



Mainframes: 60 años de Historia y Arquitectura

Urtzi Larrieta Alvarez (Kujaku)

HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM

Mainframe

- 1964: IBM S/360
 - Hardware: Modelos 30, 40 Espacio de dir. 24 bits
 - Software: MFT, MVT, DOS/360

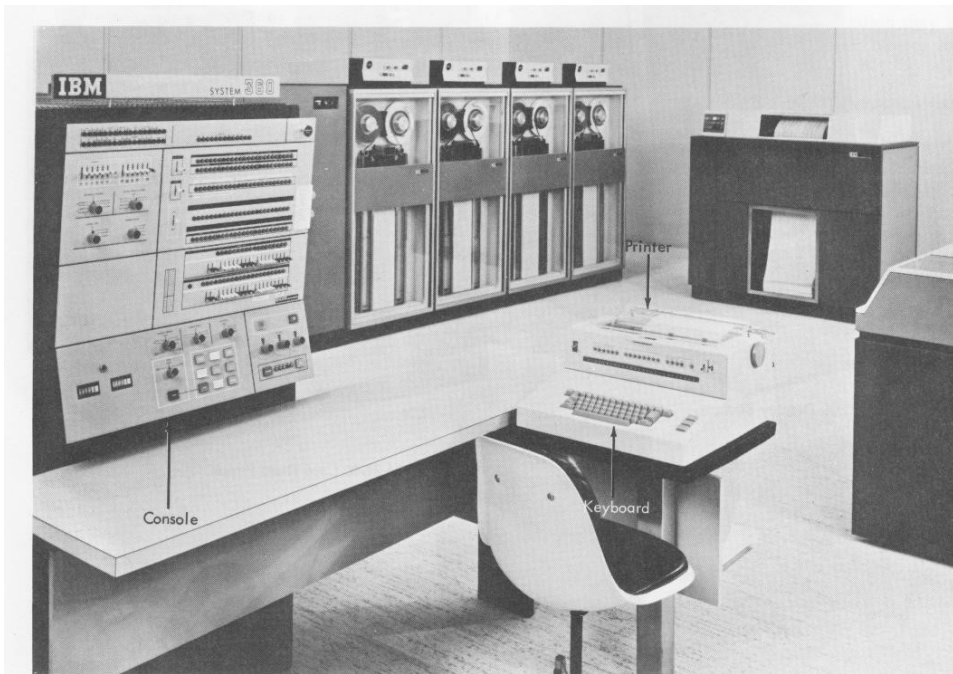


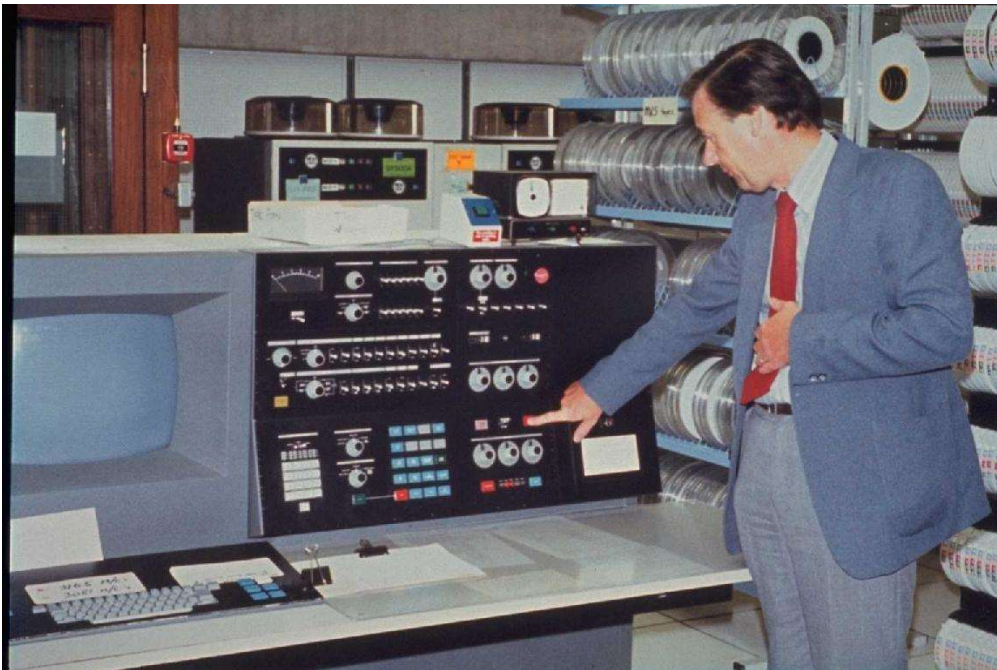
Figure 12. IBM System/360 Model 40 Console, Console Printer, and Keyboard



Figure 1. IBM System/360 Model 40 Data Processing System

HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM Mainframe

- Años 70: IBM S/370: Llega la Virtualización
 - Hardware: 370/165, 370/168, 3033
 - Software: VM/370, MVS 3.8J



HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM

Mainframe

- Años 80: IBM S/370 XA: Extended Architecture
 - Hardware: 4341, 4381, 3080, 3090. Espacio de dir. 31 Bits.
 - Software: MVS/SP, MVS/XA, VSE, VM



HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM Mainframe

- Años 90: IBM S/390: ESA (Enterprise System Architecture) Tecnología CMOS
 - Hardware: ES/9000, 9672, Multiprise 2000. 31 Bits.
 - Software: MVS/ESA (OS/390), VSE/ESA, VM/ESA



HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM Mainframe

- 3º Milenio: IBM z/Series: Tecnología Cobre
 - Hardware: z/900, z/800, z9, z10 y zEnterprise. 64 Bits.
 - Software: z/OS, z/VM, z/VSE



HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM Mainframe

- Punto actual:
 - Hardware: z/Enterprise z15, z16.
 - Software: z/OS, z/VM, z/VSE, z/Linux



ARQUITECTURA MAINFRAME

- PROCESADOR
 - Main Storage
 - Expanded Storage
 - Channel Subsystem
- Canales E/S
 - Paralelos
 - ESCON, FICON
- Perifericos
 - Unidades de Control
 - Dispositivos

ARQUITECTURA MAINFRAME

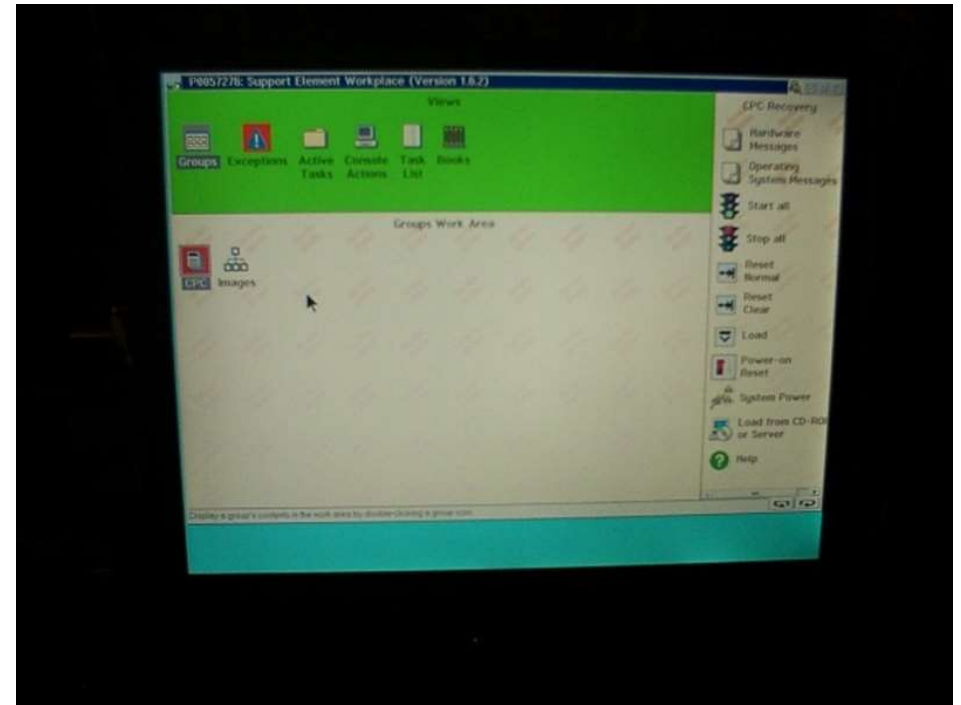
- MODOS DE OPERACIÓN DEL PROCESADOR:
 - Nativo: Todos los recursos se asignan al sistema.
 - LPAR (PR/SM): La maquina se “parte” en varias simultaneamente por Hardware. Externamente “parece” un grupo de maquinas independientes entre si.
 - VM/Guest: Con VM como S.O., se pueden montar otros S.O. (similitud con Vmware/KVM/HyperV)

ARQUITECTURA MAINFRAME

- CANALES E/S:
 - Paralelos: 1 Cable BUS, otro TAG. 4,5 MB/seg de transferencia
 - ESCON: Fibra óptica. 17 MB/seg de transferencia.
 - FICON: Fibra óptica. Hasta 32 Gb/seg transferencia.
 - OSA: Open Systems Adapter: Proporciona conexión via Ethernet, Token-Ring, ATM, FDDI, etc.
- CONEXIONADO:
 - A perifericos.
 - A Canal (CTC).

ARQUITECTURA MAINFRAME

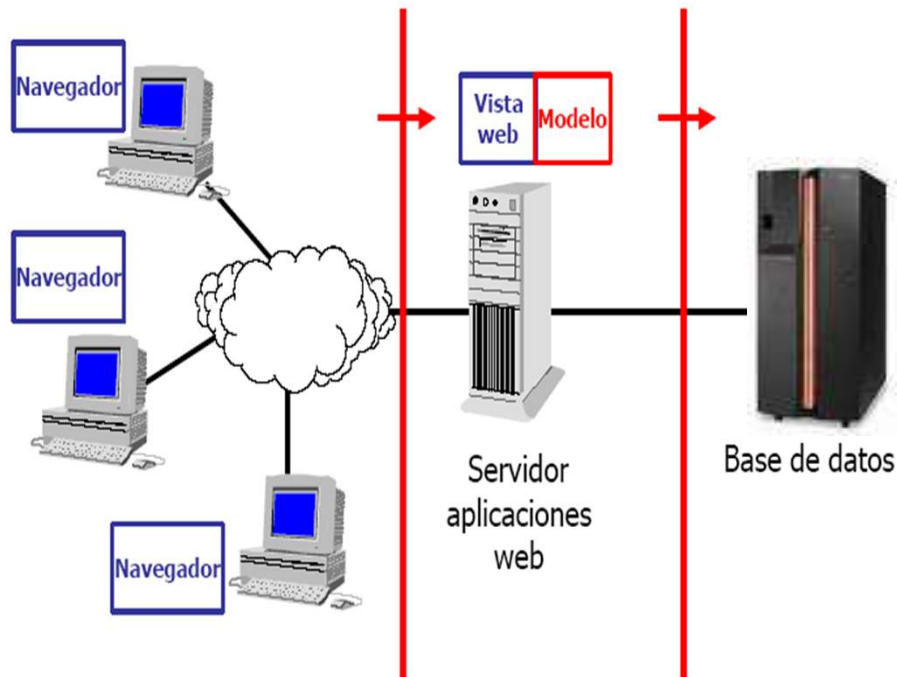
- HMC: Hardware Management Console
 - Es la “UEFI” de la maquina.
 - Funciones de Log, arranque y parada, definición de dispositivos, PR/SM, recuperación de errores.



¿EL FIN DEL MAINFRAME?

VERDADES Y MENTIRAS SOBRE EL DOWNSIZING

- Epoca de las “ventanitas”, “iconitos” y “pijaditas” (mariconeo de pantalla). Se requiere capas de presentación y servidores de aplicaciones. El dato se muestra con muchas “florituritas”
- El mainframe mantiene los *datos criticos* a buen recaudo.



- Fiabilidad: ¿MySQL vs DB2?
- Alta Disponibilidad: Parallel Sysplex vs Microsoft Cluster Server?
- Centralización y consistencia: ¿1 host vs 200 champiñones wintel?

Fig. 8: Arquitectura de 3 capas

¿EL FIN DEL MAINFRAME?

VERDADES Y MENTIRAS SOBRE EL DOWNSIZING

-Lenguajes de programación: COBOL/CICS/DB2 vs JAVA, Python o .NET...

¿Ya no se programa como antes?

-La inestabilidad de Hardware distribuido hace que se piense en replicar máquinas hasta la saciedad.

“Si un virus atacara a millones de ordenadores, al día siguiente los periódicos darían la noticia. Si un virus atacara a un mainframe, al día siguiente no habrían periódicos”

¿EL FIN DEL MAINFRAME?

PARA QUE SE USA EL MAINFRAME

En la coyuntura actual, el mainframe todavía lo usan las empresas:

-¿Fiabilidad vs tecnología “Programación Legacy”?

¿Cuesta mas migrar todo a otro entorno que mantener el actual?

-¿Centralización vs distribución?

Sitio central de datos vs entorno distribuído. Recuperación ante desastres. Grupos de consistencia.

-¿Realmente cuesta tanto mantener un mainframe?

5 administradores de mainframe vs 40 administradores de entorno distribuído. Lo que te ahorras en el “hierro”, te lo gastas en sueldos.

¿EL FIN DEL MAINFRAME?

PARA QUE SE USA EL MAINFRAME

Usar el sentido común:

-¿Cuanto cuesta mi dato? ¿Y cuanto si lo pierdo?

-Quiero acceder a mi dato YA. ¿Ese “YA” te cuesta dinero? Y si no puedes acceder “YA” , ¿cuanto dinero/fama/clientes pierdes?

-En función de las respuestas, se decide la arquitectura a utilizar.

Emulador Mainframe

Introducción al Hercules

La arquitectura Mainframe es libre, por lo que el juego de instrucciones de la CPU y Controladoras de Canal y acceso a dispositivos externos está al alcance de todos, por tanto:

- Un grupo de programadores creó un emulador de mainframe para poder ejecutar código Mainframe bajo Linux o Windows basado en código GPL (Los fuentes están a disposición de cualquiera)
- Es un “Emulador”: Al igual que el MAME para videojuegos de los 80, HERCULES emula el código de ensamblador de la arquitectura Mainframe y permite ejecutar aplicaciones o hasta un SISTEMA OPERATIVO COMPLETO Mainframe

Emulador Mainframe

Introducción al Hercules

Que emula el HERCULES:

- CPUs y modelos de Mainframe (Desde S/360 hasta zEnterprise) En la versión Hyperion (fork de Hercules), llega a emular hasta el z16 pero con restricciones (Vector Computing en desarrollo)
- Dispositivos DASD:
 - Desde los primeros 2305 hasta 3390 en CKD
 - Desde los primeros 671 hasta los 9336 en FBA
- Dispositivos de Terminales:
 - Consolas 3270 (No SNA)
 - Consolas 3215 (VT100)
 - Hardcopys (teletipos y logs)
- Dispositivos de cinta:
 - Cintas reel tape: 3420, 3422
 - Cintas de cartuchos: 3480, 3490, 3590, 3592
- Dispositivos de Entrada y Salida:
 - Desde Impresoras de impacto 1403, 3211 hasta las últimas Infoprint Laser
 - Lectoras de tarjetas perforadas 1442, 2501, 3505, etc
 - Escritoras de tarjetas perforadas 3525
- Dispositivos de Canal y Red de Comunicaciones
 - CTC 3088
 - LCS 3172 (SNA-TCP/IP)

Emulador Mainframe

Introducción al Hercules



Mi maestro me dijo que los hombres se vuelven locos por este tipo de cosas

Emulador Mainframe

Introducción al Hercules

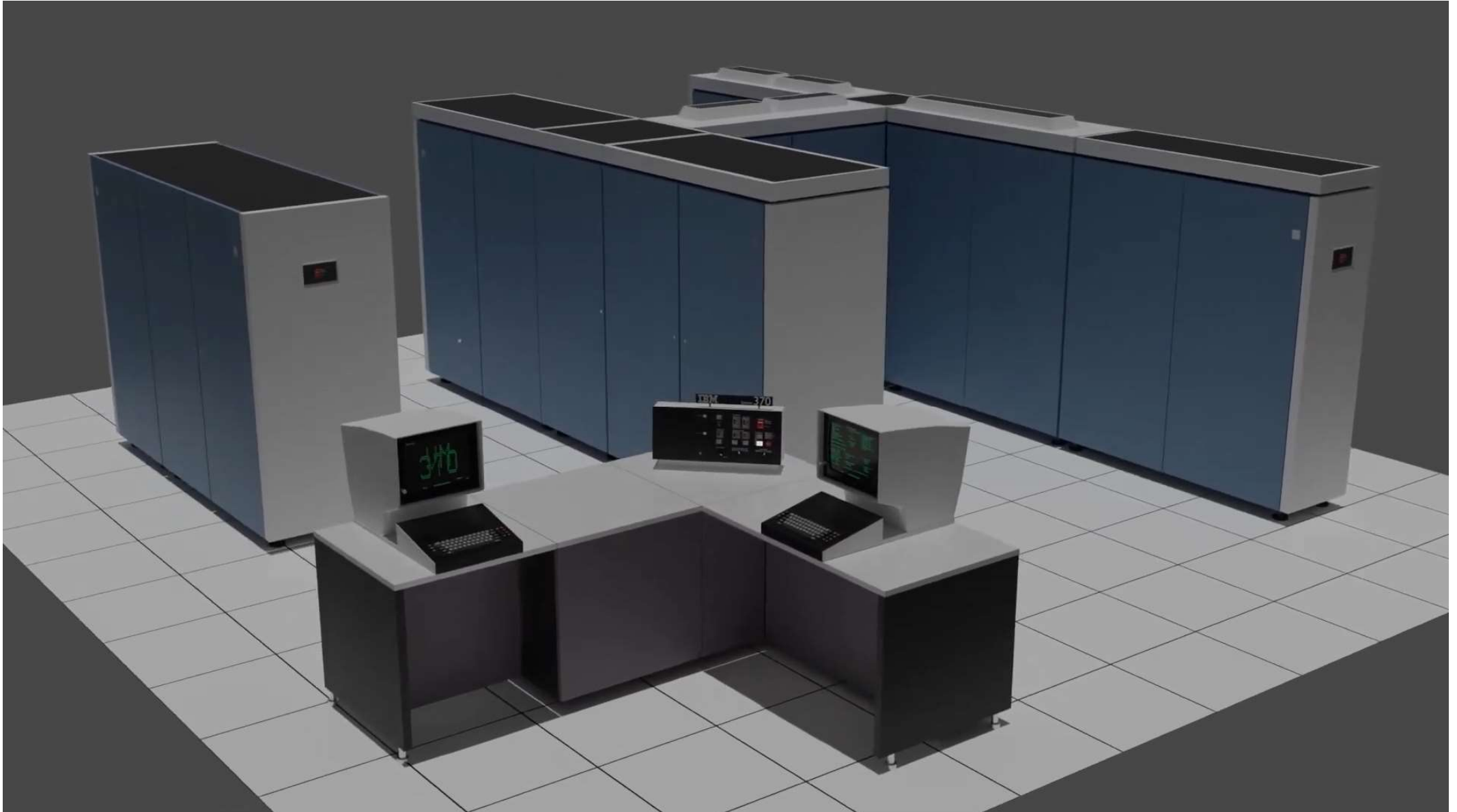
IBM tuvo un “desliz” con el copyright hasta 1981, por lo que:

- Disponemos de forma LIBRE Sistemas Operativos de Mainframe desde 1964 hasta 1981, a saber:
 - DOS/360, MFT, MVT, VM/370, MUSIC/SP, MVS 3.8J
- MVS 3.8J, sistema operativo que corría mayoritariamente en un IBM 3033 (entre otros), llevaba el control de las grandes empresas de la época, finales de los 70 y principios de los 80 (Bolsas de valores, compañías de seguros, compañías aéreas como Delta Airlines, compañías en la Fortune 100, etc)

Emulador Mainframe

Introducción al Hercules

IBM 3033 que emula Hercules con MVS 3.8J:



Emulador Mainframe

Introducción al Hercules

Utilizando el MVS 3.8J como base por ser el sistemas evolucionado de la época:

Se ha creado una grandísima comunidad de desarrolladores (al igual que con Linux) que han evolucionado el MVS 3.8J añadiendo miles de herramientas nuevas, creando una distribución llamada:

MVS Tur'n'key System (van por la versión 5 cuando he escrito esto)

```
Terminal CUU0C0 Date 27.05.24 Time 20:52:46
TTTTTTTTTTT KKKK KKKKK 555555555555
TT TT TT KK KK 55
TT TT TT KK KK 55 Update 3
TT TT TT KK KK 55
TT TT TT KK KK 55
TTTTTTTTTTT KKKK KKKKK 5555555555
TT TT TT KK KK 55
TT TT TT KK KK 55
TT TT TT KK KK 55
TT TT TT KK KK 55
TTTTTT KKKK KKK 5555555555

The MVS 3.8j
Tur'n'key System

TK3 created by Volker Bandke volker@bandke.org
TK4- update by Juergen Winkelmann juergen.winkelmann@pebble-beach.ch
TK5 update by Rob Prins prin0096@gmail.com
see SYS2.JCLLIB(CREDITS) for complete credits
MVS 3.8j Level 8505

Logon ==>
RUNNING TK5
```

```
----- REVIEW FRONT END -----
COMMAND ==>
1 BROWSE - VIEW OR BROWSE DATA SET CONTENTS USERID - HERC01
2 EDIT - UPDATE OR CREATE DATA SET CONTENTS SYSTEM - TK4-
3 UTILITIES - PERFORM UTILITY FUNCTIONS TERMINAL - CUU0C1
6 COMMAND - ISSUE TSO OR CLIST COMMAND NETWORK -
X EXIT - TERMINATE RFE RELEASE - 46.6
DAY - TUE 196
DATE - 2020-07-14
TIME - 14:41

7880K FREE
```

Emulador Mainframe

Introducción al Hercules

Se puede descargar desde la web:

<https://www.prince-webdesign.nl/tk5>

Y os he dejado en el DC de la Euskal una versión completa (incluyendo Emuladores 3270, todas las aplicaciones, KICKS y todo configurado para que solo sea darle a un clic de ratón:)

Buscar por HERCULES-MVS

Si queréis aprender a instalarlo por vuestra cuenta:

<https://www.youtube.com/watch?v=4lfKs1NlvDo>

Emulador Mainframe

Ruegos y Preguntas

