amenizar la lectura, se han introducido imágenes y vídeos. La página ha sido escrita en el lenguaje HTML.

Para la realización del proyecto ha sido necesario aprender a utilizar la herramienta LaTeX, mediante la cual se ha redactado todo el trabajo. Ha sido necesaria la búsqueda y estudio de manuales sobre esta herramienta que, una vez aprendida, resulta realmente útil a la hora de redactar el proyecto de fin de grado dada su sencillez y su resultado óptimo.

9.1 Trabajo futuro

A partir del presente trabajo de fin de grado se pueden plantear muchos otros proyectos con el fin de ayudar al enriquecimiento de la página web del Museo de Informática de la ETSINF y ayudar en su difusión y preservación del patrimonio digital.

Este proyecto se podría extender haciendo una investigación más exhaustiva sobre el lenguaje de ensamblador en el que se basaban estas máquinas o ahondando más en la programación del MSX Basic.

También se podrían plantear proyectos como la historia que rodea a los nombrados Sinclair ZX Spectrum o Commodore 64. De esta forma podemos hacer llegar a los lectores y estudiantes más jóvenes la historia en la que se basa la microinformática moderna, repasando los proyectos más importantes del siglo XX donde nació lo que hoy conocemos como informática.

Bibliografía

- [1] Avalon Software *The MSX Red Book*. Kuma Computers, 1985.
- [2] C.I. Burkinshaw, R. Goodley. *MSX Guia del programador MSX*. RA-MA, 1985.
- [3] Francisco Charte Ojeda. *El pasado de la computación personal: HISTORIA DE LA MICROINFORMÁTICA*. Gráficas La Paz de Torredonjimeno, S.L., Jaén, 2011.
- [4] Emulador MSX. *BlueMSX*. Consultado en <http://http://www.bluemsx.com/>
- [5] Grupo de trabajo de Logic Control *HTML5 y CSS3*. Anaya Multimedia, D.L., Madrid, 2011.
- [6] Grupo de trabajo de Logic Control *Programación Basic MSX: enseñanza auto-didacta, primer nivel*. Logic Control, 1985.
- [7] Página web sobre MSX. *Hansotten MSX*. Consultado en <http://msx.hansotten.com/>
- [8] Juegos MSX. *Hobby Consolas*. Consultado en <http://www.hobbyconsolas.com/>
- [9] Paul Hoffman. *MSX: Guia del usuario*. McGraw-Hill, Madrid, 1985.
- [10] La Vanguardia. Hemeroteca. Consultado en <http://www.lavanguardia.com/hemeroteca>.
- [11] Gordon Laing *Digital Retro: The Evolution and Design of the Personal Computer* Ilex, 2004.
- [12] E. Lowy, A.E. Gallego, S. Mantilla. *MSX programación. Gráficos, colores y música*. S.M, 1985.
- [13] Página web oficial de MSX. *MSX Resource Center*. Consultado en <https://www.msx.org/wiki/>
- [14] Museo de Informática de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica de la Universitat Politècnica de València. Disponible en <http://museo.inf.upv.es/>
- [15] Jonathan Pearce, Graham Bland *MSX Programacion Basica*. THOMSON PARANINFO S.A., segunda edición, 1986.

- [16] Revistas en Retroinvaders. Consultado en <http://retroinvaders.com/es/revistas/>.
- [17] Toshiyuki Sato, Paul Mapstone e Isabella Muriel. *MSX-Guía del programador y manual de referencia*. Ediciones Anaya Multimedia S.A., Madrid, 1985.
- [18] *Breve historia del MSX*, José Alberto Segura, marzo 2010. Consultado en <http://zonadepruebas.org/backup/modules/smartsection/item.php?itemid=1219>
- [19] Sony España, S.A. *Aprenda a programar en MSX Basic* Sony España, S.A., tercera edición, 1987.

APÉNDICE A

Diseño de la página web

La página multimedia se ha escrito toda ella en código HTML. A continuación, se muestra el código con una breve descripción de lo más reseñable que se ha hecho en cada bloque [5].

```
<p style="text-align: center;"><span style=" color: #d60066;">
<b><span style="font-size: 2em; line-height: 1.5em;">
Los ordenadores MSX en los inicios de la microinformática doméstica
</span></b></span></p>
<h5 style="text-align: center; color: #404040;">
Sergio Martín Sesma</h5>
```

```
<p style="text-align: justify;">
La microinformática moderna tiene sus inicios hace muchísimos años.
Uno de los padres de lo que hoy en día conocemos como informática
es el estándar MSX.</p>
```

```
<p style="text-align: justify;">Kazuhiko Nishi propuso MSX, en los
años 80, como un intento de crear un único estándar para toda la
industria de ordenadores personales. Inspirado por el éxito de VHS
como un estándar de grabadoras de vídeo, muchos fabricantes
electrónicos japoneses construyeron promovieron los ordenadores MSX.
Cualquier pieza de \textit{hardware} o \textit{software} con el
logotipo de MSX en él, era compatible con los productos MSX de otros
fabricantes</p>
```

```
<p style="text-align: justify;">
El acrónimo ‘MSX’ tiene un origen incierto. Aunque siempre se ha
creído de forma mayoritaria que proviene de ‘MicroSoft eXtended
basic’, lo cierto es que en abril de 1997, Bussines Japan publicó
un artículo titulado Los samurái de los pensamientos electrónicos.
En él se cuenta que el acrónimo iba a ser inicialmente MNX, que
proviene de Matsushita, Nishi y la X se referiría al poder ilimitado.
</p>
```

```
<p style="text-align: justify;">Dicho nombre estaba registrado,
por lo que Nishi cambiaría la segunda letra por la S de Sony
```

(primera empresa en licenciarlo) y a cada empresa a la que iba a venderlo le decía que la X era por su empresa, así como a Bill Gates le dijeron que las siglas eran por MicroSoft. Por último, Nishi le ha atribuido en tiempos recientes las siglas MSX por Machines with Software eXchangeability

En este bloque podemos observar el uso de `<p style="text-align: justify;">` para el estilo del párrafo. Se ha justificado el párrafo y se puede observar como se ha introducido el título del proyecto en negrita con ``.

```
<table style="border: 0px none ; width: 500px; height: 300px;"
border="0"><tbody><tr>

<td style="border: 0px none; min width: 300px;">
<a href="http://i65.tinypic.com/e9dh85.jpg" rel="">
</a></td>

<td style="border: 0px none ; vertical-align: middle;">
<blockquote>
<p style="text-align: right;"><b>Kazuhiko Nishi</b></p>
<p style="text-align: right;">Fundador del estándar MSX.
Nacido el 10 de febrero del 1956.</p></blockquote></td>
</tr></tbody></table>
```

En este trozo de código podemos ver como se crea una tabla de 500x350 píxeles, cada `<tr></tr>` indica una fila de la tabla, todo lo que hay dentro de `<td></td>` corresponde a una celda de la tabla de 1 fila y 2 columnas. En la primera celda se ha insertado la imagen de Nishi y en la segunda los comentarios que hacen referencia a la foto entre `<p></p>`.

```
<h1 style="text-align: center;">Generación MSX</h1>
```

```
<p style="text-align: justify;">Los ordenadores MSX contaron con 4
generaciones de microordenadores de 8 bits.</p>
```

```
<h2 style="text-align: center;">MSX1</h2>
```

```
<p style="text-align: justify;">El primer MSX en llegar al público
fue el Sony HB-10 en el año 1983, que en Japón se lanzó en color rojo
y en color blanco, pero que se fabricó en negro para su exportación
fuera del país.</p>
```

```
<p style="text-align: justify;">Los ordenadores que se fabricaron
según la norma MSX inicial, denominados simplemente MSX, se
conocieron posteriormente, al aparecer los MSX, como MSX de primera
generación o bien MSX-1, los cuales fueron fabricados por Sony,
Philips, Panasonic, Canon, Goldstar, Toshiba, Casio, Spectravideo,
Pionner, Sanyo, JVC, Daewo, Mitsubishi, National, Hitachi, Sharp,
```


Yamaha, Fujitsu, Sharp y Samsung entre otras. Algunos fabricantes, como fue el caso de Sony o Philips, llegaron a lanzar una decena de modelos.</p>

```
<div style="text-align: center;">
<a href="http://i68.tinypic.com/2q0ttzm.png" rel="">
</a>
</div>
```

<p style="text-align: center;">Philips VG-8020 (1984). El tercer microordenador MSX de primera generación de Philips</p>

<h2 style="text-align: center;">MSX2</h2>

<p style="text-align: justify;">El éxito de los MSX2 fue similar al de los MSX de primera generación, gracias en parte a que los fabricantes no se limitaban a cumplir con el estándar sino que incluían características diferenciadas que hacían que cada ordenador se dirigiese a usuarios con necesidades concretas. Hubo MSX2 básicos, pero también de corte profesional para la edición de vídeo, configuraciones ideadas para músicos y para operar como terminales de comunicaciones. </p>

<p style="text-align: justify;">A finales de los 90, con el surgir de las televisiones locales en las ciudades, era habitual encontrar máquinas MSX2 usadas para operaciones de titulación de vídeo y generación de efectos gráficos. No obstante en 1988 cesó su distribución en Europa, quedando el futuro del estándar prácticamente ceñido a Japón, Corea, algún país de oriente medio y de hispanoamérica.</p>

```
<div style="text-align: center;">
<a href="http://i67.tinypic.com/2istkdz.png" rel="">
</a>
</div>
```

<p style="text-align: center;">Talent TPC-310 (1988). El MSX2 de la compañía argentina Talent fabricado bajo licencia de Daewoo</p>

<h2 style="text-align: center;">MSX2+</h2>

<p style="text-align: justify;">En 1988, al tiempo que los MSX1 y MSX2 dejaban de venderse en Europa, en Japón y Corea aparecieron los modelos de la nueva generación: los MSX2+. Únicamente hubo cuatro fabricantes implicados en esta evolución: Panasonic, Sony, Sanyo y Daewo. A pesar de las intenciones iniciales de Philips de fabricar también máquinas MSX2+, finalmente abandonó el proyecto, ya que esta empresa vendía por aquel entonces ordenadores compatibles PC.</p>

<p style="text-align: justify;">ASCII, que era la empresa promotora del estándar, inició a finales de los ochenta el desarrollo de lo que sería el futuro MSX3, planificando su lanzamiento para 1990. En su lugar, todos los fabricantes a excepción de Panasonic abandonaron

el desarrollo de MSX, por lo que dicha empresa lanzó los dos últimos modelos bajo la denominación MSX TurboR.</p>

```
<div style="text-align: center;">
<a href="http://i64.tinypic.com/o56irc.png" rel="">
</a>
</div>
```

```
<p style="text-align: center;">Sony Hit-Bit HB-F1XV (1988). El
último MSX vendido por Sony lanzado en el mercado japonés con MSX2+
</p>
```

```
<h2 style="text-align: center;">MSX TurboR</h2>
```

```
<p style="text-align: justify;">
```

El MSX TurboR era un ordenador con unas prestaciones técnicas altas, ya que incorporaba un procesador de 16-bits (compatible con el Z80 de los anteriores MSX). Fue el último de la generación de ordenadores del estándar MSX. Su precio era un inconveniente, ya que por un poco más podían comprarse microordenadores aún más avanzados. Además, este ordenador presentó algunos problemas de compatibilidad con muchos juegos y programas de anteriores MSX y muchos de los periféricos de los antiguos MSX ya no le servían.

```
</p>
```

```
<p style="text-align: justify;">Todo esto hizo que, al igual que el
MSX2+, sólo se distribuyera en Japón. De hecho, el ordenador solo
tiene versión japonesa de la BIOS y su teclado no soporta los
conjuntos de caracteres internacionales. En Europa y Brasil se
vendieron algunas unidades mediante la importación, aunque a precios
muy elevados.</p>
```

```
<div style="text-align: center;">
```

```
<a href="http://i67.tinypic.com/2621nkn.jpg" rel="">
</a>
</div>
```

```
<p style="text-align: center;">Panasonic FS A1GT (1992). El último
ordenador MSX fabricado con el estándar MSX con la versión MSX TurboR
</p>
```

```
<h1 style="text-align: center;">Videojuegos en MSX</h1>
```

```
<p style="text-align: justify;">El estándar MSX cuenta con juegos
míticos que hoy en día todavía se continúa en forma de saga. A
continuación se citan algunos de los más importantes:</p>
```

```
<ul>
```

```
<li type="square"><b>Ys II: Ancient Ys vanished:</b> recuerda
en gran parte a la saga The Legend of Zelda, pero se diferencia
en poseer un desarrollo más enfocado a la acción directa con
rompecabezas y elementos ARPG (Action Role Playing Game).</li>
```

```
<li type="square"><b>The Goonies:</b> este videojuego fue una
adaptación de una de las películas de aventuras infantiles más
```

exitosas de los años 80.
 <li type="square">Knightmare: aquí se presentó por primera vez a Popolon, el caballero protagonista de The Maze of Gallious.

Un videojuego de scroll vertical de temática fantástica heroica muy recomendable.

<li type="square">Metal Gear: esta fue la primera entrega de la saga de Hideo Kojima, una de las más longevas y de reconocida calidad del panorama de videojuegos. Solid Skane, Big Boss o Gray fox son algunos de los personajes que se presentan en esta obra de arte en la que el objetivo no era disparar y llamar la atención sino pasar desapercibido.

<li type="square">Metal Gear 2. Solid Snake: la segunda parte de la saga Metal Gear y probablemente el mejor título de todo el catálogo MSX. En este se añadieron nuevas mecánicas como la introducción del ruido como factor determinante a la hora de pasar desapercibido, enemigos más inteligentes que nunca o la introducción de una cuenta atrás que se activa cuando salta la alarma al ser detectado por un enemigo.

<li type="square">Yie Ar Kung-Fu: fue el encargado de cimentar las bases de los juegos de lucha modernos, teniendo impacto en obras posteriores como Street Fighter.

<li type="square">Vampire Killer: este juego fue la primera entrega de la saga Castlevania lanzada en Europa, poco antes del mítico Castlevania de NES.

Podemos observar que aquí se ha listado mediante <li type="square"> los videojuegos más significativos de MSX.

<p style="text-align: center;">A continuación se deja un video con un Top 10 de los juegos MSX de <i>Konami</i>.</p>

```
<div style="text-align: center;">
<iframe width="560" height="315"
src="https://www.youtube.com/embed/bDZpJN00ofE" frameborder="0"
allowfullscreen></iframe>
</div>
```

En esta parte se quería insertar un vídeo de Youtube y se ha hecho mediante el comando <div style="text-align: center;"></div>. El código se ha extraído directamente desde la url del video, cuya página facilita el código HTML necesario para insertarlo.

El resto del código hace uso de las instrucciones ya explicadas para insertar vídeos, imágenes y modificar el estilo de párrafos y títulos.

<h1 style="text-align: center;">Recursos en internet</h1>

<p style="text-align: justify;">Entre las páginas web más destacable que podemos encontrar en la web se han querido recalcar dos, una en inglés y otra en español.</p>

<p style="text-align: justify;">La primera es la Web oficial de MSX. Se hace llamar MSX Resource Center y es una página muy completa y actualizada donde encontrar toda la información que queramos conocer sobre el estándar MSX</p>

<p style="text-align: justify;">Por otro lado tenemos la web AAMSX. Una página web española muy actualizada que cuenta con numerosas noticias y que realizan una serie de reuniones anuales para que todo usuario interesado en el estándar MSX comparta y aprenda información con el resto de participantes de la reunión.</p>

<p style="text-align: justify;">También recalcar la cercanía de los propietarios de la página web, concretamente de Toni, que no tiene ningún problema en contestar por correo preguntas, dudas o inquietudes de cualquier persona sobre el estándar de Nishi.</p>

<p style="text-align: justify;">Por último os dejamos un video de uno de los anuncios más chistosos y curiosos que se han hecho para promocionar el estándar. Anuncio japonés que publicitada un Zemmix MSX.</p>

<div style="text-align: center;">

<iframe width="560" height="315"

src="https://www.youtube.com/embed/Yvx0EsGHPTy" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>

</div>