



# 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

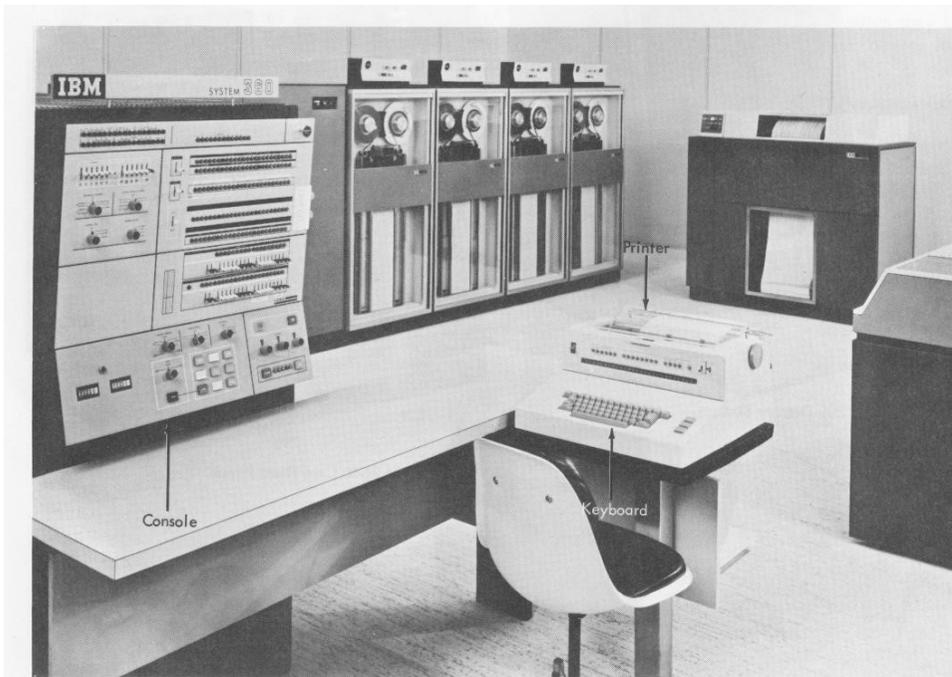


Figure 12. IBM System/360 Model 40 Console, Console Printer, and Keyboard

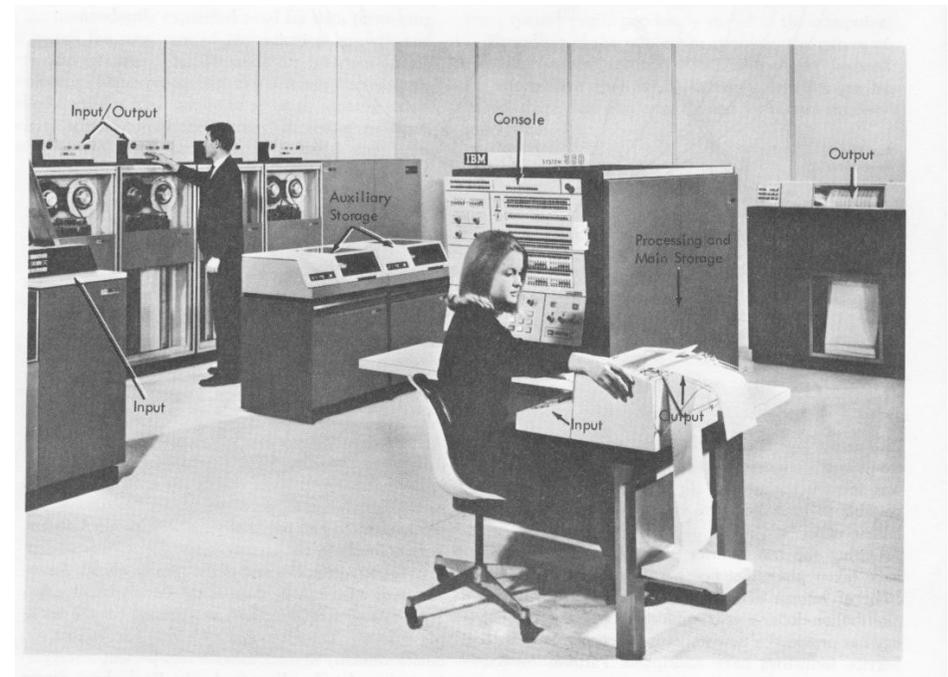


Figure 1. IBM System/360 Model 40 Data Processing System

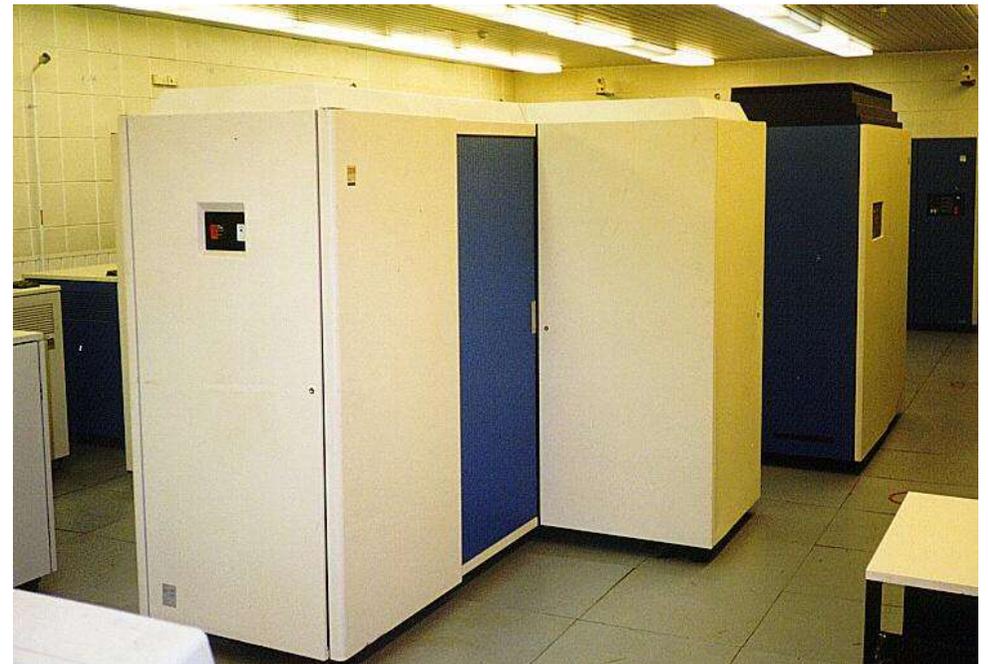
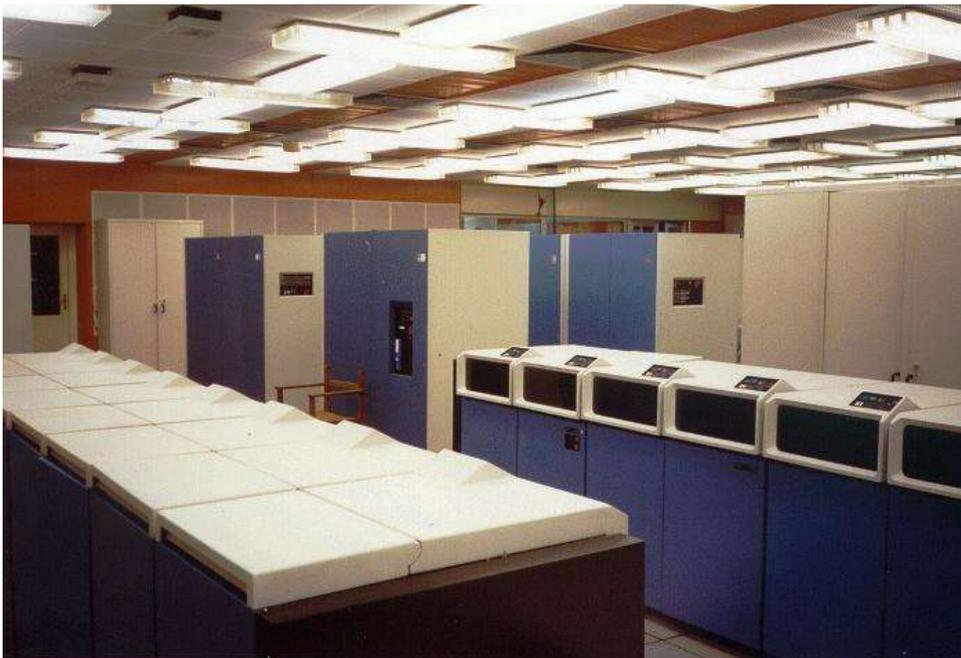
# HISTORIA DE LA PLATAFORMA IBM Mainframe

- 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

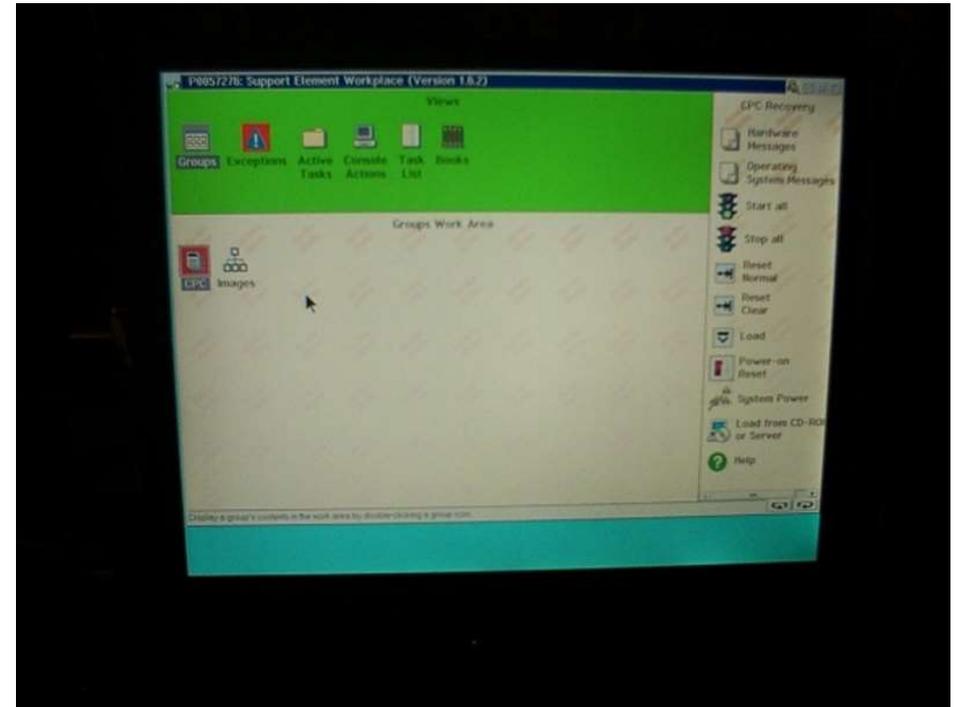
- MODOS DE OPERACIÓN DEL PROCESADOR:
  - Nativo: Todos los recursos se asignan al sistema.
  - LPAR (PR/SM): La maquina se “parte” en varias simultaneamente por Hardware. Externamente “parece” un grupo de maquinas independientes entre si.
  - VM/Guest: Con VM como S.O., se pueden montar otros S.O. (similitud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

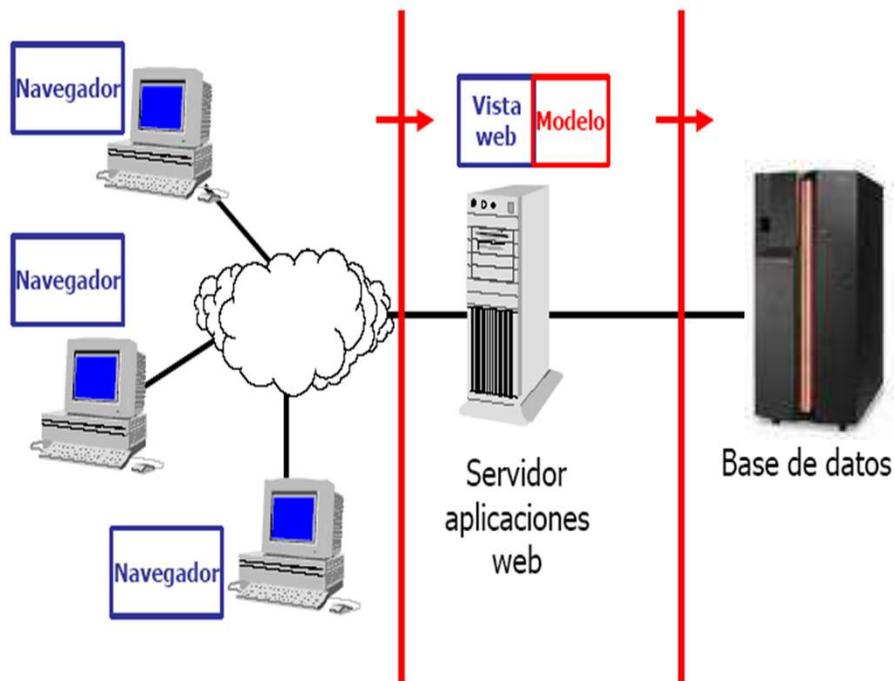
- HMC: Hardware Management Console
  - Es la “UEFI” de la maquina.
  - Funciones de Log, arranque y parada, definición de dispositivos, PR/SM, recuperación de errores.



# ¿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

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

