


ITESM
CAMPUS GUADALUPE
Ciudad de México

Los sistemas mainframes

Roberto Gómez Cárdenas
rogomez@itesm.mx
<http://homepage.cem.itesm.mx/rogomez>

Lámina 1 Roberto Gómez C.



ITESM
CAMPUS GUADALUPE
Ciudad de México

Y se tuvo que comer sus palabras

- I predict that the last mainframe will be unplugged on March 15, 1996”
 - Stewart Alsop, former InfoWorld columnist (now at Fortune Magazine), March, 1991




Lámina 2 Roberto Gómez C.



¿Qué es un mainframe?

- También conocido como computador central
- Computadoras grandes, potentes y caros usados principalmente por grandes compañías para el procesamiento de grandes cantidades de datos, por ejemplo, el procesamiento de transacciones bancarias.
- Término apareció a principios de los setenta con la introducción de ordenadores más pequeños como la serie DEC PDP, que fueron conocidos como miniordenadores, por lo que los usuarios acuñaron el término ordenador central para describir a los tipos de ordenadores más grandes y antiguos.

Lámina 3

Roberto Gómez C.



Algunas marcas

- En los días de gloria eran conocidos como IBM y los siete enanitos
 - Burroughs, Control Data, General Electric, Honeywell, NCR, RCA y Univac.
- ¿Y qué paso?
 - RCA fue comprado por Univac
 - GE también abandonó.
 - Honeywell fue comprado por Bull,
 - Univac se unió a Sperry para formar Sperry/Univac, que más tarde se unió con Burroughs para formar Unisys Corporation
 - En 1991, AT&T poseyó durante un breve tiempo NCR.

UNISYS **NCR** Experience a new world of interaction**BULL**

Lámina 4

Roberto Gómez C.

Algunas imagenes

Burroughs B5000

Honeywell

Univac

NCR

Lámina 5

Roberto Gómez C.

Algunas imagenes

An IBM Z890 mainframe

A 1990 Honeywell-Bull
DPS 7 mainframe

The Unisys ClearPath Plus
Libra 185 mainframe

Lámina 6

Roberto Gómez C.



Mainframe vs supercomputadora

- Las supercomputadoras se centran en los problemas limitados por la velocidad de cálculo mientras que los ordenadores centrales se centran en problemas limitados por los dispositivos de E/S y la fiabilidad.
- En consecuencia :
 - los superordenadores suelen explotar paralelismos masivos, a menudo con miles de procesadores, mientras que los ordenadores centrales tienen un solo o un pequeño número de procesadores (como mucho varias docenas).
 - debido al paralelismo visible al programador, los superordenadores son muy complicados de programar; en los ordenadores centrales, el limitado paralelismo (si existe) está normalmente escondido del programador.
 - los superordenadores son optimizados para cálculos complicados que tienen lugar sobre todo en la memoria, mientras que los ordenadores centrales son optimizados para cálculos simples que implican grandes cantidades de datos externos a los que se accede desde bases de datos.
 - los superordenadores suelen dedicarse a la ciencia mientras que los ordenadores centrales suelen dedicarse a las empresas y aplicaciones administrativas del gobierno.

Lámina 7

Roberto Gómez C.

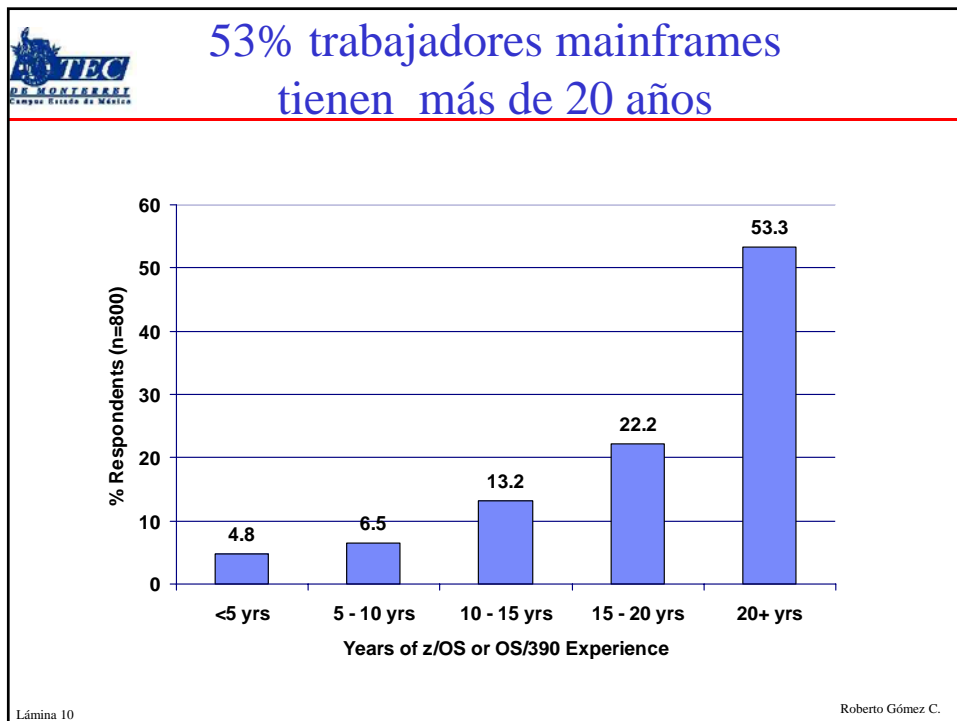
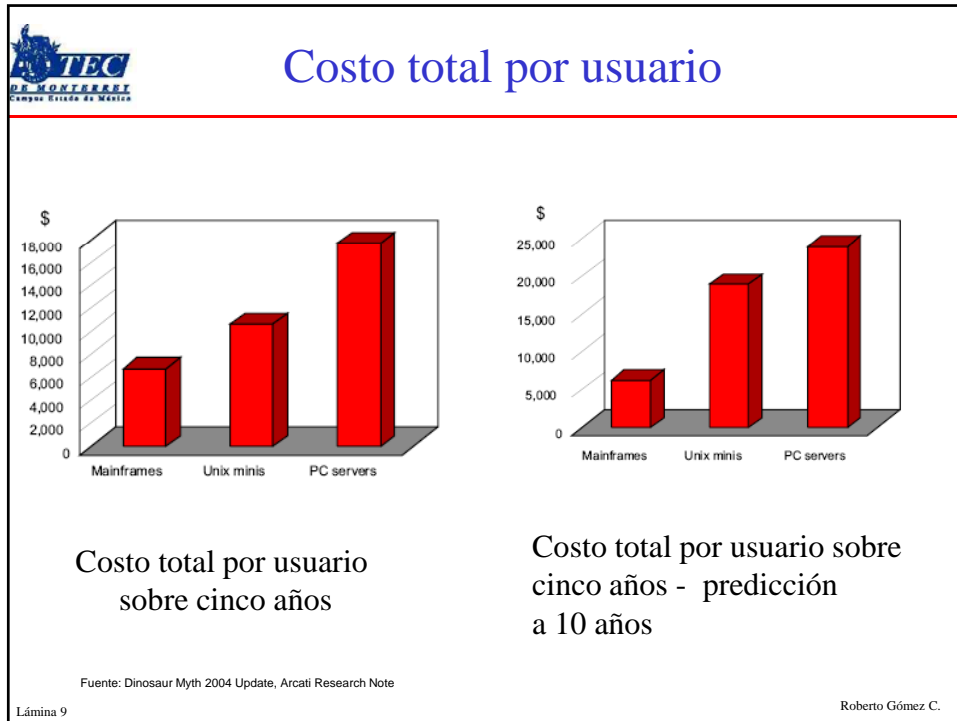


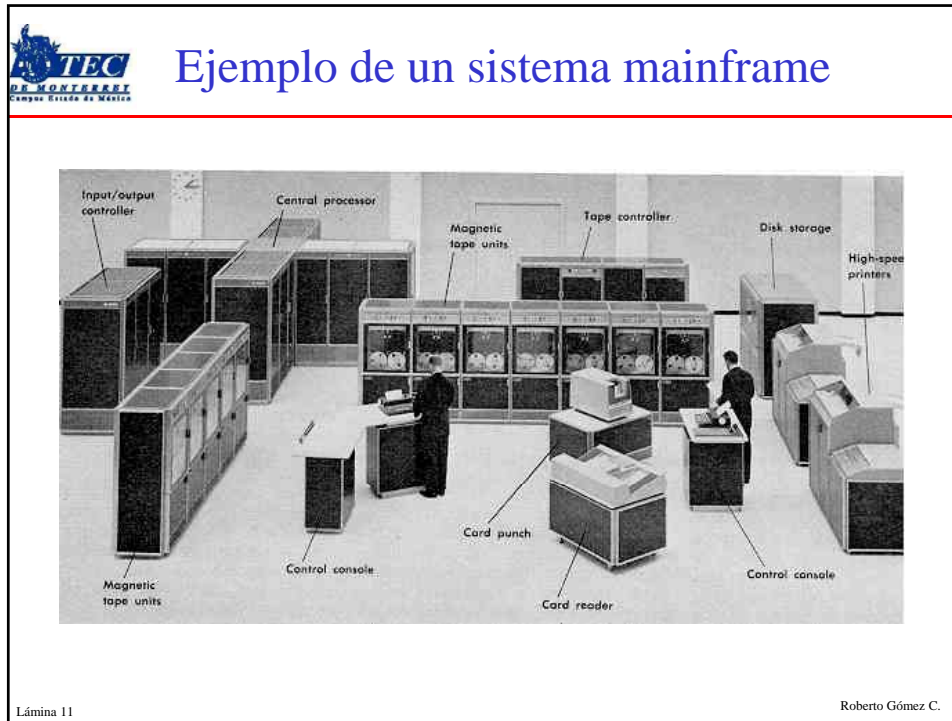
Algunas estadísticas

- 85% de todos los programas en mainframes están escritos en Cobol
- 7% estan escritos en ensamblador, C o C++
- 5% esta escrito en PL/I
- 3% estan escritas en Java y otros lenguajes

Lámina 8

Roberto Gómez C.





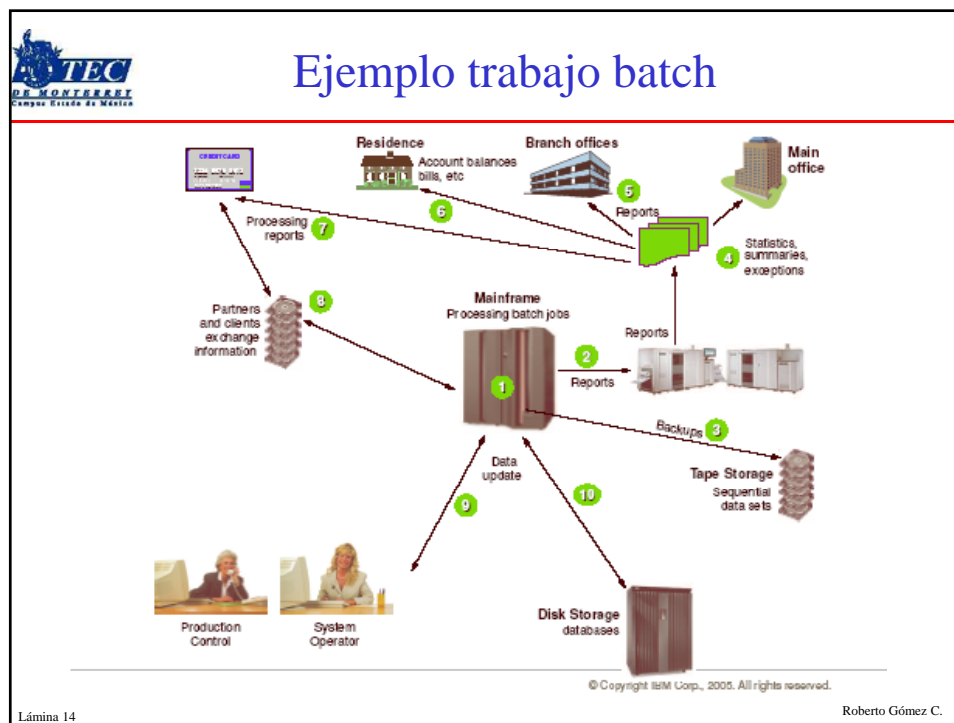
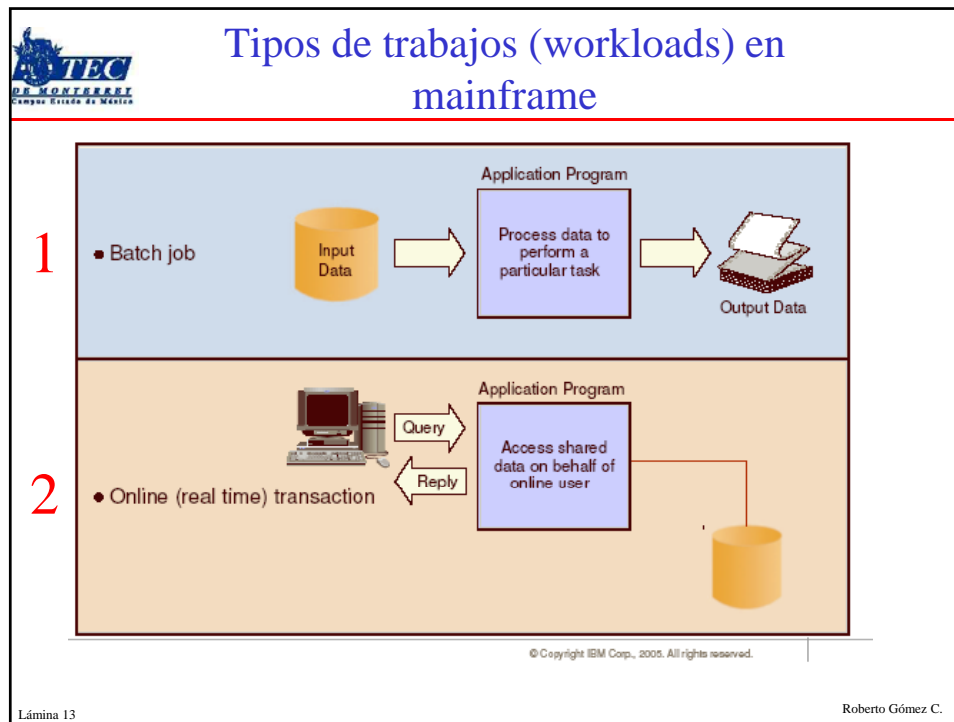
UTEC
UNIVERSIDAD DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Industrias que usan mainframes

- Mercados financieros
- Bancos
- Ciencias de la vida y salud
- Seguros
- Medios digitales (digital media)
- Medios y entretenimiento
- Telecomunicaciones
- Wholesale
- Viajes y transportes
- Inalambrico
- Consumer products
- Aeroespacial y defensa
- Automotriz
- Quimica y petroleo
- Productos comestibles (consumer products)
- Educacion
- Electronica
- Energia y utilidades
- Ingeniería
- Retail
- Gobierno

Lámina 12

Roberto Gómez C.



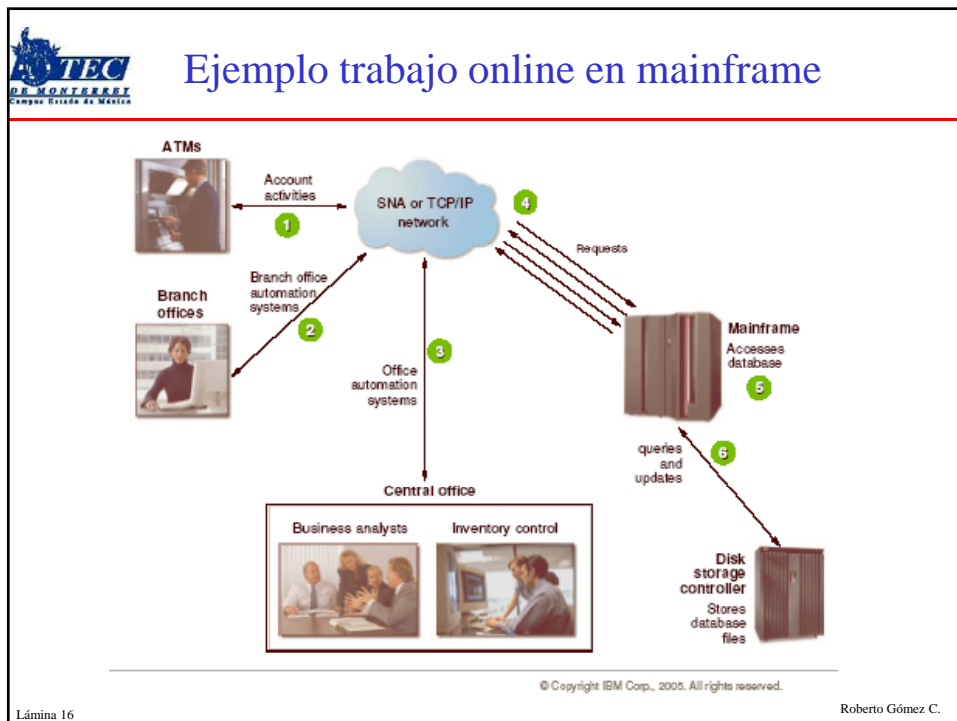
El concepto del trabajo en línea

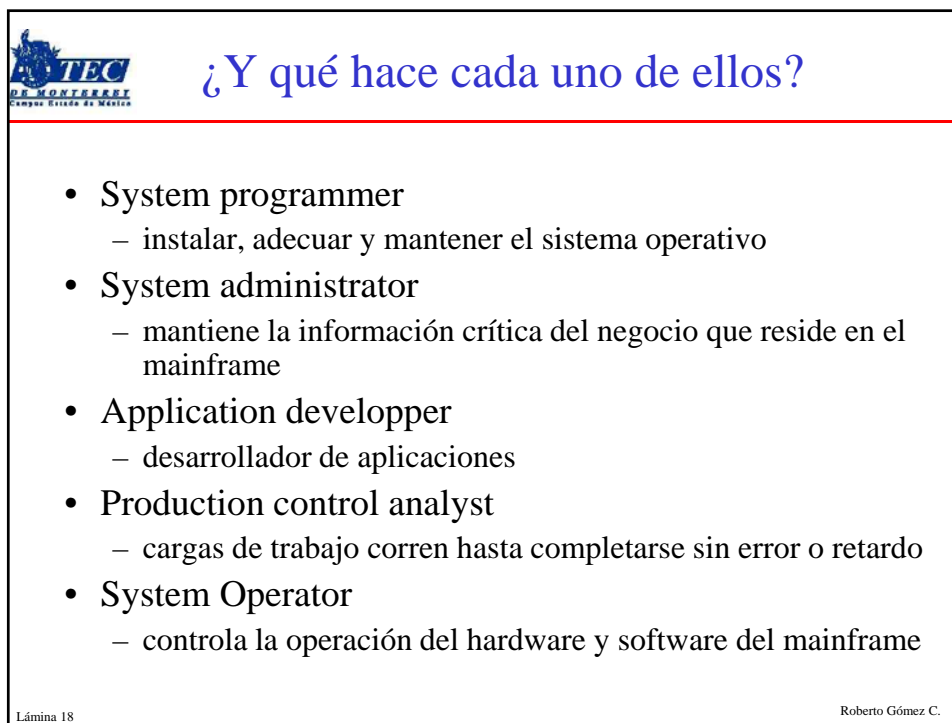
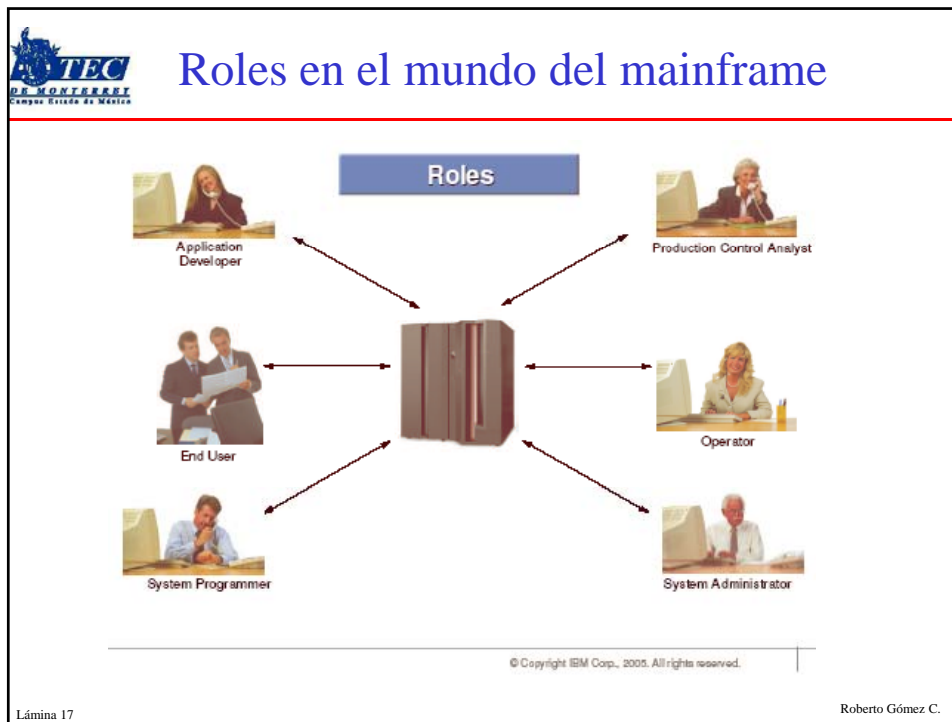
(a) (b) (c) (d) (e) (f)

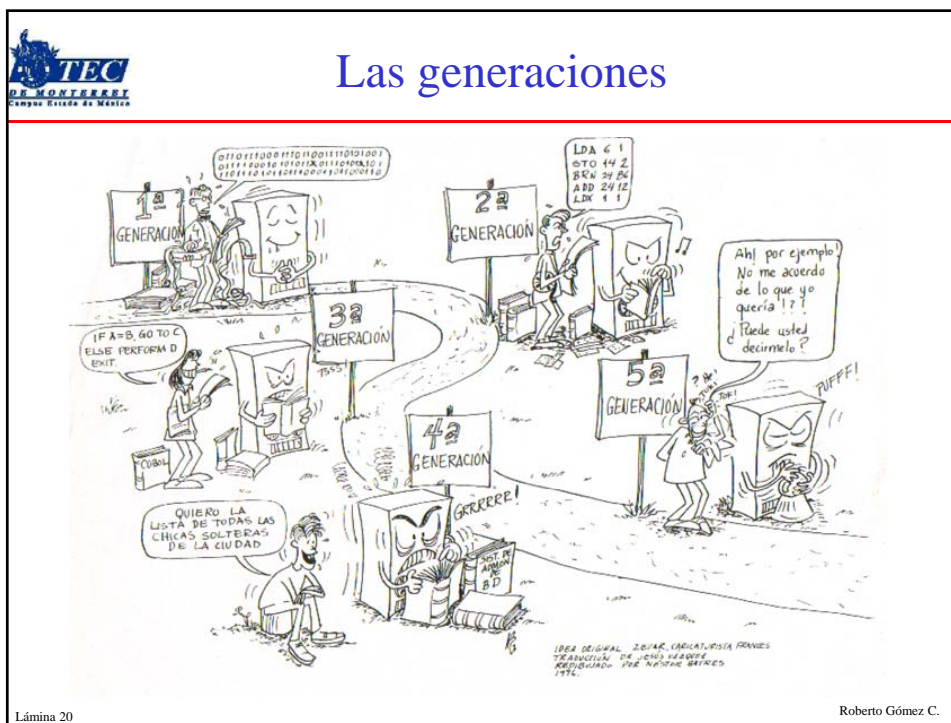
IBM 1401 – IBM 7094:


- los programadores llevan tarjetas
- La 1401 lee un lote de tarjetas y los graba en la cinta
- Un operador lleva la cinta a la 7094
- La 7094 realiza los cálculos
- Un operador lleva la cinta a una 1401
- La 1401 imprime las salidas

Lámina 15 Roberto Gómez C.










Factores que influyen en el uso de un sistema mainframe

- RAS
- Seguridad
- Escalabilidad
- Compatibilidad contigua
- Arquitectura que evoluciona

Lámina 21

Roberto Gómez C.



RAS

- RAS: Realibility Availability Serviabiility
 - Realibility: se llevan a cabo extensivos auto-diagnósticos y se cuenta con capacidades de auto-recuperación.
 - Availability: el sistema se puede recuperar de la caída de uno de sus modulos sin impactar al resto del sistema que se esta ejecutando (99.99999%)
 - Serviabiility: el sistema puede determinar porque ocurrio una falla. Esto permite el reemplazo de elementos del hardware y software sin afectar la operación del sistema.



Lámina 22

Roberto Gómez C.



Concluyendo

- *A computer system is available when its applications are available. An available system is one that is reliable; that is, it rarely requires downtime for upgrades or repairs. And, if the system is brought down by an error condition, it must be serviceable; that is, easy to fix within a relatively short period of time*

Lámina 23

Roberto Gómez C.



Seguridad

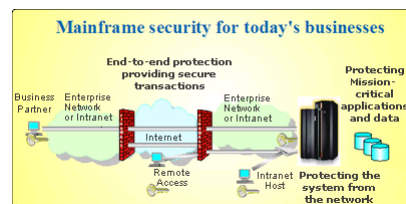


Lámina 24

Roberto Gómez C.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Escalabilidad

Lámina 25

Roberto Gómez C.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Compatibilidad y evolución arquitectura

Lámina 26

Roberto Gómez C.

TEC
DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Cronologia

Mainframe	Año
ENIAC	1942
Mark	1944
BINAC	1949
Whirlwind	1960
UNIVAC	1952
IBM 701	1953
IBM 360	1963

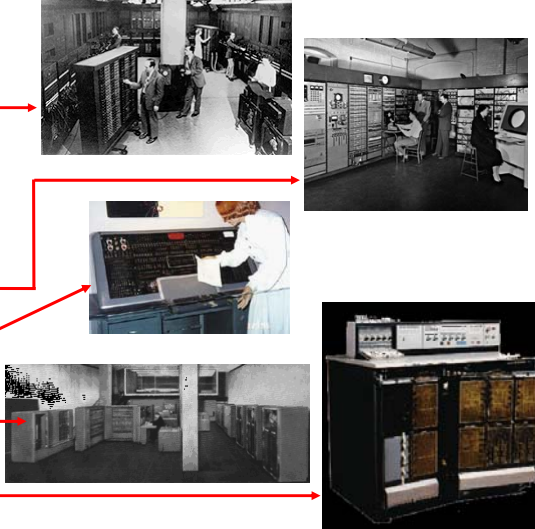


Lámina 27 Fuente: <http://www.thocp.net/hardware/mainframe.htm#MFchronology> Roberto Gómez C.

TEC
DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

El sistema 360

- El byte de 8 bits
 - Contra la presión del byte de 4 y 6 bits
- Memoria direccionable por byte
- Palabras de 32 bits
- Uso comercial de CPUs con microcódigo
- IBM Floating Point Architecture
- EBCDIC
- Aritmética complementos a dos
- El concepto de virtualización





Lámina 28 Roberto Gómez C.



S/360 = 360 grados

- 1442N1 Card reader / punch
- S/360 CPU, model 30(?)
- 2260 Display terminal
- 1403N1 Impact printer
- 2305 Drum storage
- 2401 Tape storage
- 2803 Tape control unit
- 2321 Data cell storage
- LCS Large core storage device, or possibly an audio response unit(?)
- 1443 Impact printer
- 2821 Control unit
- 2311 Disk storage
- 2841 DASD control unit
- 1052 Console typewriter
- 1072 Console station

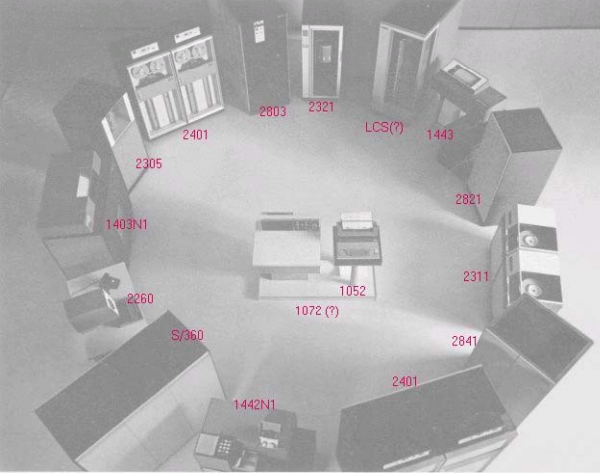





Lámina 29
Roberto Gómez C.



Evolución arquitecturas IBM

	1964	1970	1990	1990	2000	2004
HW	S/360	S/370	S/370XA – 31 bits	ESA/390	CMOS – Parallel Sysplex	z/Architecture – 64 bits
SW	MVT, PCP MFT	MVS - VTAM	MVS.XA	MVS/ESA OS/390	USS - TCP/IP	z/OS
	CICS	VM		DB2	WebSphere	Linux z/VM

© Copyright IBM Corp., 2005. All rights reserved.

Lámina 30
Roberto Gómez C.



Algunos periféricos









Lámina 31

Roberto Gómez C.



El final de la evolución en IBM: los zSeries

S/360 S/370 S/390 zSeries →

3033 <small>1960s</small>	3033mp 3081 3083, 84 <small>1970s</small>	ES/9000 <small>1980s</small>	64, 5, 6 <small>1990s</small>	z900 z800, z990, z/890 <small>2000s</small>
OS/360	MFT MVT	MVS	MVS/XA MVS/ESA	OS/390 z/OS
		System Managed Storage	Parallel Sysplex Workload Mgr	IRB HiperSockets
		MVS Open Edition	UNIX System Services	CUOD
24 bit		31 bit		64 bit
IMS CICS DB2 WebSphere				
assembler cobol		C C++		JAVA J2EE XML HTML

Application Investment Protection

Lámina 32

Roberto Gómez C.



Los zSeries

- Nombre de marca de IBM designado para todos los mainframes IBM en el 2000.
- Vienen a reemplazar a los IBM S/390.
- Terminó usado para los nuevos mainframes de 64 bits de IBM zSeries 900, o z900,
- La z9000 introduce la arquitectura de 64 bits al mundo de los mainframes a través de z/Architecture.
 - servidores proporcionan más del doble del desempeño de sus antecesores.



Lámina 33

Roberto Gómez C.



Z/Architecture

- Formalmente conocida como ESAME
 - Enterprise Systems Architecture Modal Extensions.
- Introducida por IBM en el 2000 es el modelo 900 de sus zSeries.
- Arquitectura de 64 bits que
 - reemplaza la arquitectura anterior ESA/390 de 31 bits de direccionamiento y 32 bits de datos, no perdiendo compatibilidad.
 - también compatible con la arquitectura de 24 bits de direccionamiento y de 32 bits de datos de la arquitectura System/360.
- Los sistemas operativos soportados varían de acuerdo en la forma en que aprovechan el diseño de 64 bits.

Lámina 34

Roberto Gómez C.




Modelos en orden cronológico

- Empiezan en el 2000 (z900) y continúan hasta el 2004 (z890)
 - z900 (2064 series)
 - más barato
 - variante menos potente de los z900
 - z800 (2066 series)
 - más barato
 - variante menos potente de los z900
 - z990 (2084 series)
 - sucesor de los modelos z900
 - z890 (2086 series)
 - sucesor del z800 y modelos más pequeños de z900
- En 2005 aparece System z9




Lámina 35

Roberto Gómez C.




El sistema z/9



- La más nueva y potente línea de mainframes IBM
- En julio 2005 IBM renombra su línea de servidores, a System Z, pero sin renombrar sus servidores anteriores.
- Al mismo tiempo IBM anuncia un nuevo nombre de marca: System z9
 - anuncia la ultima generación de servidores System z9-109

Lámina 36

Roberto Gómez C.



TEC
DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Modelos System z9

- Enterprise Class (z9 109- 2094 Series))
 - Buque insignia de las series z9
 - RAM: 16 GB a 512GB
 - Modelos configuración hardware
 - 2094-S08
 - 2094-S18
 - 2094-S28
 - 2094-S38
 - 2094-S54
- Business Class (z9 BC – 2096 series)
 - Aparece en abril del 2006
 - RAM: 8 GB a 64 GB
 - Modelos configuración hardware
 - 2096-R07
 - 2096-S07





Lámina 37
Roberto Gómez C.



TEC
DE MONTERREY
Campus Ciudad de México






Características

- Familia servidores eServer zSeries
 - Basada en arquitectura Z: direcciones 64 bits
 - Hasta 32 procesadores centrales por marco (rack)
 - Soporta: Linux, z/OS, z/VM, z/TPF y MUSIC/SP
 - Aplicaciones S/390 (31 bits) compatibles
- Familia servidores z9
 - Hasta 54 procesadores centrales por marco (rack)
 - zIIP engines (z9 Integrated Information Processor)
 - MIDAW (Modified Indirect Data Address Word)
 - AES implementado a nivel hardware

Lámina 38
Roberto Gómez C.

IBM System z9 y la familia IBM eServer zSeries

zSeries

IBM eServer zSeries 900 – z900 (2064)	IBM eServer zSeries 800 – z800 (2066)	IBM eServer zSeries 990 – z990 (2084)	IBM eServer zSeries 890 – z890 (2086)	IBM System z9 (z9-109) (2094)
 <ul style="list-style-type: none"> Announced 10/00 – first 64-bit zSeries 42 models – Up to 16-way Specialty Engines <ul style="list-style-type: none"> CP, IFL, ICF On Demand Capabilities <ul style="list-style-type: none"> CUoD, CIU, CBU Memory – up to 64 GB Channels <ul style="list-style-type: none"> Up to 256 ESCON channels FICON Express, Parallel Token-Ring, FDDI, Ethernet, ATM Coupling Links Crypto coprocessors, accelerators Parallel Sysplex clustering HiperSockets – up to 4 Up to 15 logical partitions Operating Systems <ul style="list-style-type: none"> z/OS, z/VM, VSE/ESA, z/VSE, TPF, z/TPF, Linux on zSeries 	 <ul style="list-style-type: none"> Announced 2/02 – first 64-bit zSeries for mid market 10 models – Up to 4-way Specialty Engines <ul style="list-style-type: none"> CP, IFL, ICF On Demand Capabilities <ul style="list-style-type: none"> CUoD, CIU, CBU Memory – up to 32 GB Channel <ul style="list-style-type: none"> Up to 240 ESCON Channels FICON Express Networking Adapters (OSA) Coupling Links Cryptographic Coprocessors Parallel Sysplex clustering HiperSockets – up to 4 Up to 15 partitions Operating Systems <ul style="list-style-type: none"> z/OS, z/VM, VSE/ESA, z/VSE, TPF, z/TPF, Linux on zSeries 	 <ul style="list-style-type: none"> Announced 5/03 – first zSeries Superscalar Server 4 models – Up to 32-way Specialty Engines <ul style="list-style-type: none"> CP, IFL, ICF, zAAP On Demand Capabilities <ul style="list-style-type: none"> CUoD, CIU, CBU, On/Off CoD Memory – up to 256 GB Channels <ul style="list-style-type: none"> Four LCSSs Up to 1024 ESCON channels Up to 240 FICON Express2 channels Token-Ring, GbE, 1000BASE-T Ethernet Coupling Links Crypto Express2 Parallel Sysplex clustering HiperSockets – up to 16 Up to 30 logical partitions Operating Systems <ul style="list-style-type: none"> z/OS, z/VM, VSE/ESA, z/VSE, TPF, z/TPF, Linux on zSeries 	 <ul style="list-style-type: none"> Announced 4/04 – zSeries Superscalar Server for mid market 1 model – Up to 4-way 28 capacity settings Specialty Engines <ul style="list-style-type: none"> CP, IFL, ICF, zAAP On Demand Capabilities <ul style="list-style-type: none"> CUoD, CIU, CBU, On/Off CoD Memory – up to 32 GB Channel <ul style="list-style-type: none"> Two LCSSs Up to 420 ESCON channels Up to 80 FICON Express2 channels Networking Adapters (OSA) Coupling Links Cryptographic Coprocessors Parallel Sysplex clustering HiperSockets – up to 16 Up to 30 partitions Operating Systems <ul style="list-style-type: none"> z/OS, z/VM, VSE/ESA, z/VSE, TPF, z/TPF, Linux on zSeries 	 <ul style="list-style-type: none"> Announced 7/05 Superscalar Server 5 models – Up to 54-way Specialty Engines <ul style="list-style-type: none"> CP, IFL, ICF, zAAP On Demand Capabilities <ul style="list-style-type: none"> CUoD, CIU, CBU, On/Off CoD Memory – up to 512 GB Channels <ul style="list-style-type: none"> Four LCSSs Multiple Subchannel Sets MIDAW facility 63.75 subchannels Up to 1024 ESCON channels Up to 336 FICON channels 10 GbE, GbE, 1000BASE-T Coupling Links Configurable Crypto Express2 Parallel Sysplex clustering HiperSockets – up to 16 Up to 60 partitions Enhanced Availability Operating Systems <ul style="list-style-type: none"> z/OS, z/VM, VSE/ESA, z/VSE, TPF, z/TPF, Linux on System z9

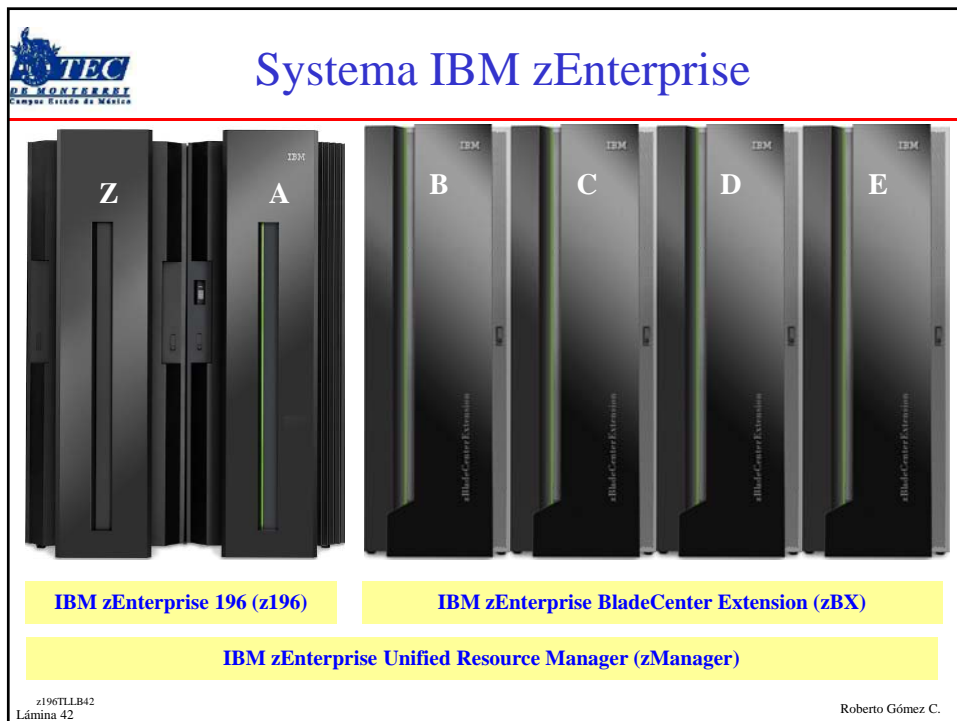
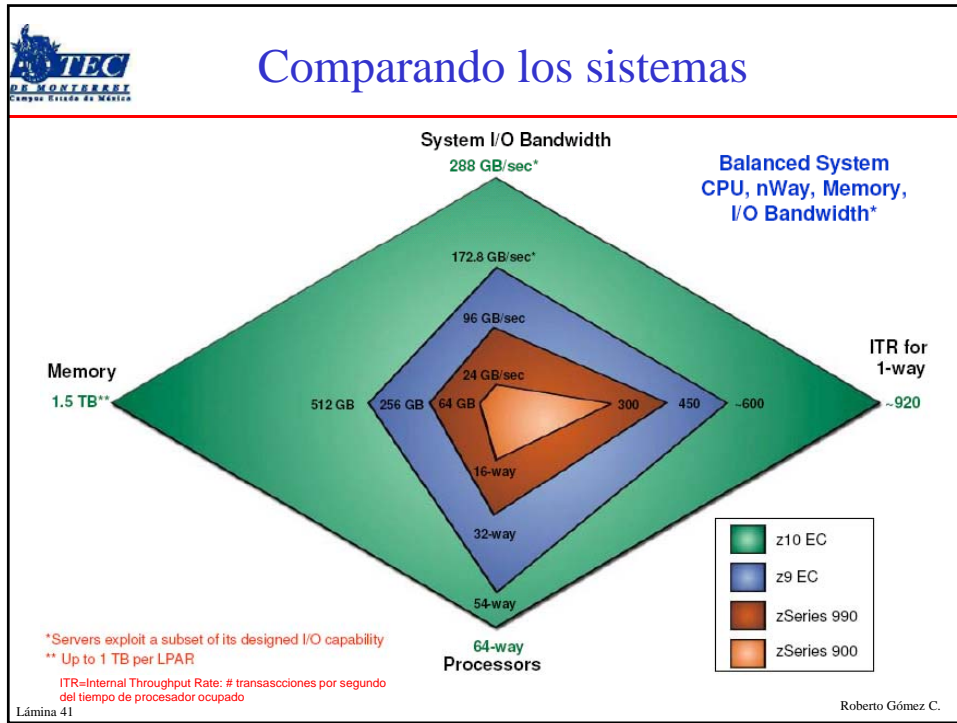
Servidores z/10


- Lanzados en 2005
 - z10 Enterprise Class (2097 series),
 - introducida el 26 Febrero 2008
 - z10 Business Class (2098 series),
 - introducida el 21 Octubre 2008




Lámina 40

Roberto Gómez C.






z196 Overview



- **Machine Type**
 - 2817
- **5 Modelos**
 - M15, M32, M49, M66 y M80
- **Processor Units (PUs)**
 - 20 (24 for M80) PU cores por book
 - Hasta 14 SAPs por system, standard
 - 2 spares designados por systema
 - Dependiendo del modelo de H/W - hasta 15,32,49,66 o 80 PU cores disponibles para caracterización
 - Central Processors (CPs), Integrated Facility for Linux (IFLs), Internal Coupling Facility (ICFs), System z Application Assist Processors (zAAPs), System z Integrated Information Processor (zIIP), opcional - adicionales System Assist Processors (SAPs)
 - Subcapacidades disponibles para hasta 15 CPs
 - 3 puntos de sub-capacity
- **Memoria**
 - Mínimo 32 GB
 - Hasta 768 GB por book
 - Hasta 3 TB por Sistema y hasta 1 TB por LPAR

z196TLB43
Lámina 43

Roberto Gómez C.



Carcterística principal: virtualización

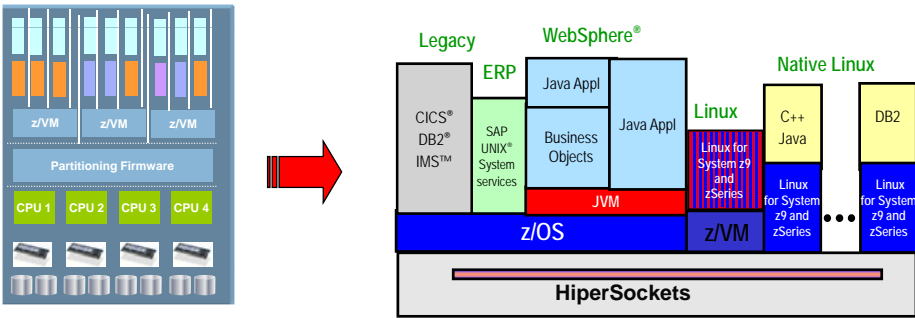


Lámina 44

Roberto Gómez C.

Sistemas Operativos soportados en zSeries

Linux

z/VM

z/OS

z/TPF

z/VSE

Lámina 45


Roberto Gómez C.

z/OS

- El sistema operativo más actualizado para mainframes de IBM.
- Sistema operativo de 64 bits
- Sucesor del sistema operativo OS/390
 - combinación servicios MVS y UNIX
- Mantiene funciones e interfaces de los 70's y 60's, pero también ofrece algunos atributos y elementos de los llamados sistemas abiertos.
 - soporta CICS, IMS, RACF, SNA
 - también corre Java, soporta UNIX, APIs y aplicaciones, y se comunica fácilmente con TCP/IP y Web

Lámina 46

Roberto Gómez C.




Sistemas soportados por z/OS

- CICS
 - Customer Information Control System
 - Servidor transaccional para actividades en batch y en línea
- IMS
 - Information Management System
 - Base datos jerárquica y administrador información que posee capacidades de procesamiento transacciones
- RACF
 - Resource Access Control Facility
- SNA
 - Systems Network Architecture
 - Arquitectura red de IBM (1974)

Lámina 47

Roberto Gómez C.



z/OS

- Existe un producto complementario z/VM, implementa soporte de Linux
- Sistema también es capaz de correr en modo de 31 bits en las arquitecturas anteriores a mainframes Z
 - sin embargo para arrancar con z/OS V1R6 requiere una Zserie de 64 bits o un servidor System z9
- Existe versión bajo costo: z/OS.e
 - código idéntico, pero corre con una configuración de arranque que previene la ejecución de cargas de trabajo clásicas




Lámina 48

Roberto Gómez C.


 Comparación Unix z/OS (i)		
Termino o concepto	Unix	z/OS
Arranque del sistema operativo	Boot	IPL (Initial Program Load)
Almacenamiento virtual para cada usuario del sistema	Usuario recibe lo que necesite de almacenamiento virtual que necesite para referenciar, dentro de los límites hardware y software	Usuarios cuentan con un espacio de direcciones extensibles hasta 2GB (o 16 GB) de almacenamiento virtual, aunque algo de este almacenamiento contiene código sistema común para todos los usuarios
Almacenamiento datos	Archivos	Data sets
Formato datos	Orientado byte; organización datos es proporcionada por la aplicación.	Orientado registro; comúnmente un registro de 80 bytes, reflejando la imagen de la tradicional tarjeta perforada

Lámina 49 Roberto Gómez C.


 Comparación Unix z/OS (ii)		
Termino o concepto	Unix	z/OS
Sistema configuración datos	Sistema archivos /etc controla características	Parámetros en PARMLIB controla como el sistema IPL y como se comportan los espacios de direcciones
Lenguajes script	Shell scripts, Perl, awk, y otros lenguajes	CLISTS (command lists) y REXX execs
Elemento más pequeño realiza un trabajo	Un thread. El núcleo soporta varios threads.	Un tarea (task) o un SRB (Service Request Block). El BCP (Base Control Block) soporta varias tareas y SRBs
Una unidad grande de trabajo	Un daemon	Una tarea empezada o un trabajo de gran ejecución, es un subsistema de z/OS

Lámina 50 Roberto Gómez C.

Termino o concepto	Unix	z/OS
Orden en el que el sistema busca los programas a ejecutar	Programas cargados de acuerdo variable ambiente usuario PATH	Sistema busca las bibliotecas para el programa a ser cargado: TASKLIB, STEPLIB, JOBLIB, LPALST y el linklist
Uso interactivo del sistema	<p>Usuarios log en los sistemas y ejecutan sesiones shell. Pueden usar rlogin, telnet o ssh para conectarse al sistema</p> <p>Cada usuario puede contar con varias sesiones abiertas al mismo tiempo.</p>	<p>Usuarios log en el sistema a través de TSO/E y su interfaz de menús, ISPF. Un ID de usuario esta limitado a contar con solo una sesión logon TSO/E activa al mismo tiempo.</p> <p>Posible log a z/OS Unix shell usando telnet, rlogin o ssh.</p>


Lámina 51

Roberto Gómez C.

Termino o concepto	Unix	z/OS
Fuente y destino de datos de entrada/salida	stdin y stdout	<p>SYSIN y SYSOUT</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ SYSUT1 y SYSUT2 son usadas para utilerias ➤ SYSTSIN y SYSTSPRT son usadas para usuarios TSO/E
Edición datos y códigos	Existen varios editores: vi, ed, sed y emacs	Editor ISPF
Manejo de programas	<p>Comando ps permite a los usuarios ver procesos y threads.</p> <p>A través comando kill es posible matar trabajos.</p>	SDSF permite a los usuarios ver y terminar sus trabajos.

Lámina 52


Roberto Gómez C.



z/Virtual Machine (z/VM)

- Implementa la facilidad de máquina virtual de IBM
- Sistema Operativo que proporciona virtualización de Sistemas z de IBM (y anteriores)
- Aprovecha la z/Architecture, creada por IBM
- Se ejecuta en servidores System z
 - IBM System z9 e IBM eServer zSeries


Lámina 53 Roberto Gómez C.



Los componentes de z/VM

- CP: Control Program
 - Administrador de los recursos reales de la máquina.
 - Artificialmente crea máquinas virtuales de los recursos hardware de la computadora.
 - No soporta calendarización de trabajos para aplicativos.
 - En algunos ambientes también conocido como hypervisor:
- CMS: Conversational Monitor System
 - Es en sí un ambiente de operación.
 - Proporciona una interfaz para el usuario final, así como una interfaz para la programación de aplicaciones de z/VM.
 - Los usuarios se comunican con CMS a través de comandos.
 - CMS usa mensajes para comunicarse con los usuarios.

Lámina 54 Roberto Gómez C.



Funciones CP

- Asigna, concurrentemente, recursos de la máquina real a las máquinas virtuales.
- Simula las arquitecturas S/370, ESA/370 y ESA/390 para las máquinas virtuales.
- Calendariza e inicializa algunas operaciones de E/S.
- Administra almacenamiento real, extendido y auxiliar para soportar almacenamiento a cada máquina virtual.
- Maneja errores de hardware de la máquina real.
- Define o redefine algunas características del sistema de forma dinámica.

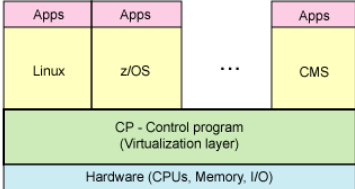



Lámina 55
Roberto Gómez C.



Funciones CMS

- Llevar a cabo trabajo de oficina con la ayuda de programas con licencia diseñados para correr en CMS (p.e. OfficeVision/VM y Document Composition Facility).
- Llevar a cabo computo numérico intensivo con la ayuda de librerías y compiladores.
- Crear y editar archivos.
- Escribir, probar y depurar programas de aplicación para usar bajo CMS o sistemas operativos huéspedes.
- Compartir datos entre CMS y sistemas huéspedes.
- Comunicarse con otros usuarios.

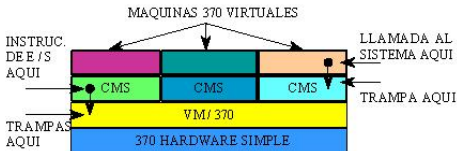
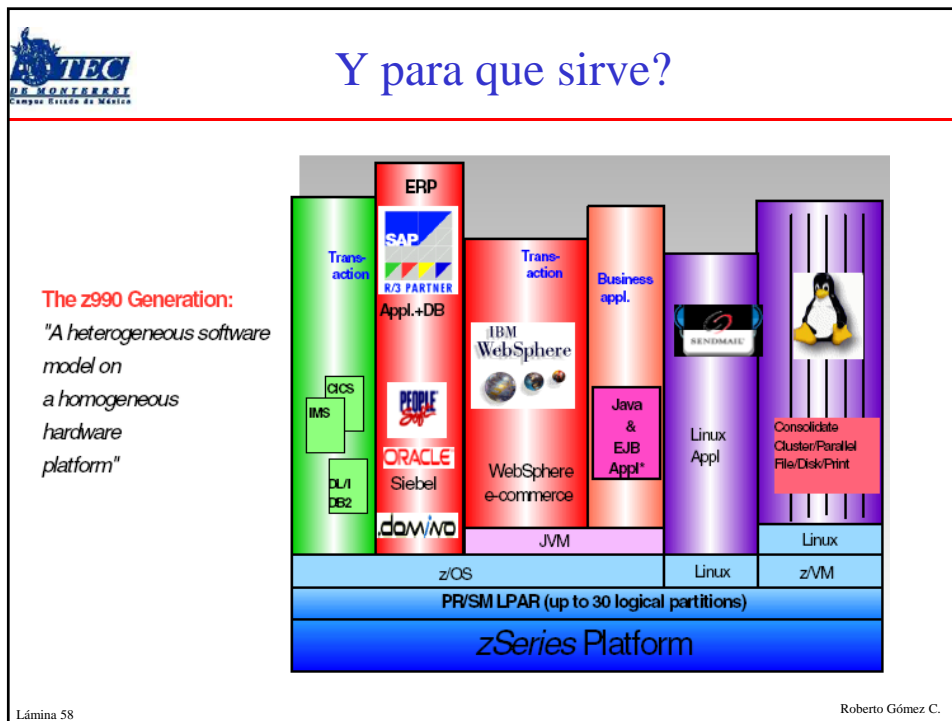
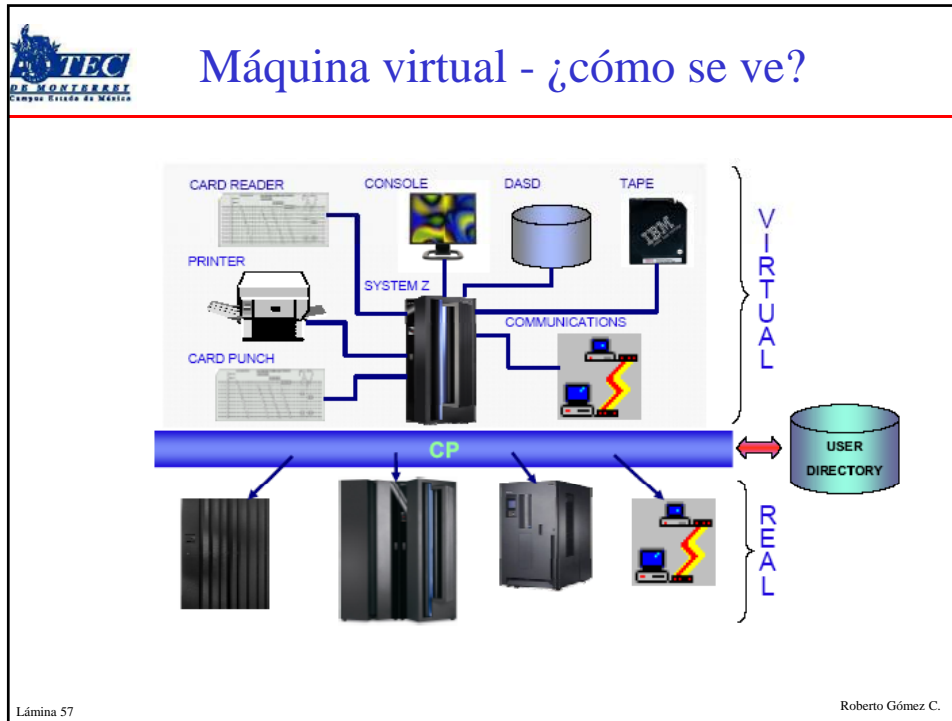


Lámina 56
Roberto Gómez C.





z/VSE Virtual Storage Extended

- Popular entre los usuarios de pequeños mainframes.
- Sucesor del sistema DOS/VSE, que siguió a DOS/360
 - Disk Operating System: primer SO de disco para mainframe
- Originalmente soporta direccionamiento de 24 bits.
 - evolución hardware VSE soporta direccionamiento 31 bits
- Comparado con z/OS, el sistema proporciona una base más pequeña para procesamiento batch y de transacciones.
 - excelente para correr cargas de trabajo consistentes de varios jobs en paralelo y procesamiento transaccional

Lámina 59

Roberto Gómez C.




z/VSE Virtual Storage Extended

- En la práctica se usa una combinación de z/VSE con z/VM
 - z/VM se usa como una interfaz para el desarrollo de aplicaciones y administración del sistema
- Componentes relacionados
 - JCS (Job Control Statements)
 - interfaces VSE para trabajos en batch
 - CICS
 - sistemas de transacciones
- Posible contar con interfaz para TCP/IP
 - opción separada y con costo adicional

Lámina 60

Roberto Gómez C.




Linux zSeries

- Varias distribuciones Linux se pueden usar
 - distribuciones no son de IBM
- Dos nombres genéricos son usados para estas distribuciones
 - Linux para S/390
 - direccionamiento 31 bits y registros de 32 bits
 - Linux para zSeries
 - direccionamiento y registros de 64 bits
- Frase Linux on zSeries usada para referirse a Linux corriendo en un S/390 o sistema z/Serie
- No utilizan terminales 3270

Lámina 61

Roberto Gómez C.



z/TPF

- Sistema operativo de propósito específico
- Usado por compañías que requieren de un alto volumen de transacciones
 - compañías tarjetas de crédito
 - compañías reservación aéreas
- Alguna vez conocido conocido como ACP
 - Airline Control Program (ACP)
- Puede usar diferentes mainframes un ambiente ligeramente acoplado
 - manejar miles de transacciones por segundo, contando con disponibilidad interrumpida medida en años.

Lámina 62

Roberto Gómez C.



Como interactuar con z/OS

- TSO/E
 - permite conectar a z/OS y usar un conjunto limitado de comandos básicos.
 - TSO en modo nativo.
- ISPF
 - sistema de menús para acceder a varias de las funciones más usadas en z/OS.
- z/OS UNIX
 - permite usuarios escribir e invocar shell scripts y utilerías y usar el shell programming language.

Lámina 63

Roberto Gómez C.



Terminales 3270

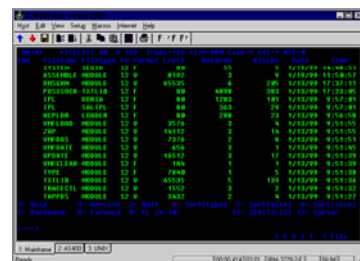
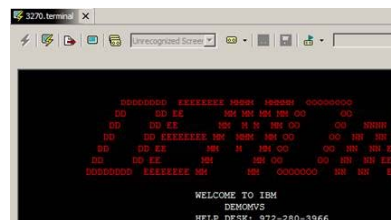
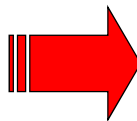



Lámina 64

Roberto Gómez C.



Ejemplo emulador

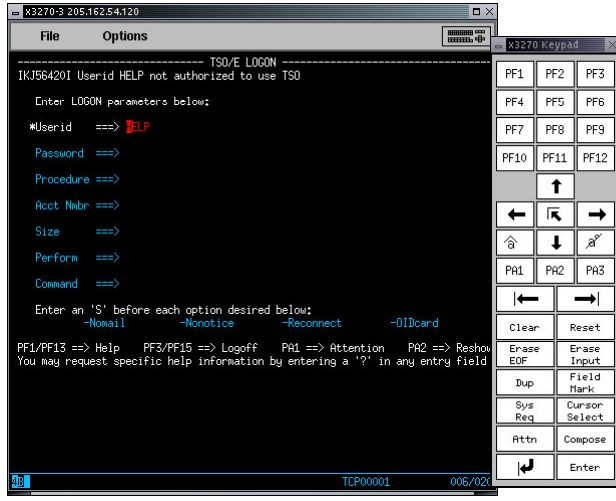



Lámina 65
Roberto Gómez C.



TSO

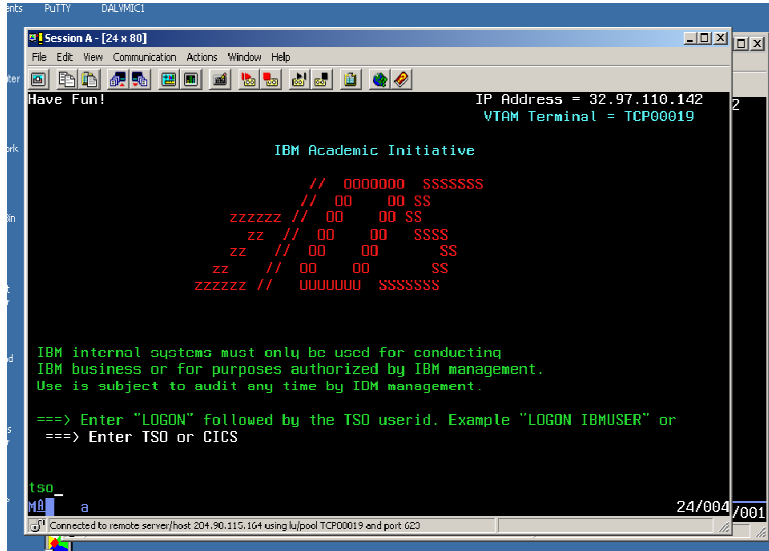


Lámina 66
Roberto Gómez C.



TSO/E

- Acrónimo de Time Sharing Option/Extensions.
- Permite a los usuarios crear una sesión interactiva con z/OS.
- Proporciona una capacidad single-user logon y una interfaz de prompt básica de comandos con z/OS.
- La mayor parte de los usuarios trabajan con TSO a través de su interfaz basada en menús
 - Interactive System Productivity Facility (ISPF)

Lámina 67

Roberto Gómez C.



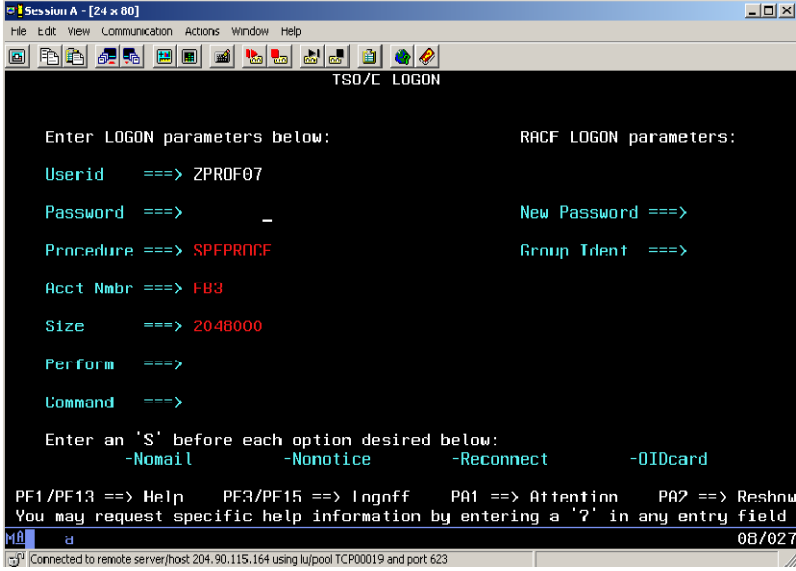
Autenticándose con el sistema

- En sistema z/OS, cada usuario cuenta con un password y un ID para su logon.
- Durante el TSO logon, el sistema despliega el “TSO login screen” en el dispositivo 3270 del usuario o en el emulador TN3270 de este.
- Los programadores de sistemas de z/OS pueden modificar la salida y el texto del TSO logon para cumplir con las necesidades del usuario del sistema.

Lámina 68

Roberto Gómez C.

TSO/E logon screen



The screenshot shows a terminal window titled "Session A - [24 x 80]" with a menu bar (File, Edit, View, Communication, Actions, Window, Help) and a toolbar. The main display area is titled "TSO/C LOGON" and contains the following text:

```

Enter LOGON parameters below:          RACF LOGON parameters:

Userid   ==> ZPROF07
Password ==> _
Procedure ==> SPFPRNCF
Acct Nmbr ==> FB3
Size     ==> 2048000
Per form ==>
Command  ==>

Enter an 'S' before each option desired below:
-Nomail      -Nonotice    -Reconnect    -OIDcard

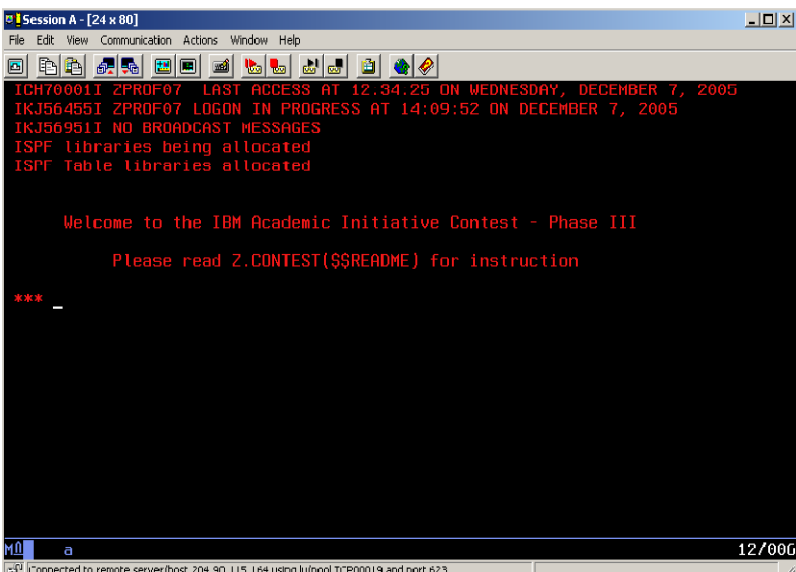
PF1/PF13 ==> Help   PF3/PF15 ==> Logoff   PA1 ==> Attention   PA2 ==> Reshow
You may request specific help information by entering a '?' in any entry field

M0  a                                     08/027
[Connected to remote server/host: 204.90.115.164 using lu/pool TCP00019 and port 623]

```

Lámina 69 Roberto Gómez C.

Y ya estamos adentro



The screenshot shows the same terminal window as before, but now displaying the following text:

```

ICH70001I ZPROF07 LAST ACCESS AT 12:34:20 ON WEDNESDAY, DECEMBER 7, 2005
IKJ56455I ZPROF07 LOGON IN PROGRESS AT 14:09:52 ON DECEMBER 7, 2005
IKJ56951I NO BROADCAST MESSAGES
ISPF libraries being allocated
ISPF Table libraries allocated

Welcome to the IBM Academic Initiative Contest - Phase III


Please read Z.CONTEST($$README) for instruction

*** _

```

The status bar at the bottom shows "M0 a" and "12/006". The connection information at the bottom of the window remains the same.

Lámina 70 Roberto Gómez C.




Comandos nativos de TSO

- Usualmente es ISPF quien proporciona la interfaz para TSO
- Sin embargo TSO incluye un conjunto limitado de comandos independiente de ISPF y otros programas
- Usando TSO de esta forma se conoce como usando TSO en su modo nativo
- Una vez terminada la fase de autenticación, el sistema z/OS responde desplegando el READY prompt, y espero por una entrada por parte del usuario
 - similar a un DOS prompt o a un Unix prompt

Lámina 71

Roberto Gómez C.



TSO Ready Prompt




TSO is ready to accept commands

Cursor, where you enter commands

1 - You enter a command (like a DOS prompt)
2 - TSO displays the command output and
3 - TSO is ready to accept new commands

Lámina 72

Roberto Gómez C.




ISPF

- Acrónimo de Interactive System Productivity Facility
- Interfaz de menús para que el usuario interactúe con el sistema z/OS
 - el ambiente ISPF es ejecutado desde el TSO nativo
- ISPF proporciona utilerías, un editor y aplicaciones ISPF a los usuarios

Lámina 73

Roberto Gómez C.



Estructura general paneles ISPF

Action Bar

Panel Options

Dynamic Status Area

Command Line

Function Keys

Menu Utilities Compilers Options Status Help

ISPF Primary Option Menu

0	Settings	Terminal and user parameters	User ID . : AUES100
1	View	Display source data or listings	Time . . : 16:14
2	Edit	Create or change source data	Terminal. : 3279
3	Utilities	Perform utility functions	Screen. . : 1
4	Foreground	Interactive language processing	Language. : ENGLISH
5	Batch	Submit job for language processing	Appl ID . : ISF
6	Command	Enter TSO or Workstation commands	TSO logon : LOGON
7	Dialog Test	Perform dialog testing	TSO prefix: AUES100
8	SM Facility	Library administrator functions	System ID : SYS1
9	IBM Products	IBM program development products	M/S acct. : ACCST
10	SCM	SM Configuration Library Manager	Release . : ISPF 5.2
11	Workplace	ISPF Object/Action Workplace	
<p style="text-align: center;">5 SDSF System Display and Search Facility</p> <p>Enter X to Terminate using log/list defaults</p>			

Option ==> _____

F1=Help F2=Split F3=Exit F7=Backward F8=Forward F9=Swap

F10=Actions F12=Cancel

Lámina 74

Roberto Gómez C.

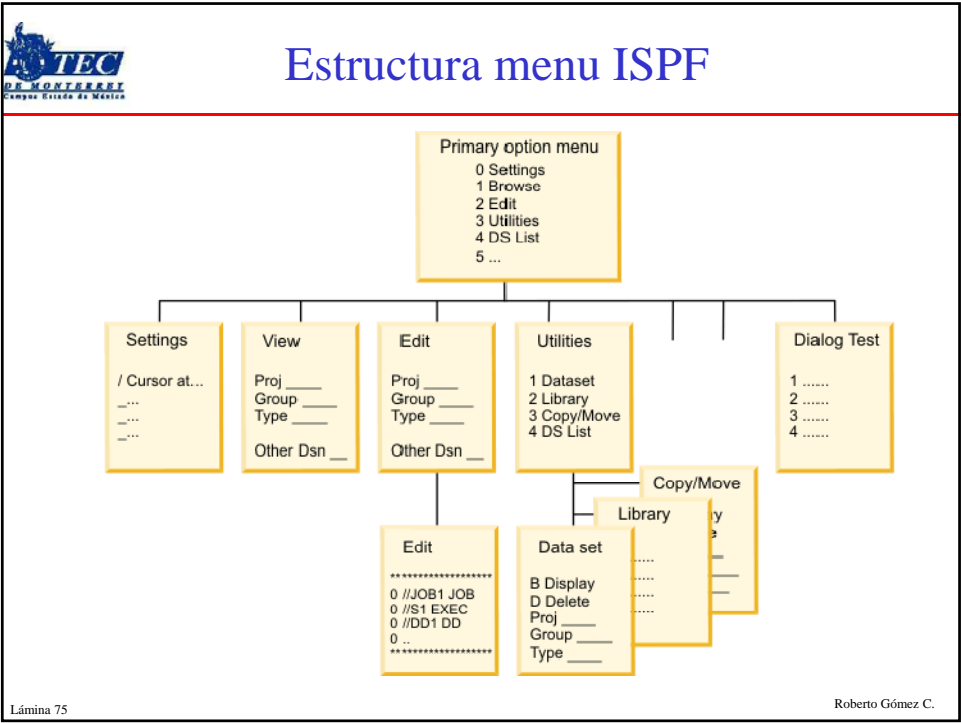
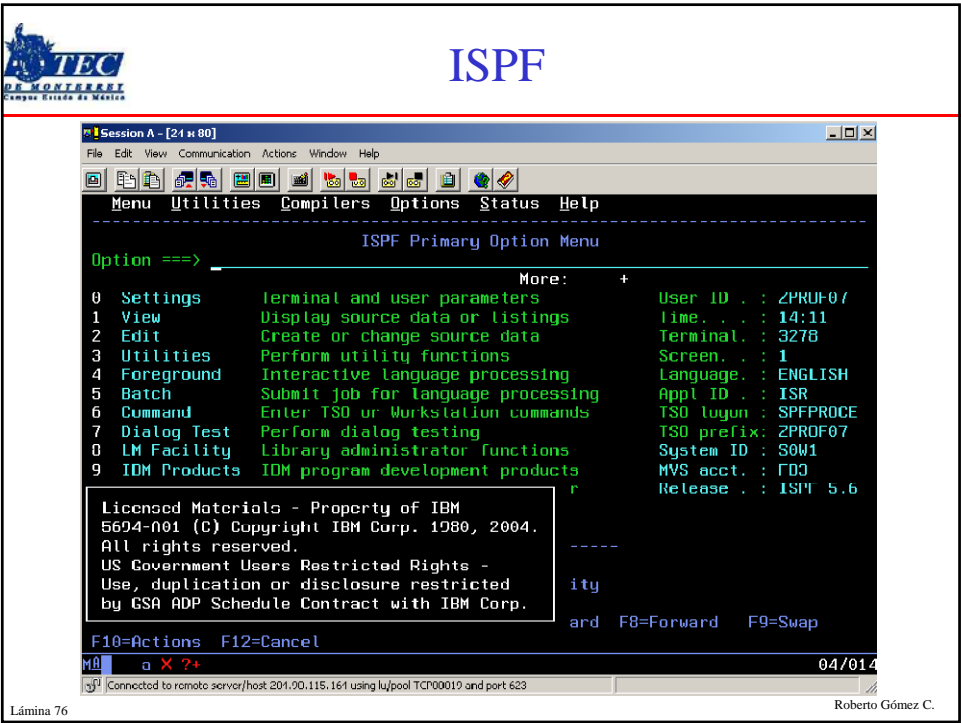
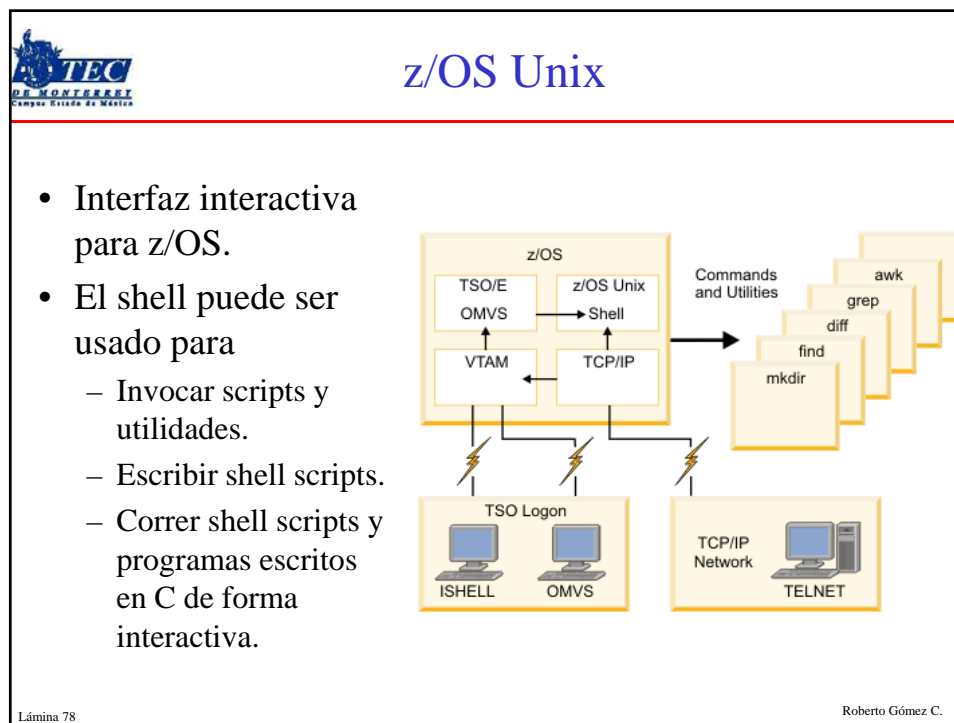
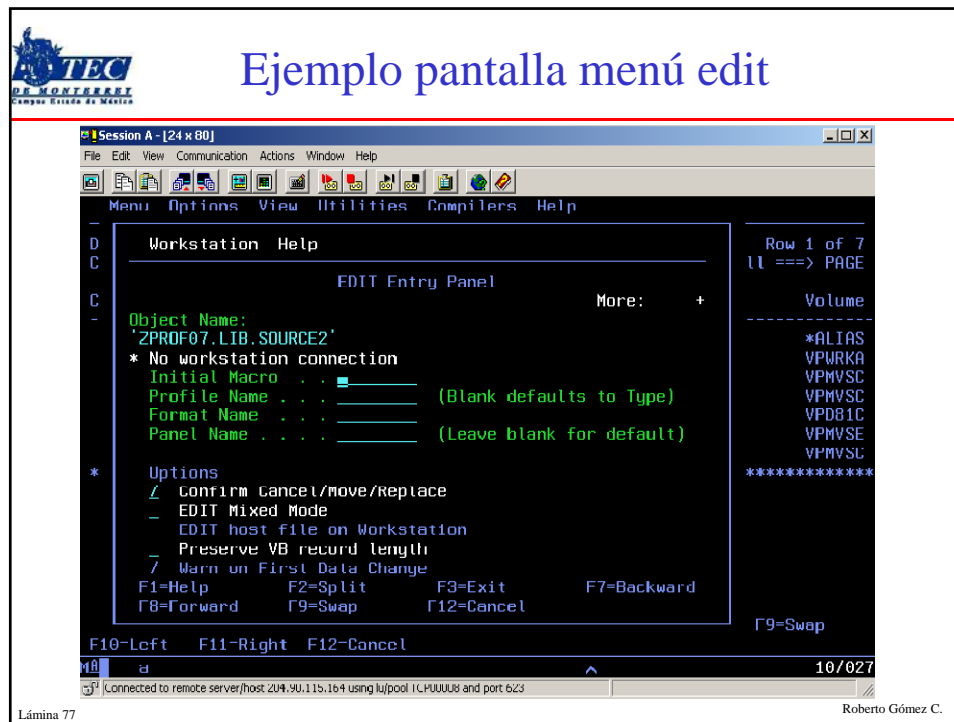



Lámina 75

Roberto Gómez C.








Invocando z/OS UNIX Shell


z/OS UNIX
(z/OS Shell)
OMVS command



UNIX interface
POSIX 1003.2
Command interface

UNIX experienced user

ISPF Shell
(ISHELL)
ishell command




ISPF based
Menu interface

TSO experienced user

- Un usuario puede invocar el shell z/OS de alguna de las siguientes formas:
 - Desde una terminal 3270 o desde una computadora corriendo un emulador.
 - Desde una terminal conectada directamente vía TCP/IP, usando comandos rlogin y/o telnet.
 - Desde una sesión TSO usando el comando OMVS o ISHELL

Lámina 79

Roberto Gómez C.



Los Data Set

- Colección de registros de datos relacionados lógicamente y almacenados en un volumen de almacenamiento de disco o un conjunto de volúmenes.
- Un data set puede ser
 - un programa fuente
 - un biblioteca de macros
 - un archivo de registros de datos usado por un programa de procesamiento
- Es posible imprimir un data set o desplegarlo en una terminal.
- El registro lógico es la unidad básica de información usada por un programa corriendo en z/OS

Lámina 80

Roberto Gómez C.



Almacenamiento datos en z/OS

- Datos son almacenados en un DASD, (direct access storage device), volumen de cinta magnética u medio óptico.
- Posible almacenar y retirar registros, ya sea directamente o secuencialmente
- Se usan volúmenes DASD para el almacenamiento de datos y programas ejecutables, incluyendo el sistema operativo mismo, y para almacenamiento de trabajo temporal.
- Posible usar un volumen DASD para varios data sets y reasignar o reusar espacio en el volumen

Lámina 81

Roberto Gómez C.




JES

- Job Entry Subsystem
- Encargado de administrar las colas de entrada y salida de los trabajos, así como los datos.
- Maneja los siguientes aspectos para procesamiento batch para el z/OS
 - recibe trabajos dentro del sistema operativo
 - los calendariza para ser procesados por el z/OS
 - controla su procesamiento de salida
- Dos tipos de JES: JES2 y JES3

Lámina 82

Roberto Gómez C.

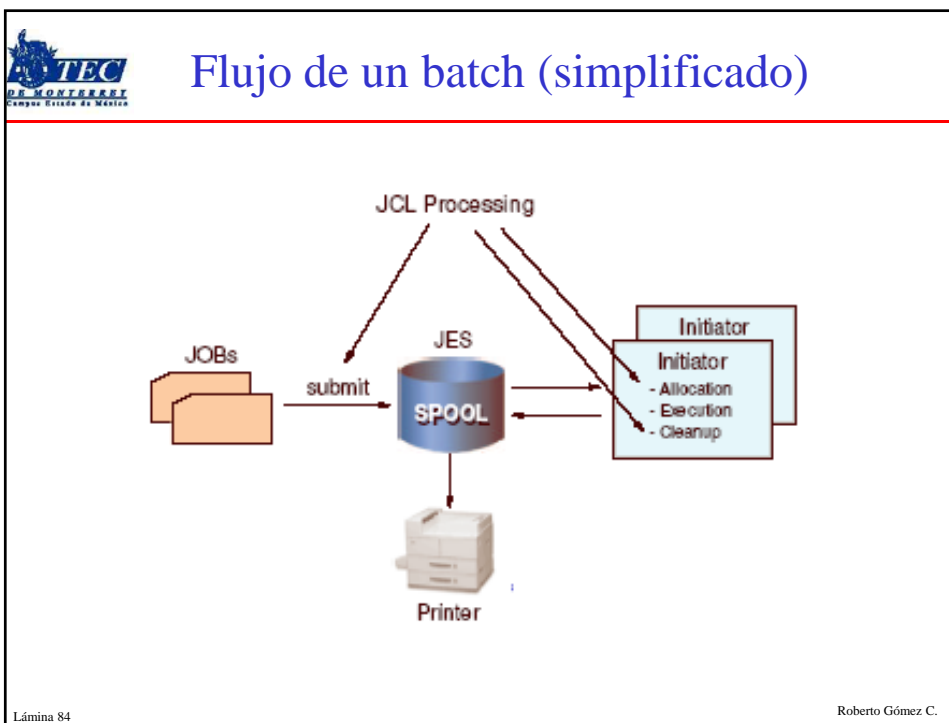



JCL

- JCL: Job Control Language
 - lenguaje tipo script usado por un trabajo batch para solicitar recursos y servicios del sistema operativo
- Usado para indicarle a JES como correr un programa batch o arrancar un subsistema
- A través de JCL se puede especificar
 - quien es (importante por razones de seguridad)
 - que recursos (programas, archivos, memoria) y servicios son necesitados por el sistema para procesar el programa.
- En un principio se introducía al sistema a través de tarjetas perforadas

Lámina 83

Roberto Gómez C.






SDSF

- System display and Search Facility
- Útil para verificar la salida de un tarea exitosamente completada y corregir errores JCL
- Permite desplegar salidas contenidas el área de spool de JES
 - muchas de las salidas enviadas a JES por los trabajos en batch nunca es impresa
 - estas salidas pueden ser inspeccionadas usando SDSF, para después ser borradas o usadas conforme se necesiten

Lámina 85 Roberto Gómez C.



Funciones adicionales SDSF

- Verificar el sistema de bitácoras y buscar por algún string en particular
- Introducir comandos del sistema
- Controlar procesamiento de trabajos
 - hold, release, cancel, purge
- Monitorear trabajos mientras son procesados
- Desplegar salidas trabajos antes de decidir si se imprime o no
- Controlar el orden en el cual los trabajos son procesados
- Controlar el orden en que la salida es impresa
- Controlar impresoras e iniciadores

Lámina 86 Roberto Gómez C.

Menú SDSF

Vista Session A

File Edit Font Transfer Macro Options Window Help

Display Filter View Print Options Help

HQX7707 ----- SDSF PRIMARY OPTION MENU ----- 1 Member processed

DA Active users

I Input queue

O Output queue

H Held output queue

ST Status of jobs

LOG System log

SR System requests

MAS Members in the MAS

JC Job classes

SE Scheduling environments

RES WLM resources

INIT Initiators

PR Printers

PUN Punches

RDR Readers

LINE Lines

NODE Nodes

SO Spool offload

SP Spool volumes

ULOG User session log

Licensed Materials - Property of IBM

5694-A01 (C) Copyright IBM Corp. 1981, 2002. All rights reserved.

US Government Users Restricted Rights - Use, duplication or

COMMAND INPUT ==> **H** SCROLL ==> **PAGE**

F1=HELP F2=SPLIT F3=END F4=RETURN F5=IFIND F6=BOOK

F7=UP F8=DOWN F9=SWAP F10=LEFT F11=RIGHT F12=RETRIEVE

□□,

0.0 06/09/06.160 08:41AM zos.kctr.marist.edu a 22/10

Lámina 87

Roberto Gómez C.

Ejemplo listado de tareas

Vista Session A

File Edit Font Transfer Macro Options Window Help

Display Filter View Print Options Help

SDSF HELD OUTPUT DISPLAY ALL CLASSES LINES 111

LINE 1-3 (3)

NP	JOBNAME	JOBID	OWNER	CRDATE	C	FORMS	TOT-REC	TOT-PGE	PRTY	O
	KC03EADD	JOB01965	KC03EAD	06/09/2006	H	STD	29		144	H
	KC03EADD	JOB01972	KC03EAD	06/09/2006	H	STD	29		144	H
S	KC03EADD	JOB01975	KC03EAD	06/09/2006	H	STD	53		144	H

COMMAND INPUT ==> SCROLL ==> **PAGE**

F1=HELP F2=SPLIT F3=END F4=RETURN F5=IFIND F6=BOOK


F7=UP F8=DOWN F9=SWAP F10=LEFT F11=RIGHT F12=RETRIEVE

□□,

0.0 06/09/06.160 08:41AM zos.kctr.marist.edu A 22,21

Lámina 88

Roberto Gómez C.



Ejemplo status tarea

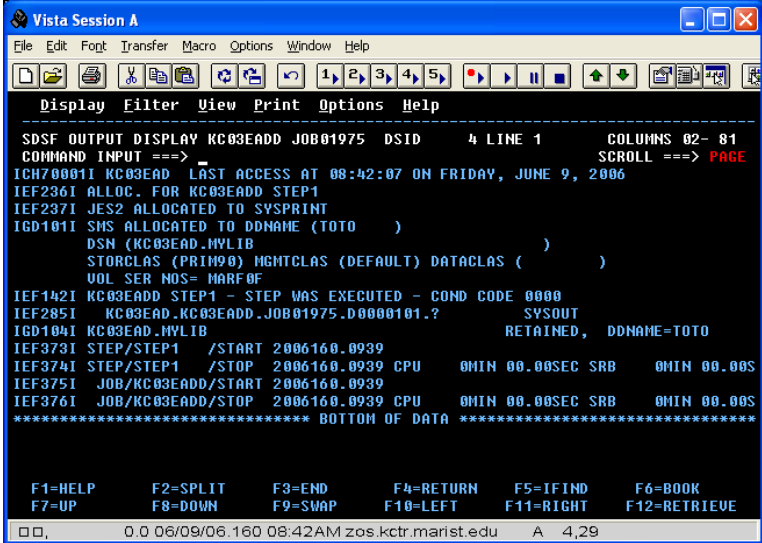



Lámina 89
Roberto Gómez C.



Desarrollo aplicaciones en z/OS

- Diseño aplicaciones para z/OS comparte mismas etapas usadas para diseñar una aplicación que corre en otras plataformas.
- Decisiones a tomar
 - Batch o online
 - Data sources y métodos de acceso
 - Disponibilidad y requerimientos de carga
 - Manejo de excepciones
- Aspectos a tomar en cuenta
 - El set de caracteres en el mainframe es EBCDIC
 - Uso de un ambiente de desarrollo interactivo: IDE
 - Diferentes lenguajes de programación

Lámina 90
Roberto Gómez C.



IDE

- Interactive Development Environment.
- Programadores aplicaciones mainframes están cambiando al uso de herramientas IDE para acelerar el proceso de edición/compilación/pruebas.
- Ejemplo de IDE: WebSphere Studio Enterprise Developer.
- Se llevan a cabo la edición, pruebas y depuración en estaciones de trabajo en lugar de hacerlo sobre el mainframe.
- Después se empaqueta todo y se “sube” al mainframe.

Lámina 91

Roberto Gómez C.



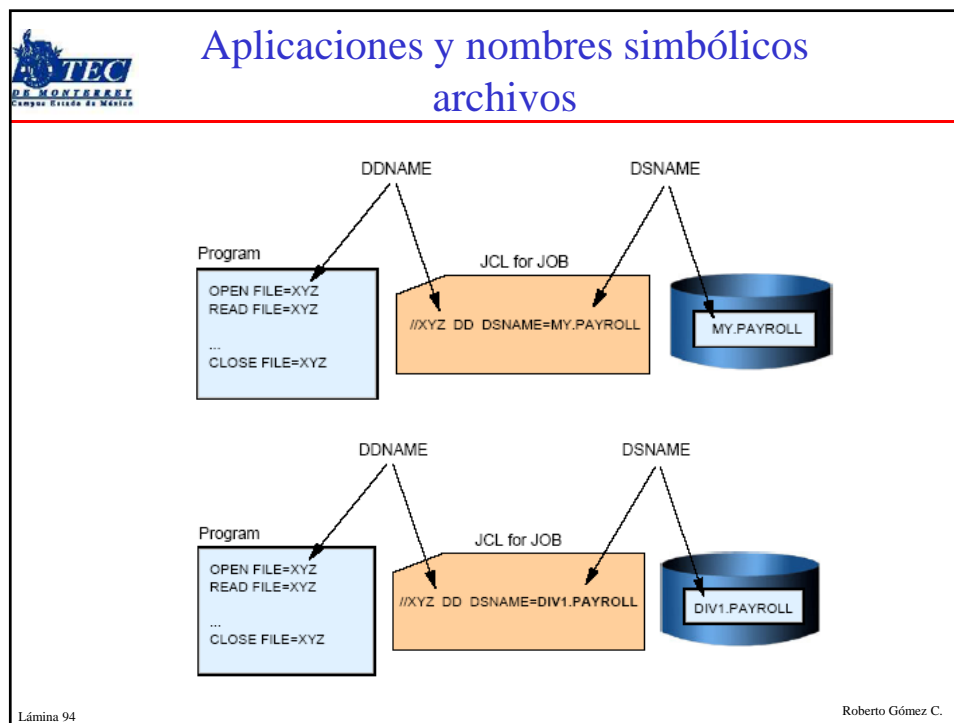
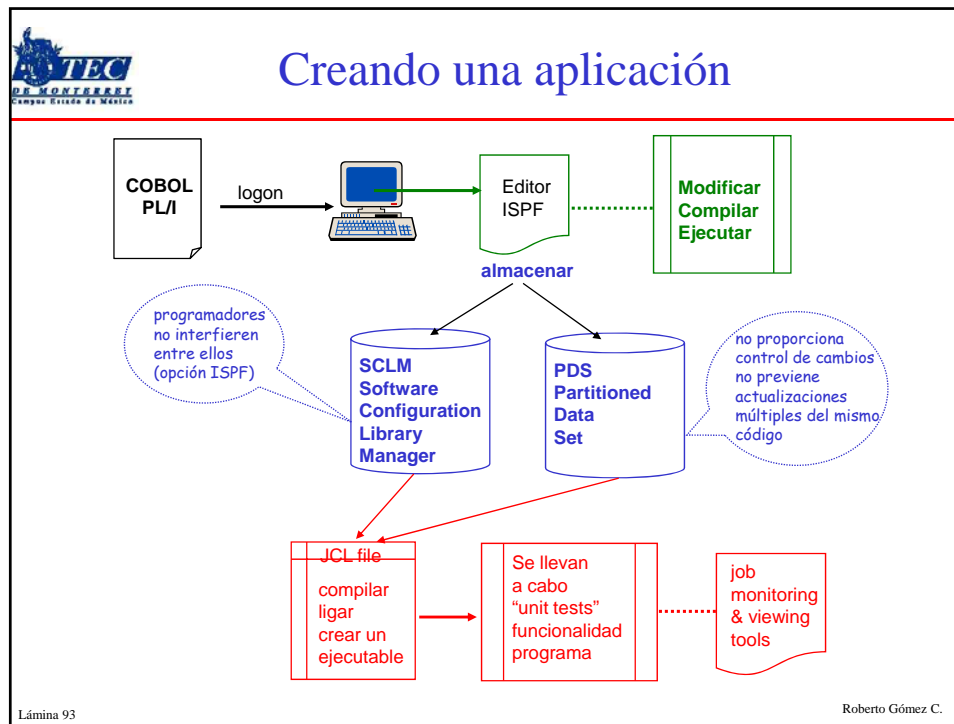
Desarrollando aplicaciones en z/OS


- Se accede a interfaz desarrolladores z/OS usando terminal 3270 (emuladores)
 - TSO/E
 - ISPF
- Uso editor línea para manipular archivos código fuente
- Batch jobs para compilar
- Variedad mecanismos para probar código
- Disponibilidad depuradores interactivos basados en funciones de las terminales 3270
- Posible desarrollar usando la parte de z/OS Unix a través de telnets, uso de editor vi
- Métodos alternos en productos middleware están disponibles
 - websphere -> utilidades GUI de desarrollo para PCs



Lámina 92

Roberto Gómez C.






Lenguajes programación z/OS

- Ensamblador
- COBOL
- PL/I
- C/C++
- Java
- CLIST
- REXX - “Using REXX on z/OS” on page 282

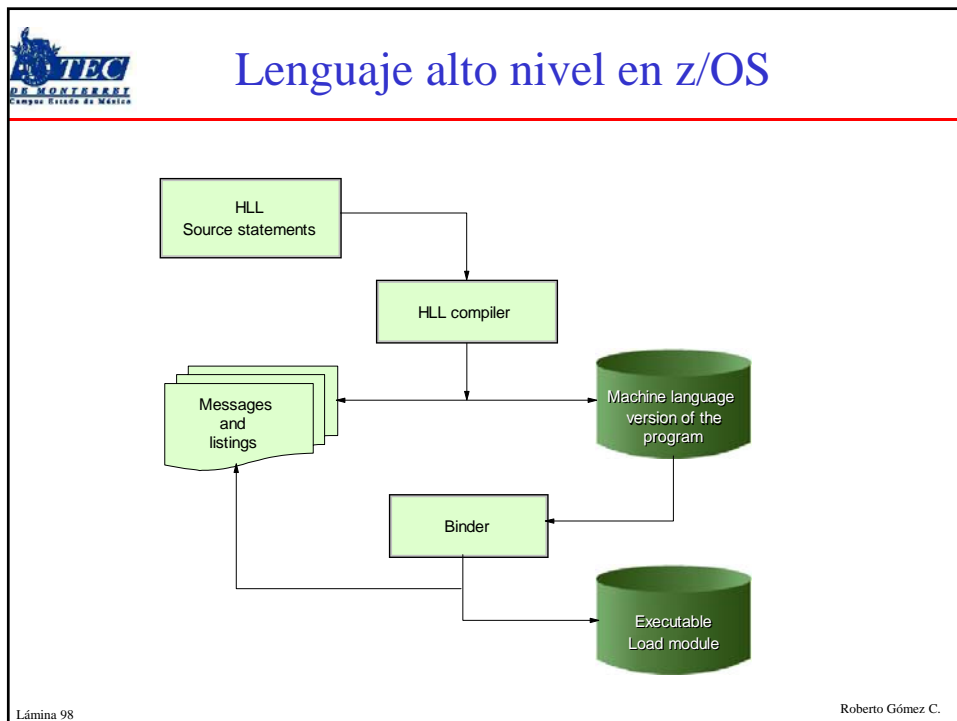
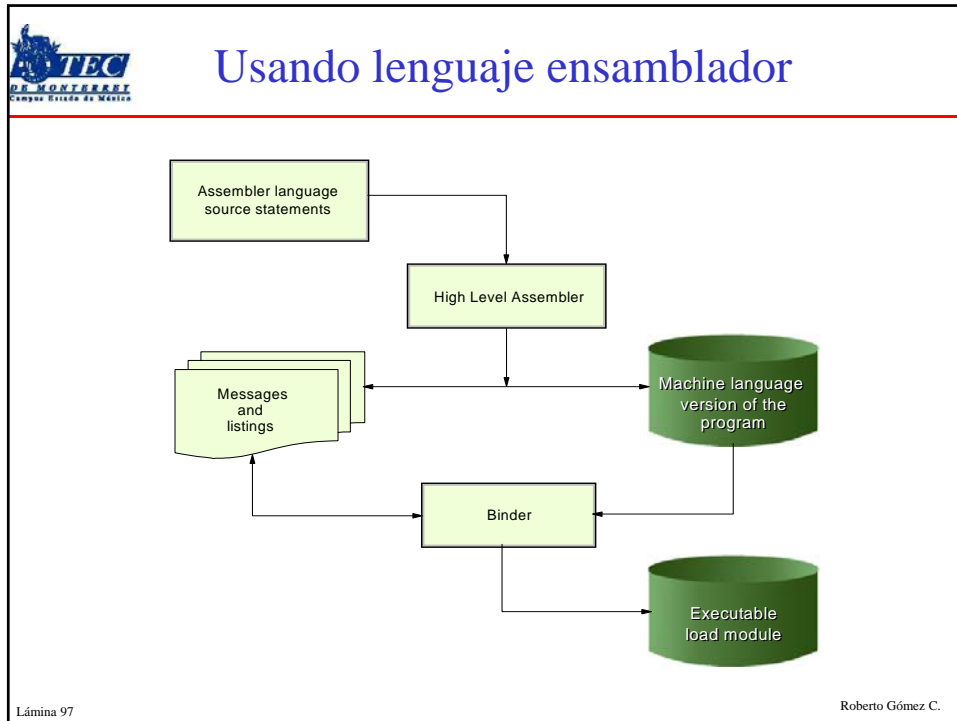
Lámina 95 Roberto Gómez C.




Lenguaje ensamblador en z/OS

- No usado para desarrollo de aplicaciones
- Específico a las máquinas
- Usado cuando
 - se acceden bits o bytes
 - se acceden control blocks del sistema
 - se requiere ejecución eficiente (desempeño)
 - se requiere subrutinas de alto desempeño que pueden ser llamadas de programas escritos en lenguajes de alto nivel

Lámina 96 Roberto Gómez C.






PL/I en z/OS

- Programming Language 1
 - Language de Programación 1
- Propuesto por IBM en 1970
 - aplicaciones científicas y comerciales
- Tenía muchas de las características que más adelante adoptaría el lenguaje C y algunas de C++
- Utilizado en Multics como lenguaje de desarrollo para su sistema de operación.
- Estandar: ANSI X3.74-1987 (R1998)

Lámina 99

Roberto Gómez C.




Ejemplo de programa

```
Test: procedure options(main);  
  
  declare My_String char(20) varying initialize('Hello, world!');  
  
  put skip list(My_String);  
  
end Test;
```

Lámina 100


Roberto Gómez C.



COBOL en z/OS

- COMmon Business -Oriented Language
- Creado en el año 1960 con el objetivo de crear un lenguaje de programación universal que pudiera ser usado en cualquier computadora.
- Características de IBM Enterprise COBOL para z/OS
 - Integrar aplicaciones COBOL en procesos de negocios orientados a Web
 - Interoperabilidad con Java
 - Parseo de datos den formatos XML y Unicode

Lámina 101
Roberto Gómez C.



Ejemplos programas COBOL y relación con JCL

<p>IDENTIFICATION DIVISION. Program-Id. Hola-Mundo.</p> <p>ENVIRONMENT DIVISION.</p> <p>DATA DIVISION.</p> <p>PROCEDURE DIVISION. Main. DISPLAY "¡Hola Mundo!".</p> <p>STOP RUN.</p>	<pre>//MYJOB JOB //STEP1 EXEC IGYWCLG ... INPUT-OUTPUT SECTION. FILE-CONTROL. SELECT INPUT ASSIGN TO INPUT1 SELECT DISKOUT ASSIGN TO OUTPUT1 ... FILE SECTION. FD INPUT1 BLOCK CONTAINS... DATA RECORD IS RECORD-IN 01 INPUT-RECORD FD OUTPUT1 DATA RECORD IS RECOUT 01 OUTPUT-RECORD ... /* //GO.INPUT1 DD DSN=MY.INPUT,DISP=SHR //GO.OUTPUT1 DD DSN=MY.OUTPUT,DISP=OLD</pre>
--	---

Lámina 102



Usando C/C++ en z/OS

- C es un lenguaje de propósito general
- Usado para
 - Código a nivel sistema
 - Procesamiento de texto
 - Graficas, etc.
- Consiste de un conjunto de enunciados, con funcionalidad añadida a través de su librería
- C es altamente consistente a través de diferentes plataformas.

Lámina 103

Roberto Gómez C.



Java en z/OS

- Java es un lenguaje orientado objetos
- Enterprise COBOL y Enterprise PL/I proporcionan interfaces a programas escritos en Java.
 - También DB2 e IMS
- Java se encuentra en toda la plataforma zSeries
- Java Native Interface permite que el programa llame programas escritos en otros lenguajes
 - JNI es parte del Java Development Kit

Lámina 104

Roberto Gómez C.



Usando CLIST en z/OS

- CLIST se pronuncia “see list”
 - abreviación de command list
 - la mayor parte de los básicos CLISTs son listas de comandos TSO/E
- Lenguaje interpretado
- Fáciles de escribir y probar
- Usado para
 - realizar tareas rutinarias (introducir comandos TSO/E)
 - Invocar otras CLISTs
 - Invocar aplicaciones escritas en otros lenguajes
 - Aplicaciones ISPF (desplegar paneles, control flujo aplicación)

Lámina 105

Roberto Gómez C.




Ejemplos programas en CLIST

PROC 0
WRITE HELLO WORLD!

```

PROC 1 MEM
CONTROL LIST
FREE (SYSUT1)
FREE (SYSUT2)
FREE (SYSUT3)
FREE (SYSUT4)
FREE (SYSUT5)
FREE (SYSUT6)
FREE (SYSUT7)
FREE (SYSPRINT)
FREE (SYSIN)
FREE (SYSLIN)
ALLOC F(SYSPRINT) SYSOUT
ALLOC F(SYSIN) DA(COBOL.SOURCE(&MEM)) SHR REUSE
ALLOC F(SYSLIN) DA(COBOL.OBJECT(&MEM)) OLD REUSE
ALLOC F(SYSUT1) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
ALLOC F(SYSUT2) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
ALLOC F(SYSUT3) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
ALLOC F(SYSUT4) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
ALLOC F(SYSUT5) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
ALLOC F(SYSUT6) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
ALLOC F(SYSUT7) NEW SPACE(5,5) TRACKS UNIT(SYSDA)
CALL 'IGY.V3R4M0.SIGYCOMP(IGYCRCTL)
  
```


Lámina 106



REXX

- Restructured Extended Executor
- Lenguaje procedural
- Lenguaje interpretado y compilado
- Es más lenguaje funcional que CLIST
- Puede ser usado para
 - llevar a cabo tareas rutinarias (introducir comandos TSO/E)
 - Invocar otros REXX execs
 - Invocar aplicaciones escritas en otros lenguajes
 - Aplicaciones ISPF
 - Programación de sistemas

Lámina 107
Roberto Gómez C.



Ejemplo REXX

```

/**/
DO FOREVER
    SAY 'Hello World!'
END
      
```

```


/* REXX */
'cls'
say
say
say
say 'Ú'COPIES('Ä',77)'¿'
say '³'COPIES(' ',77)'³'
say 'À'COPIES('Ä',77)'Ù'
say
year = SUBSTR(DATE('S'),1,4) /* current year */
month = SUBSTR(DATE('S'),5,2) /* current month */
day = SUBSTR(DATE('S'),7,2) /* current day */

header1 = "CENTRE(DATE('M'))" "year,20)
header2 = " Su Mo Tu We Th Fr Sa"

IF (year // 4)=0 & ( (year // 100)<>0 | (year // 400)=0 ) THEN
    Leap=29
ELSE
    Leap=28

daysinmonth="31 "leap" 31 30 31 30 31 31 30 31 30 31"
      
```

Lámina 108
Roberto Gómez C.




Eligiendo un lenguaje de programación

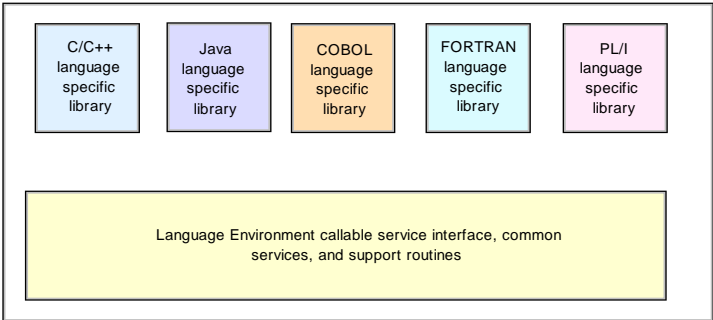
- ¿Qué tipo de aplicación?
- ¿Cuáles son los requerimientos de tiempo de respuesta?
- ¿Cuáles son los limitantes de presupuesto para desarrollo y soporte posterior?
- ¿Cuáles son los limitantes de tiempo del proyecto?
- Se usaran lenguajes compilados o interpretados
- Es necesario escribir algunas de las subrutinas en diferentes lenguajes debido a las fortalezas de un lenguaje versus todo el lenguaje de elección.

Lámina 109

Roberto Gómez C.



Language Environment components



The diagram illustrates the components of the Language Environment. It features a large outer rectangle containing five smaller, color-coded boxes at the top, each representing a language-specific library: C/C++ (light blue), Java (light purple), COBOL (light orange), FORTRAN (light teal), and PL/I (light pink). Below these boxes is a single, larger yellow box representing the common services and support routines. All these components are connected to a central interface at the bottom.

Language Environment callable service interface, common services, and support routines

Lámina 110

Roberto Gómez C.




Aplicaciones

- z/OS HTTP Server
- WebSphere Application Server
- SMP/E
- DB2

Lámina 111

Roberto Gómez C.




z/OS HTTP Server

- Mismas capacidades que otros servidores HTTP
- Algunas características que lo hacen específico a z/OS.
- Posible integrarlo con otro software middleware
 - WebSphere Application Server
 - J2EE
- Puede correr el servidor HTTP en tres modos
 - Stand alone server
 - Scalable server
 - Multiple server

Lámina 112


Roberto Gómez C.



Servidores z/OS HTTP

- Stand alone server
 - modo usado para implementaciones de solo servidores HTTP (sitios Web simples)
 - su rol es proporcionar una exposición limitada a Internet
- Scalable server
 - servidores web interactivos
 - volúmenes de tráfico se incrementan/declinan
 - ambiente sofisticados, servlets y JSPs son invocados
- Multiple server
 - combinación de los dos anteriores
 - implementar escalabilidad y seguridad
 - un servidor stand alone puede ser usado como gateway y otro para autenticación y direccionar peticiones


Lámina 113 Roberto Gómez C.



Servidores dinámicos

- Esenciales en comercio basado en Web
 - usuario llena una forma de un sitio web
 - formato debe ser procesado por el servidor y se le debe enviar retroalimentación al usuario
- Dos enfoques
 - Uso de CGI
 - Common Gateway Interface
 - Uso de interfaz plug-in
 - WebSphere plug-in, same address space
 - Web container inside HTTP Server, separate EJB™ container
 - Separate J2EE server with both Web container and EJB container

Lámina 114 Roberto Gómez C.



WebSphere Application Server (WAS)

- Software de middleware
- Diseñado para configurar, operar e integrar aplicaciones de tipo e-business a través de múltiples plataformas usando tecnologías Web.
- Dos componentes principales
 - plugin dentro del servidor web que pasara peticiones al servidor de aplicaciones
 - el servidor de aplicaciones

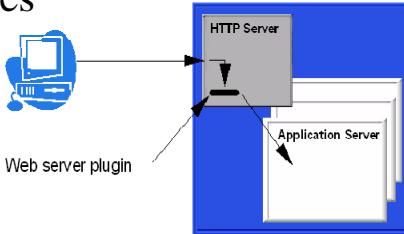



Lámina 115

Roberto Gómez C.



SMP/E

- Herramientas de z/OS para la instalación de productos de software en un sistema z/OS
- Seguimiento de modificaciones a los productos
- El control se lleva a cabo en base a
 - selección de lo que será instalado de entre un gran número de opciones
 - llamar programas de utilidades de sistema para instalar los cambios
 - guardar registros de los cambios instalados, proporcionando una forma de conocer el status del software y reestablecer los cambios si esto es necesario

Lámina 116

Roberto Gómez C.



DB2

- Sistema manejador de base de datos relacional.
- Considerada como primera base de datos en usar SQL
- Disponible en varias ediciones
 - i.e. licencias
- Puede ser administrada a través de línea de comandos o un GUI
 - GUI es un cliente Java multiplataforma
- Cuenta con diferentes APIs
 - NET CLI, Java, Python, Perl, PHP, Ruby on Rails, C++, C, REXX, PL/I, COBOL, RPG, FORTRAN
- Soporta integración en Eclipse y Visual Studio .NET

Lámina 117

Roberto Gómez C.



El Parallel Sysplex

- Cluster de mainframes IBM actuando juntos y dando la apariencia de una solo sistema, usualmente con z/OS
- Combina data sharing y computo paralelo para permitir un cluster de hasta 32 computadoras que comparten cargas de trabajo para alto desempeño y disponibilidad.
- Proporciona escalamiento horizontal
- El antecesor de Parallel Sysplex fue Virtual Coupling
 - técnica permitía hasta 12 IBM 3090 ejecutar trabajos paralelos

Lámina 118

Roberto Gómez C.



Algunas definiciones

- Address Space:
 - contenedor de tiempo ejecución
 - proporciona el rango de direcciones virtuales que un sistema operativo asigna a un usuario o a un programa en ejecución
 - área contigua de direcciones virtuales disponible para ejecutar instrucciones y almacenar datos
- LPAR
 - equivalente a imágenes separadas de mainframes
 - cada LPAR corre su propio sistema operativo
- Sysplex
 - colección de sistemas z/OS que proporcionan alta disponibilidad

Lámina 119

Roberto Gómez C.



Horizontal vs vertical scaling

- Vertical Scaling (up)
 - Añadir más recursos de hardware a la misma máquina, generalmente añadir procesadores y memoria.
- Horizontal scaling (out)
 - Escenario: Múltiples sistemas trabajando juntos en un problema común en paralelo
 - Añadir más máquinas en el cluster, generalmente hardware barato.

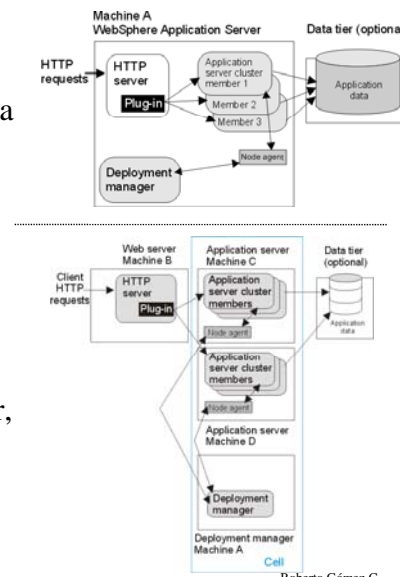



Lámina 120

Roberto Gómez C.



Comparando.

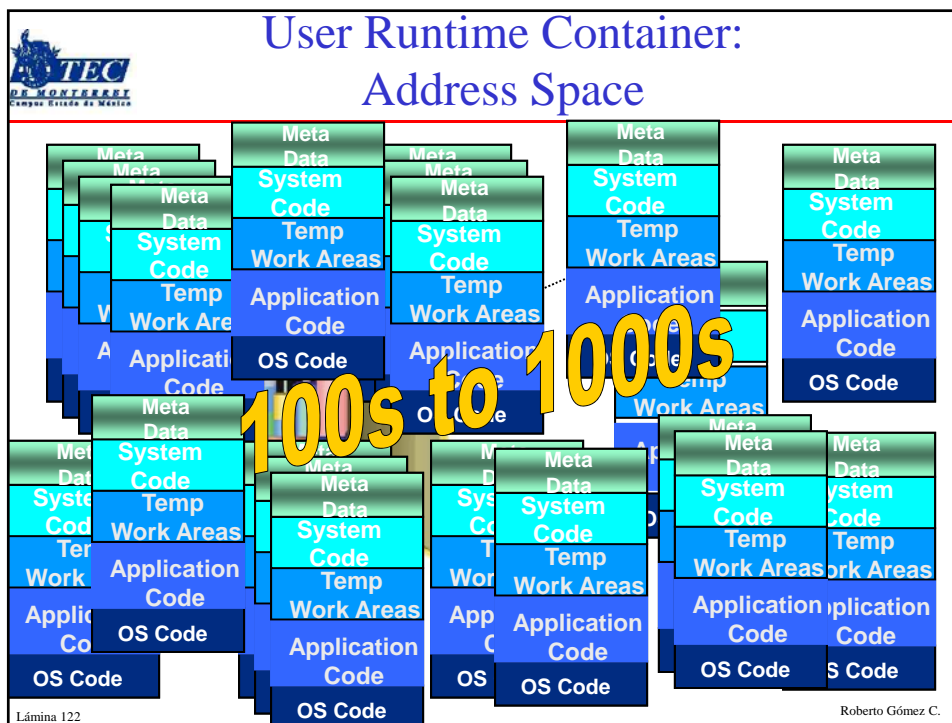
Vertical Scaling

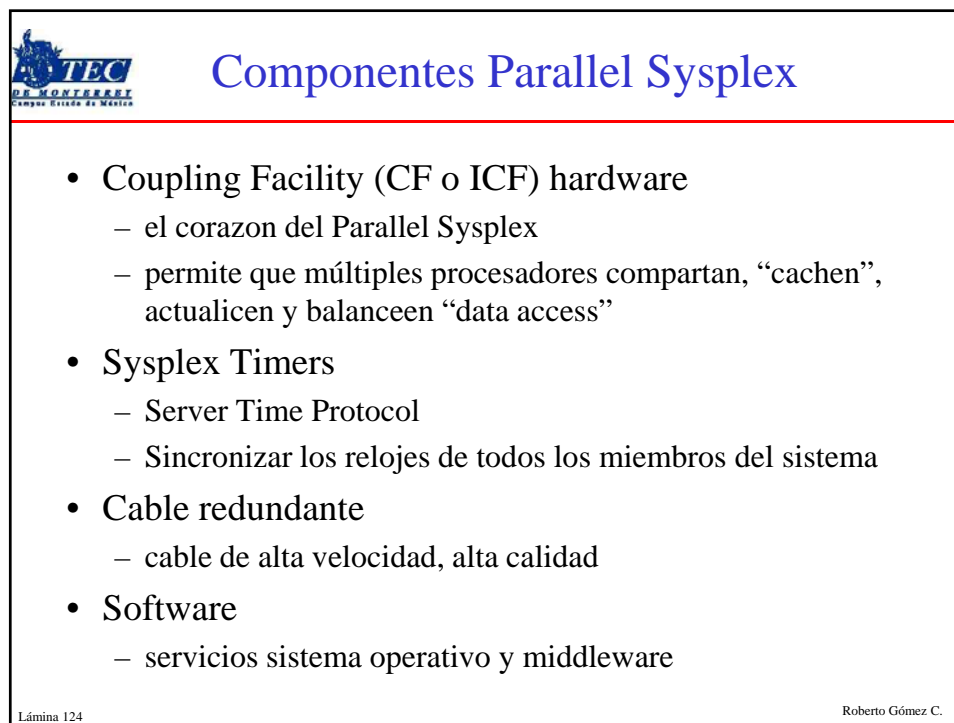
- Caro
- Fácil de implementar
 - Generalmente, no se requieren cambios en el aplicativo.
- Un solo punto de falla
 - ¿Qué hacer si el servidor central cae?


Horizontal Scaling

- Barato
 - Al menos los gastos son más lineales.
- Difícil de implementar.
 - Más que el escalamiento vertical.
- Varios puntos de falla y por lo tanto puede manejar fallas de forma elegante.

Lámina 121
Roberto Gómez C.





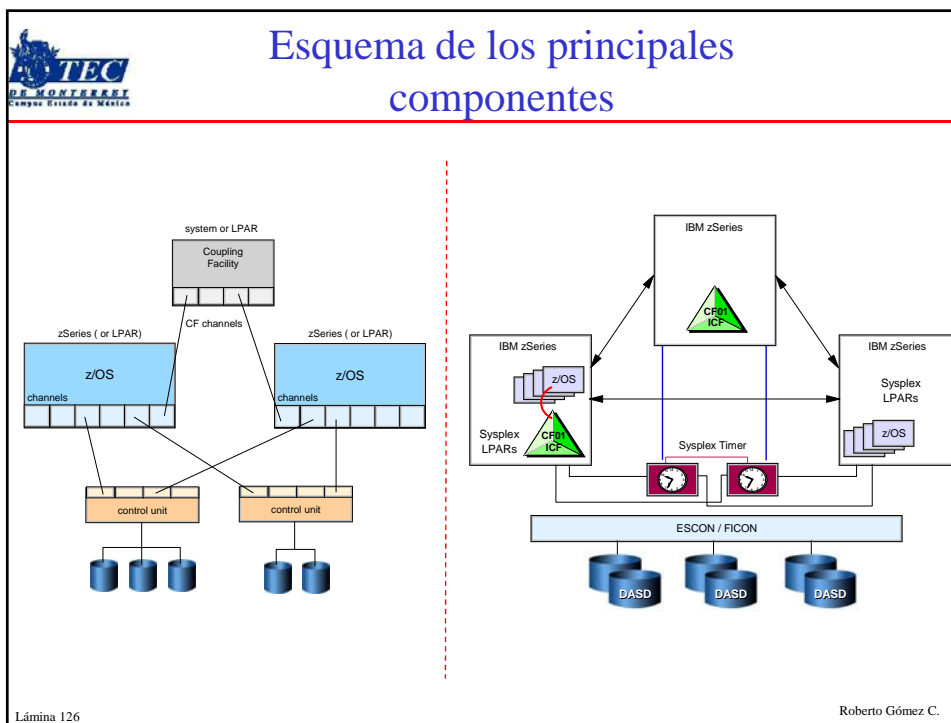


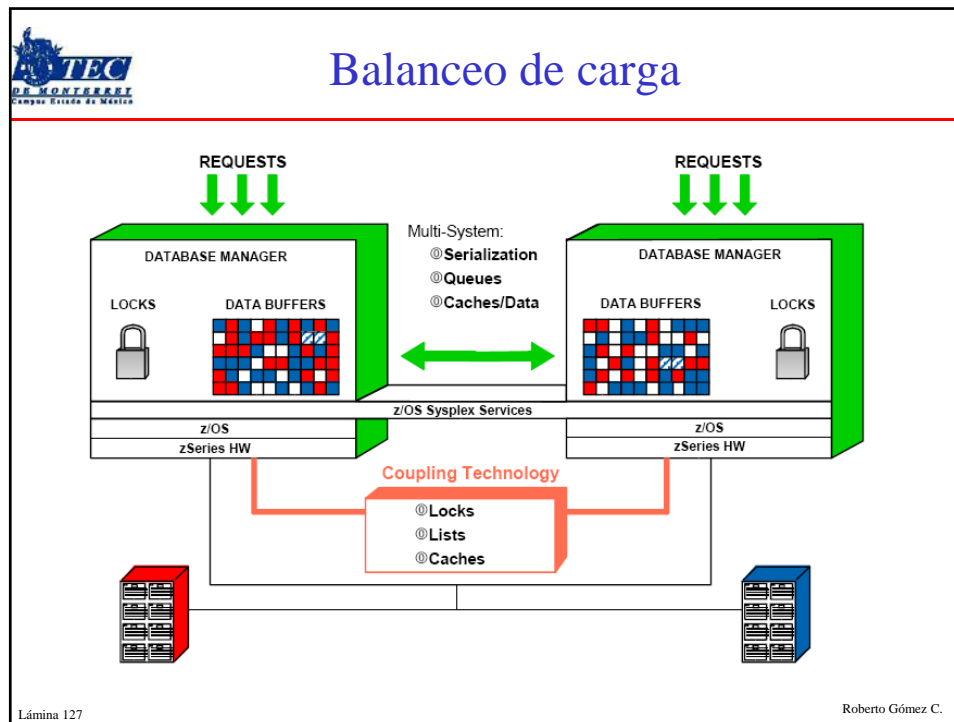
La Coupling Facility

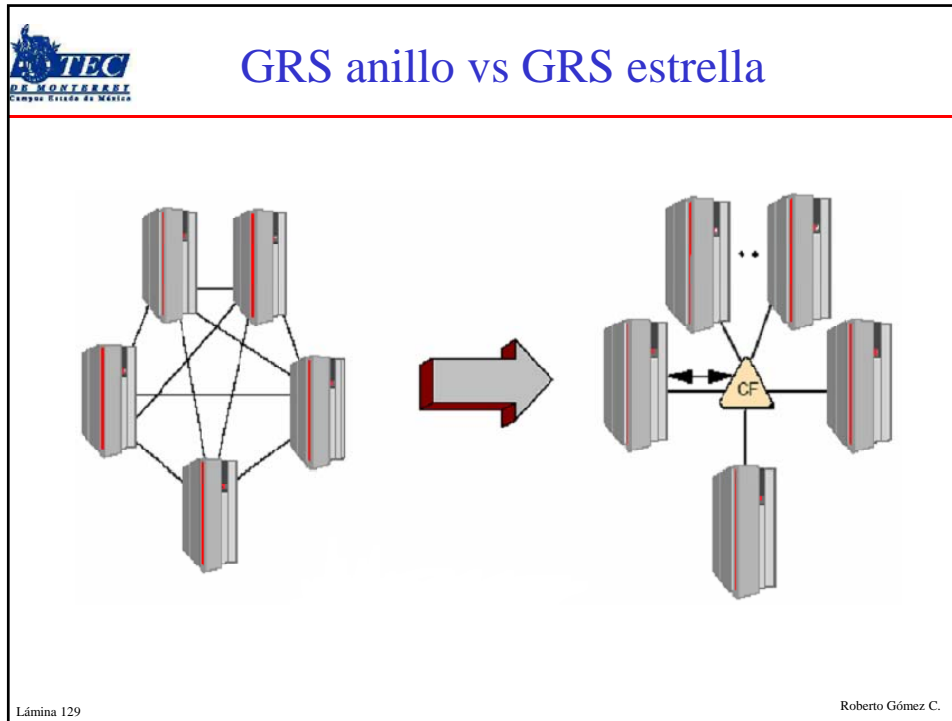
- Puede ser:
 - sistema externo
 - mainframe pequeño especialmente configurado solo con procesadores de coupling facility
 - procesadores integrados dentro de los mismos mainframes configurados como ICFs (Internal Coupling Facilities)
- Ambos son populares
 - existen ventajas/desventajas técnicas menores entre instalaciones CF e ICF
- Un parallel sysplex cuenta con al menos dos o CFs o ICFs para cuestiones de redundancia
 - no es necesario que cada mainframe del sistema cuente con su ICF o un CF externo


Lámina 125

Roberto Gómez C.










Geographically Dispersed Parallel Sysplex

- GDPS
 - Disaster Recovery manager
- Es más un servicio proporcionado por IBM que un producto de software
- Corre una aplicación Netview
 - TCP/IP Local Network Manager
- Hace uso completo de SA390
 - producto de monitoreo de Tivoli
- Monitorea todos los LPARs en Sysplex, los sistemas operativos, y las coupling facilities

Lámina 130

Roberto Gómez C.



Características

- Dos sitios separados hasta por 100 kilómetros de fibra pueden ser conectados para actualizaciones sincronizadas
- Técnicas asíncronas pueden ser usadas sobre esta distancia

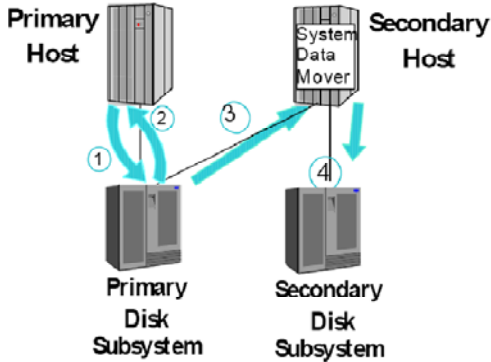



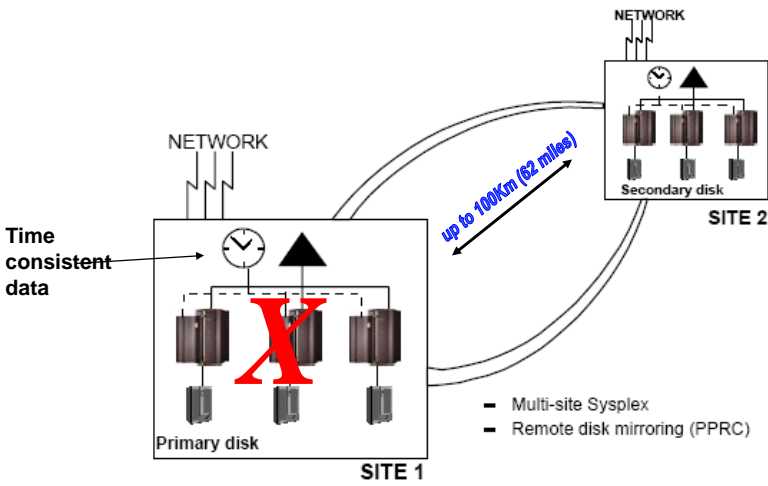
Lámina 131

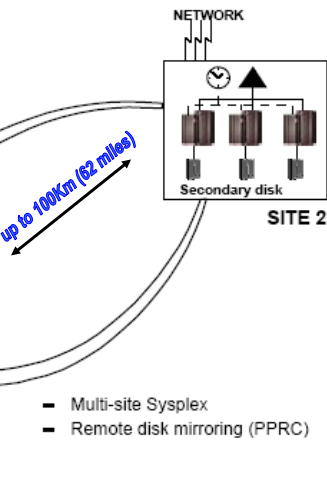
Roberto Gómez C.



Alta disponibilidad

Time consistent data






- Multi-site Sysplex
- Remote disk mirroring (PPRC)

Lámina 132

Roberto Gómez C.




Seguridad en z/OS

- Criptografía
- RACF y LDAP
- Funciones de seguridad para comunicaciones
- WAS - Conexión a internet
- Rol de productos Tivoli
- Rol de productos Vanguard

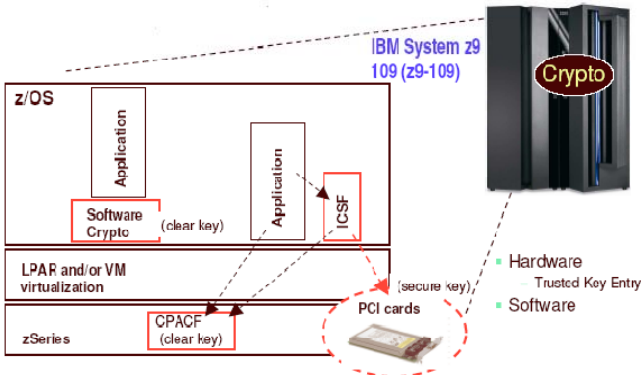
Lámina 133

Roberto Gómez C.



Criptografía en z/OS

- Criptografía accesible a través de lenguajes
 - desde ensamblador hasta Java
- Coprocesador criptográfico



IBM System z9 109 (z9-109)

z/OS

Application

Software Crypto (clear key)

Application

ICSF

LPAR and/or VM virtualization

zSeries

CPACF (clear key)

PCI cards

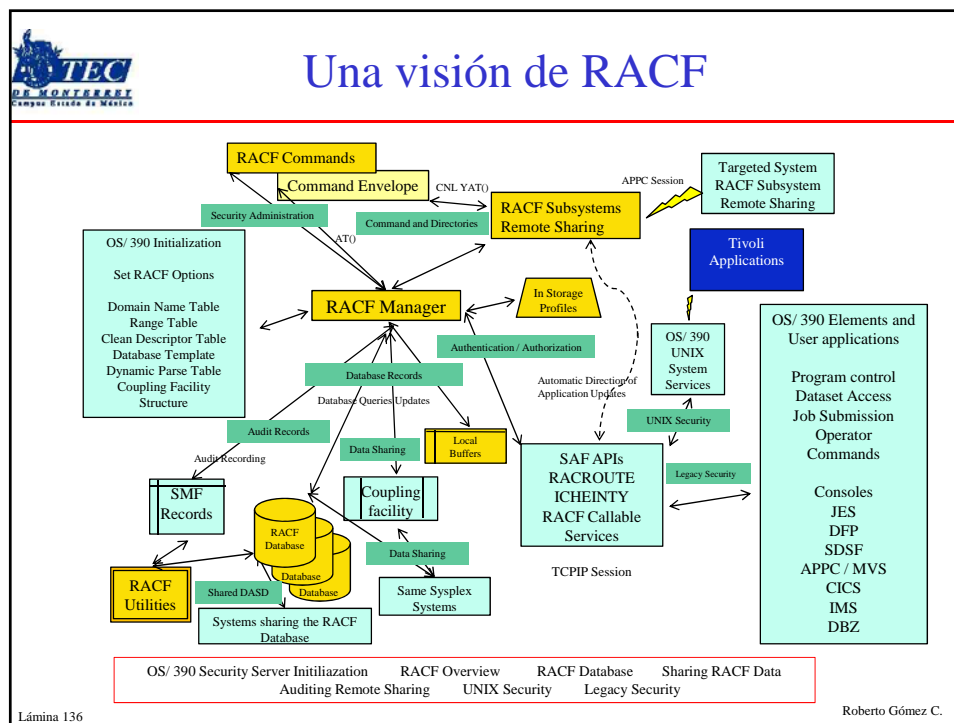
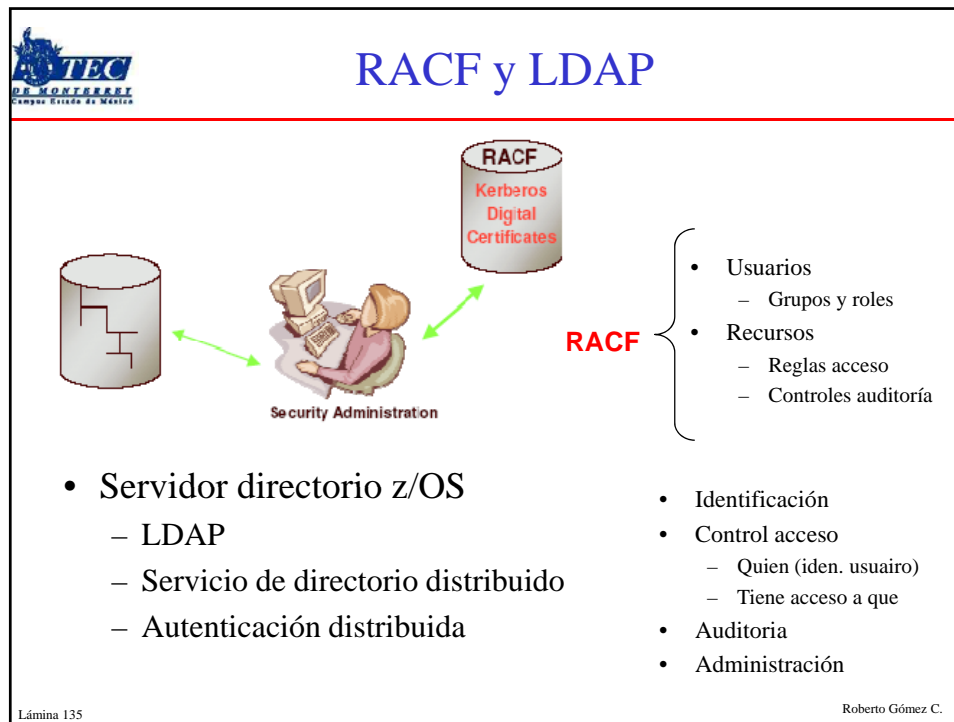
secure key

Hardware - Trusted Key Entry

Software

Lámina 134

Roberto Gómez C.





Ejemplo RACF: error en bitacora

```

17.09.55 STC00098 ICH408I USER(START2 ) GROUP(SYS1 )
NAME(NNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN)
SYS1.CPAC.HZSPDATA CL(DATASET ) VOL(OSWORK)
INSUFFICIENT ACCESS AUTHORITY
FROM SYS1.* (G)
ACCESS INTENT(UPDATE ) ACCESS ALLOWED(READ )
17.09.55 STC00098 IEC150I 913-38,IFG0194E,HZSPROC,HZSSTEP,HZSPDATA,1014,OSWORK,:
17.09.55 STC00098 *HZS0015E PROBLEM WITH HZSPDATA DATA SET:
COULD NOT OPEN

```

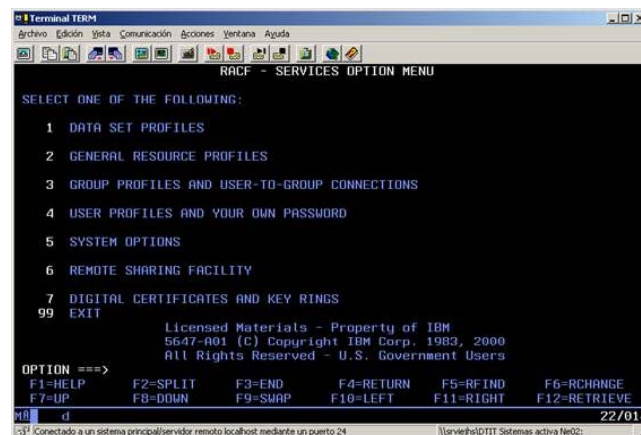
- ¿Y esto que significa?
 - el usuario **START2** del Grupo **SYS1** respecto a la clase DATASET pretende hacer un **UPDATE** cuando solo tiene permitido un **READ** al fichero *SYS1.CPAC.HZSPDATA*

Lámina 137

Roberto Gómez C.




Interfaz RACF



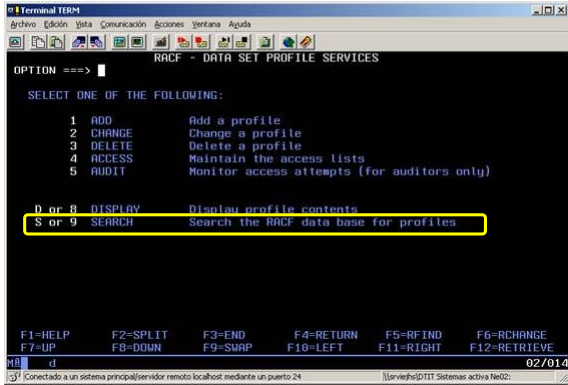
- Opción 1: DATA SET PROFILES

Lámina 138

Roberto Gómez C.




Verificando si existe un profile para el grupo SYS1 (1/4)



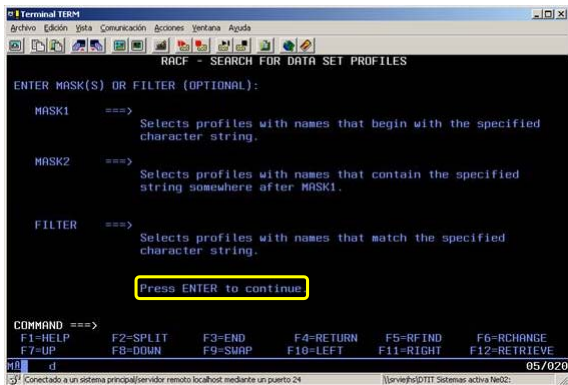
- Opción S ó 9: búsqueda de perfiles

Lámina 139

Roberto Gómez C.




Verificando si existe un profile para el grupo SYS1 (2/4)



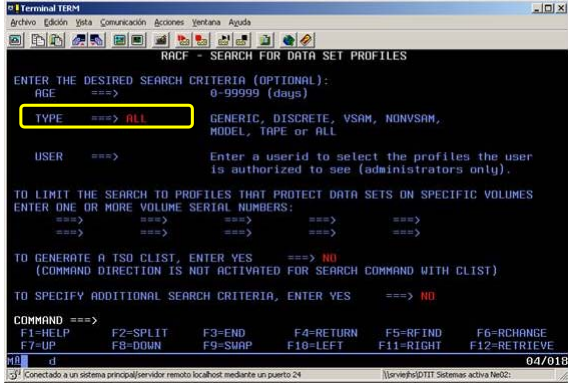
- No es necesario definir ningún tipo de mascara ni de filtro.
- Se da ENTER

Lámina 140

Roberto Gómez C.




Verificando si existe un profile para el grupo SYS1 (3/4)



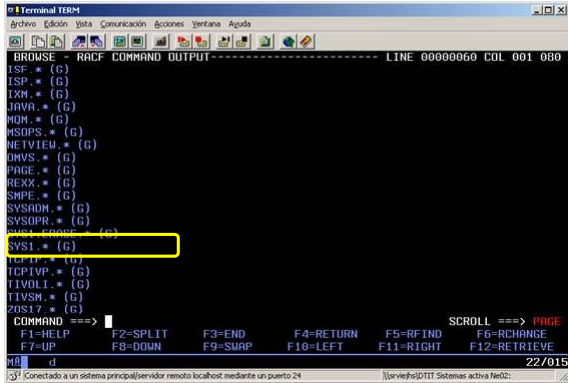
- Escribir **ALL** en la opción **TYPE** para que liste todo lo que tiene controlado.

Lámina 141

Roberto Gómez C.




Verificando si existe un profile para el grupo SYS1 (4/4)



- Se puede apreciar que el dataset SYS1.* (G) existe.

Lámina 142

Roberto Gómez C.



Regresando al menú de DATA SET PROFILES

- Se pulsa PF3 y se regresa al menú de servicios de DATA SET PROFILES.
- Se selecciona la opción 4 de ACCESS

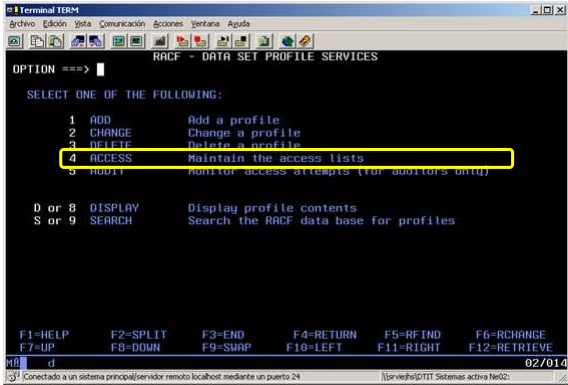

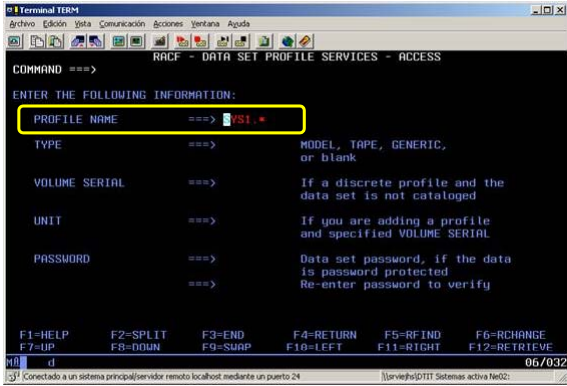


Lámina 143 Roberto Gómez C.




Configuración acceso

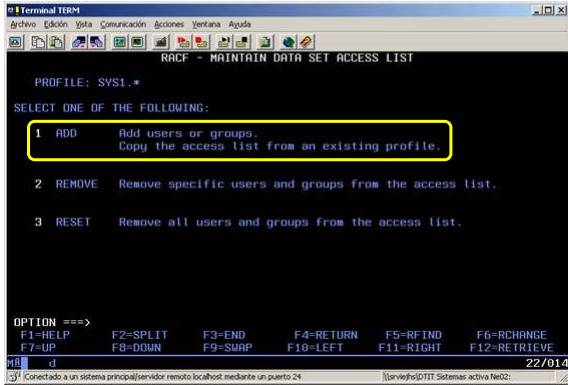


- En **PROFILE NAME**, se escribe el dataset al que se desea tener más acceso.
 - En nuestro caso, **SYS1.*** y
 - Se presiona la tecla Enter.

Lámina 144 Roberto Gómez C.




Añadiendo usuario



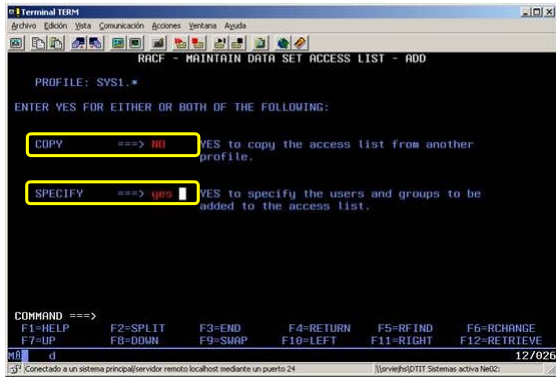
- Opción 1 ADD
 - Para añadir un usuario

Lámina 145

Roberto Gómez C.




Definiendo un perfil predefinido



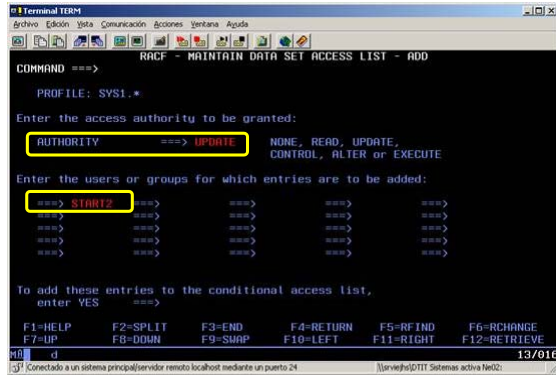
- Como no se quiere copiar ningún perfil predefinido,
 - Se le asigna **NO** al campo **COPY**
 - Se pone **SPECIFY** como **YES**.

Lámina 146

Roberto Gómez C.




Cambiando un acceso



- Para cambiar el de READ,
 - Se asigna **UPDATE** al campo **AUTHORITY**
 - Lo anterior, para decirle a que usuarios se le dará esa autoridad, en este caso a uno, **START2**.
- Al final aparece un mensaje de PROFILE CHANGED

Lámina 147
Roberto Gómez C.



Refrescando el RACF

- Teclear varias veces PF3 hasta llegar al menú principal de RACF.
- Elegir la opción **5 SYSTEM OPTIONS**

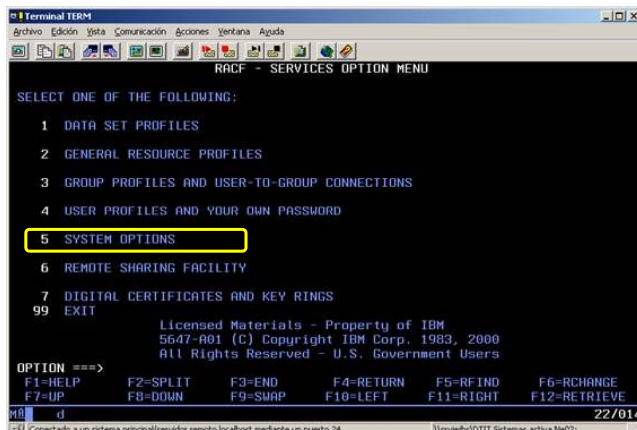

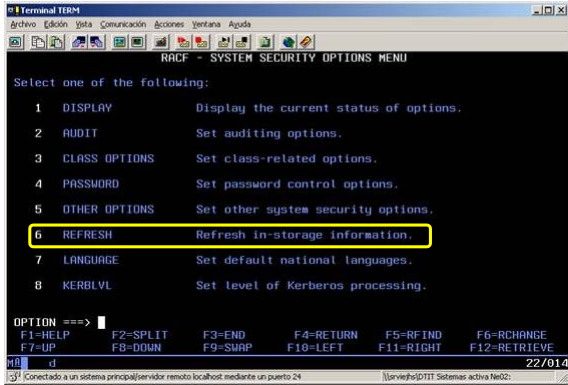


Lámina 148
Roberto Gómez C.




Menú de opciones de seguridad RACF



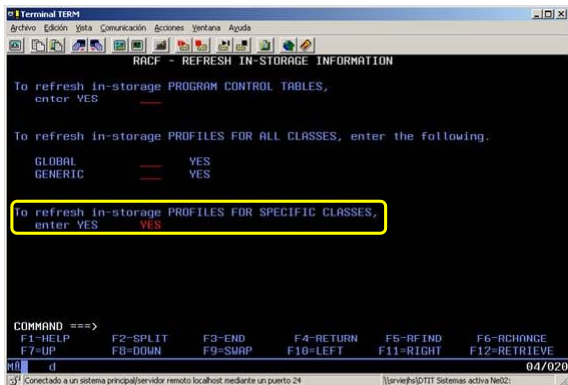
- Opción 6 REFRESH

Lámina 149

Roberto Gómez C.



El menú de REFRESH



- Lo mas sencillo es elegir la última opción, la de **PROFILES FOR SPECIFIC CLASSES** a **YES**
 - permitirá refrescar únicamente la clase a las que se han cambiado las opciones

Lámina 150

Roberto Gómez C.

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Volviendo a lanzar el proceso

Lámina 151

Roberto Gómez C.


TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Campus Ciudad de México

Protocolos comunicación y seguridad

- Z/OS Communications Server Function
 - IP/SEC Virtual Private Networking
 - Z/OS Firewall function
 - Intrusion Defense
- Relative soporte
 - Kerberos y GSSAPI
 - PKI

Lámina 152

Roberto Gómez C.



Vanguard/IBM SRA Products

- Productos incluyen
 - detección de intrusos
 - user reset o passwords olvidados
 - single password enterprise sign
 - todo en una interfaz gráfica para RACF

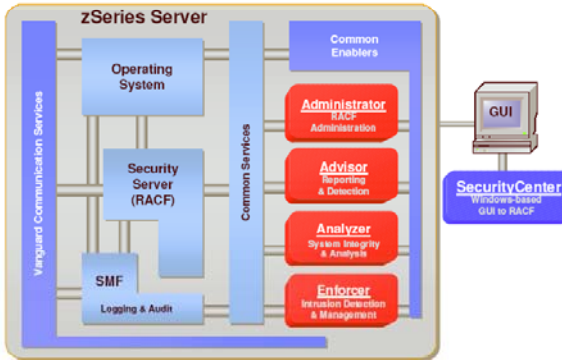



Lámina 153
Roberto Gómez C.



Resumen de los elementos de seguridad de z/OS

Security Server (RACF)

RRSF

PKI and Digital Certificates

Crypto/ICSF

Tivoli TIM & TAM

z/OS Encryption Facility

SSL

WebSphere

CICS

MQ

EIM

Kerberos

IMS

HoD

LDAP

Vanguard

DB2

JES

z/OS Communications Server

Web Services Security

TSO

Lámina 154
Roberto Gómez C.