

# Modelos de Virtualización



**Leonardo Solórzano**  
Director de Tecnología  
Grupo CESA



Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

## Modelos de Virtualización

# Virtualización

## ► DRAE

- **Virtual:** En oposición a efectivo o real. Que tiene existencia aparente y no real.

## ► Wikipedia

- **Virtualización:** Es una técnica para ocultar las características físicas de los recursos computacionales de la forma en que interactúan con otros sistemas, aplicaciones o usuarios. Esto incluye el hacer que un recurso físico único (tal como un servidor, un sistema operativo, una aplicación o dispositivo de almacenamiento) parezca funcionar como múltiples recursos lógicos; o puede incluir el hacer que múltiples recursos físicos (tal como dispositivos de almacenamiento o servidores) aparezcan como una única unidad lógica.

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ **Antecedentes**
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

# La virtualización no es nueva

- ▶ Los mainframes IBM System/360 virtualizaban en 1967 con el sistema operativo CP/CMS
  - Fue precursor del VM/370, VM/ESA y del z/VM (usado hasta nuestros días)



# Usos Iniciales de la Virtualización

- ▶ Los computadores tipo “mainframe” son muy costosos, por lo que normalmente en los primeros centros de cómputo sólo se disponía de uno
- ▶ La virtualización creaba un ambiente de tiempo compartido, permitiendo correr simultáneamente múltiples instancias de un sistema operativo de tarea única
- ▶ En contraste, los primeros mini-computadores usaban sistemas operativos multiusuario-multitarea por sí mismos

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ **Promotores Actuales**
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

# Proliferación de servidores

Software

Hardware

Servicios

**Desarrollo**



**Pruebas**



**Producción**



**Infraestructura**



www.grupocesa.com

# Un servidor por aplicación

Costos operativos y administrativos en aumento



Tasa de uso promedio entre el 5% y el 20%

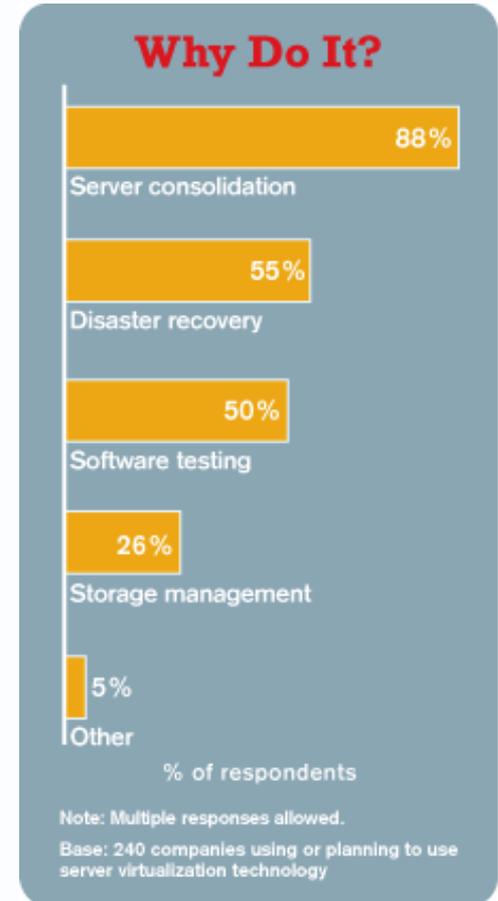
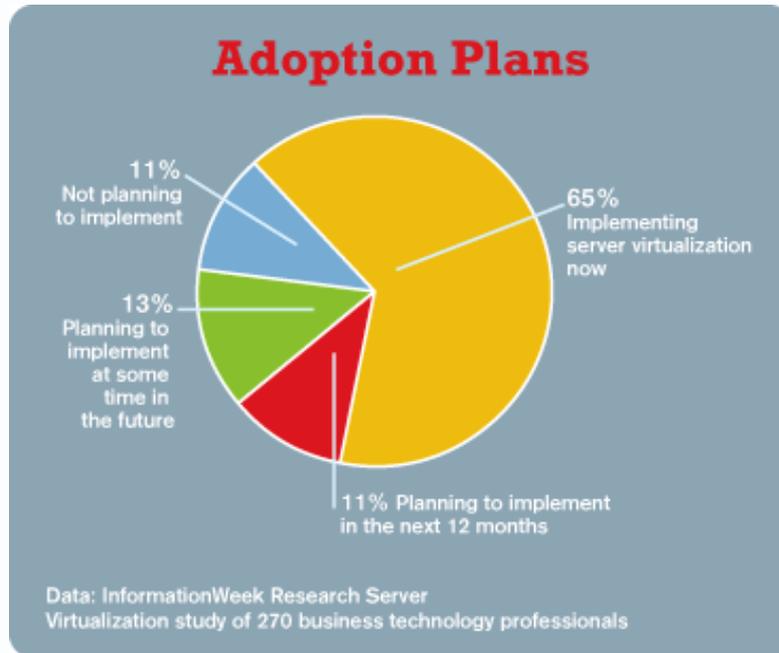
# La virtualización alza vuelo

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com



<http://www.informationweek.com/news/showArticle.jhtml?articleID=197004875>  
(Febrero 10, 2007)

# Los indicadores

- ▶ Gartner estima que el 5% de los servidores x86 vendidos en el 2005 estaban virtualizados, y que **por el 2009 el 40% de los servidores x86 correrán máquinas virtuales** (Gartner)  
<http://www.adtmag.com/article.aspx?id=18694>
- ▶ IDC pronostica que **la tecnología de virtualización va a saturar el mercado en los siguientes uno a dos años**, y no como un cambio gradual de mercado de 5 a 10 años como en otras áreas tecnológicas  
[http://searchdatacenter.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid80\\_gci1148539,00.html](http://searchdatacenter.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid80_gci1148539,00.html)
- ▶ El mercado general de virtualización (redes, almacenamiento, servidores, procesamiento y administración), tuvo ventas de US\$15.1 mil millones en el último año y **está creciendo a una razón del 20% anual** (IDC)  
[http://weblog.infoworld.com/virtualization/archives/2006/10/virtual\\_machine.html](http://weblog.infoworld.com/virtualization/archives/2006/10/virtual_machine.html)

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

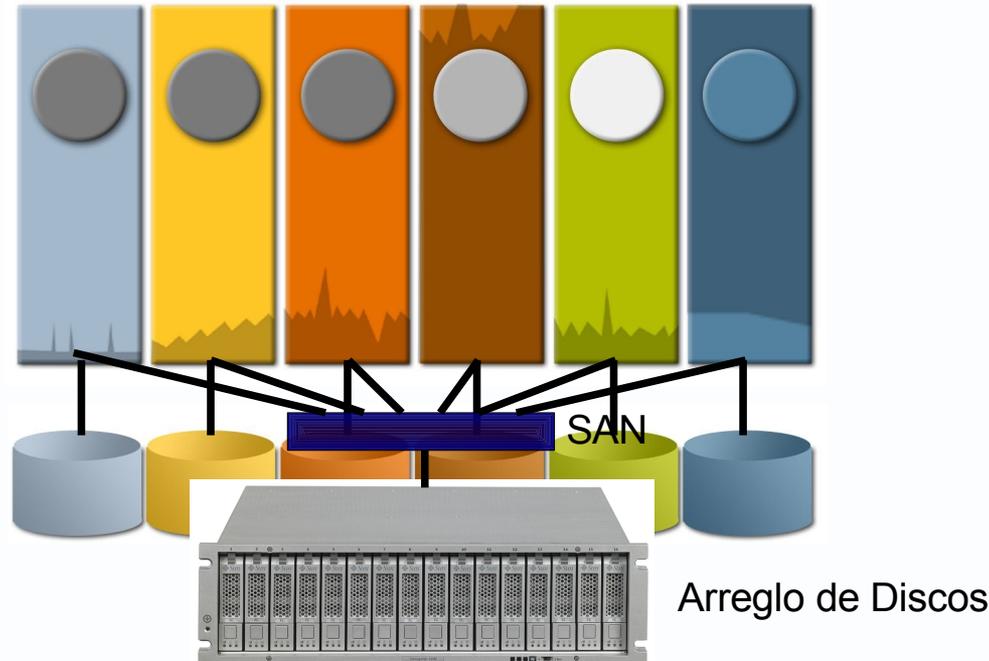
# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ **Consolidación del Almacenamiento**
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

# Islas de Almacenamiento

## ► Redes de Almacenamiento (SAN)

- Puede considerarse una forma de virtualización del almacenamiento
- Principal ventaja del uso de Arreglos de Discos y Storage Area Networks (SAN)



Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ **Consolidación de Servidores**
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

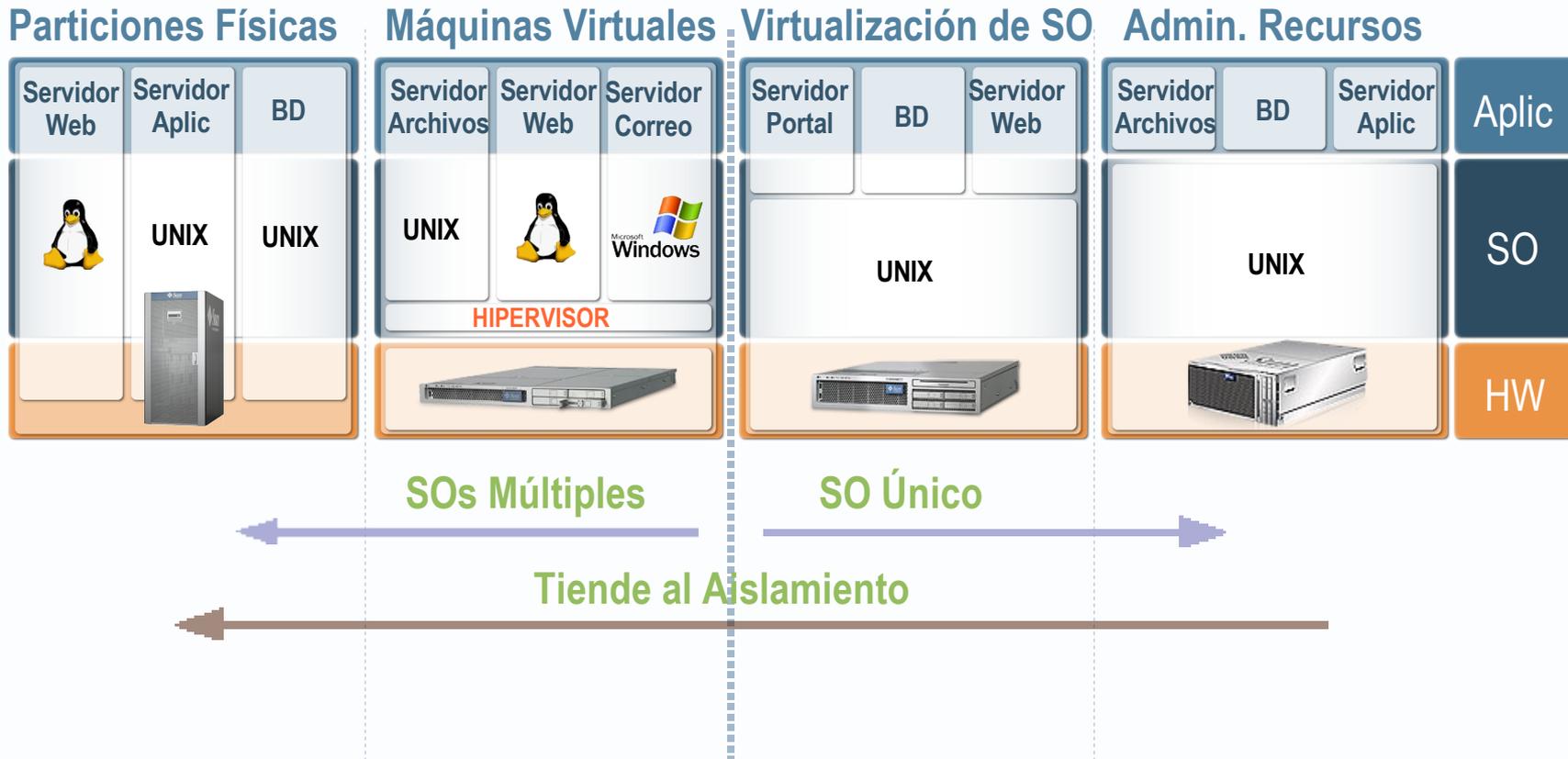
# ¿Cómo Consolidar Servidores?

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com



Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ **Consolidación sin Virtualización**
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

# Particionamiento Físico

Software

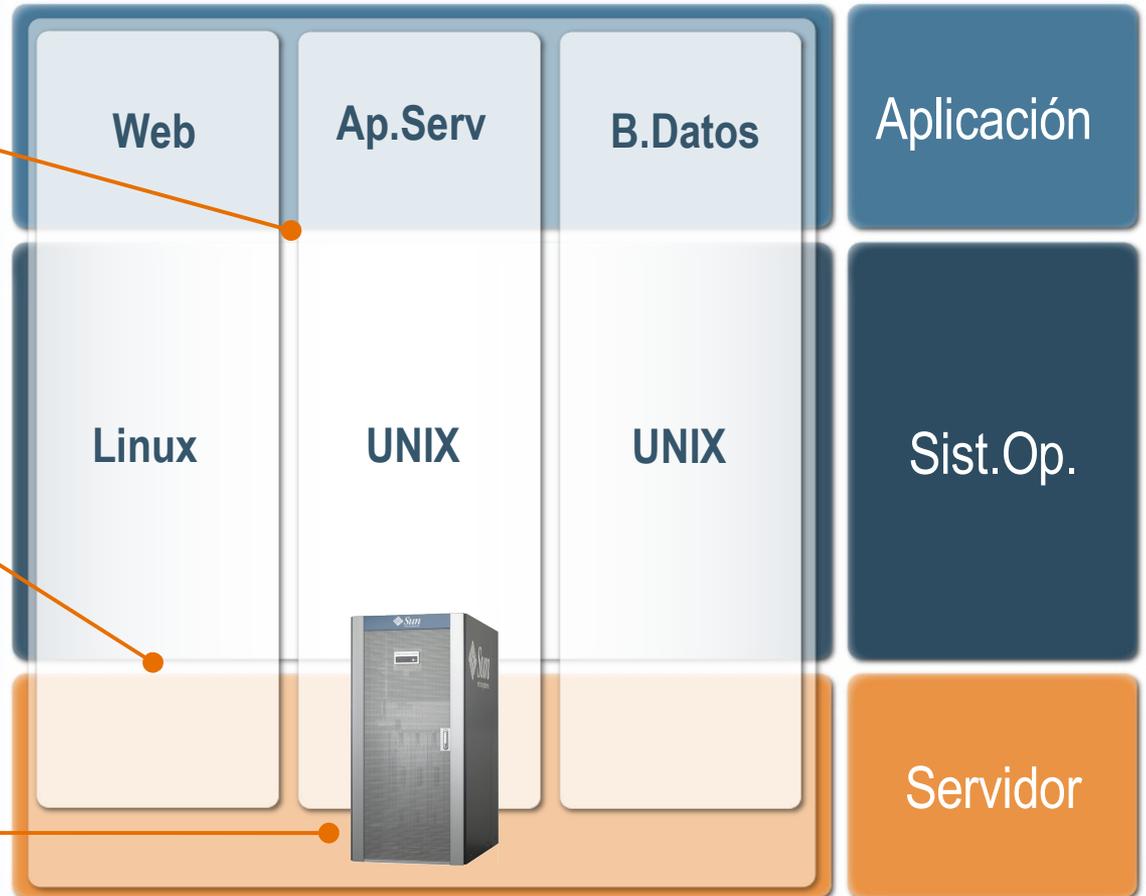
Hardware

Servicios

Aislamiento profundo hasta nivel de hardware

Sólo tan granular como el hardware lo permite

Sólo en determinado hardware



www.grupocesa.com

# Particionamiento Físico

## ► Particularidades

- Disponible sólo en algunos servidores de línea alta
- Cada partición es en realidad un computador completo, con su CPU, memoria y sistema de E/S asignados a su uso exclusivo, con un mínimo consumo extra de recursos
- El mejor aislamiento posible
- Algunos servidores permiten el re-asignamiento dinámico de los recursos (por ejemplo, agregar o quitar más CPU/Memoria a determinada partición, o reasignar)
- Posibilidad de correr múltiples sistemas operativos o distintas versiones o niveles de parches de uno mismo
- Prácticamente no consume recursos adicionales

# Particionamiento Físico

## ► Principales Productos

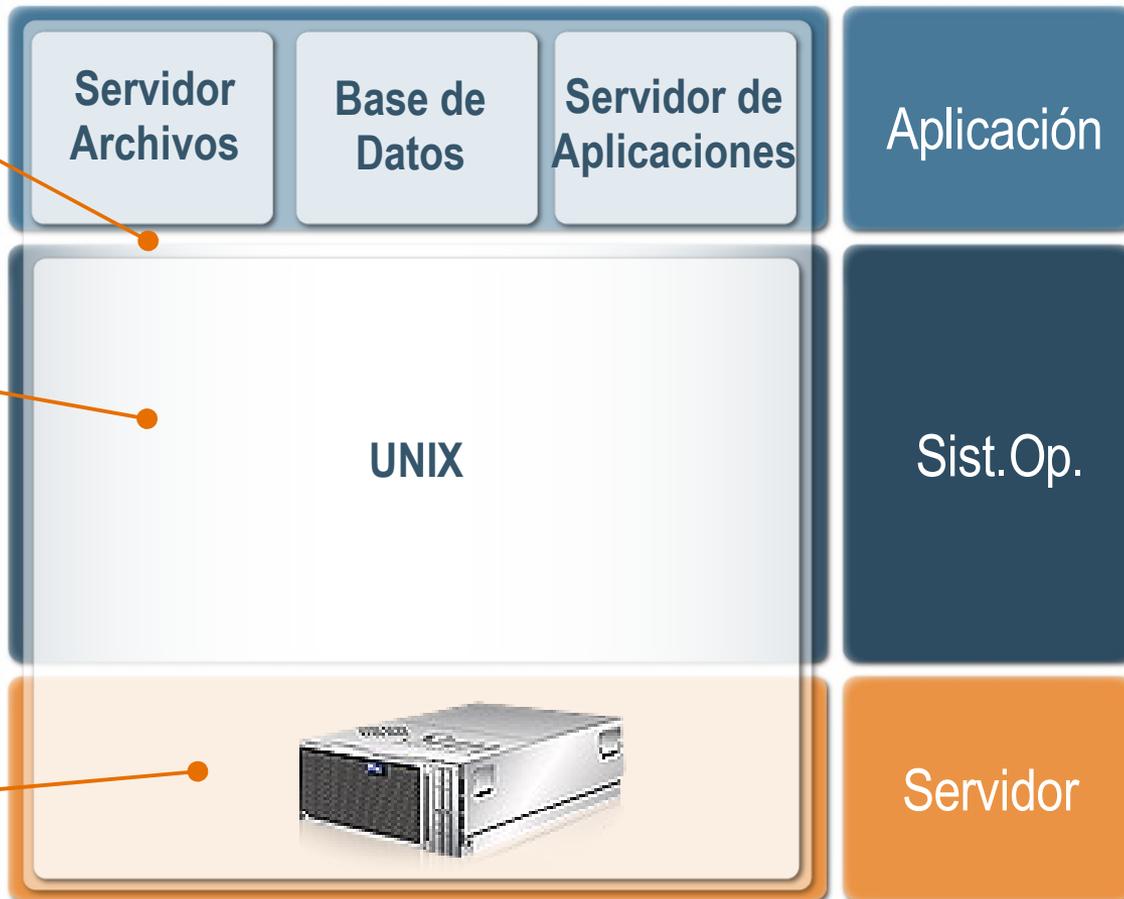
- HP hard partitions (nPars), disponible en la línea Integrity Superdome
- IBM LPAR: estuvo disponible en los ya discontinuados servidores eServer pSeries 690 (p690)
- Sun Dynamic System Domains: disponible en los servidores Sun Fire Enterprise 4900, 6900, 20K y 25K, así como en los nuevos servidores Enterprise SPARC M4000, M5000, M8000 y M9000
- Unisys Server Consolidation, disponible en el servidor ES7000

# Administración de Recursos

Únicamente controles de recursos

Muy escalable

Disponibile en muchas plataformas



Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Administración de Recursos

## ► Particularidades

- Se puede usar en muchas plataformas, como característica propia o agregada al sistema operativo
- El aislamiento entre aplicaciones es el menor de todas las tecnologías de consolidación, limitada únicamente por los mecanismos propios del sistema operativo
- Consumo adicional de recursos muy bajo, lo que permite gran escalabilidad (sólo corre una instancia del sistema operativo)

# Administración de Recursos

## ► Principales Productos

- Linux: por sí mismo no lo incluye, pero existen paquetes de terceros (comerciales y libres) que implementan esta funcionalidad
- Microsoft Windows: Windows System Resource Manager (WSRM) es una característica de Windows Server 2003, ediciones Enterprise y Datacenter
- IBM AIX: incluido
- HP-UX: incluido
- Sun Solaris: incluido

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ **Virtualización de Máquinas**
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

# Máquinas Virtuales

Software

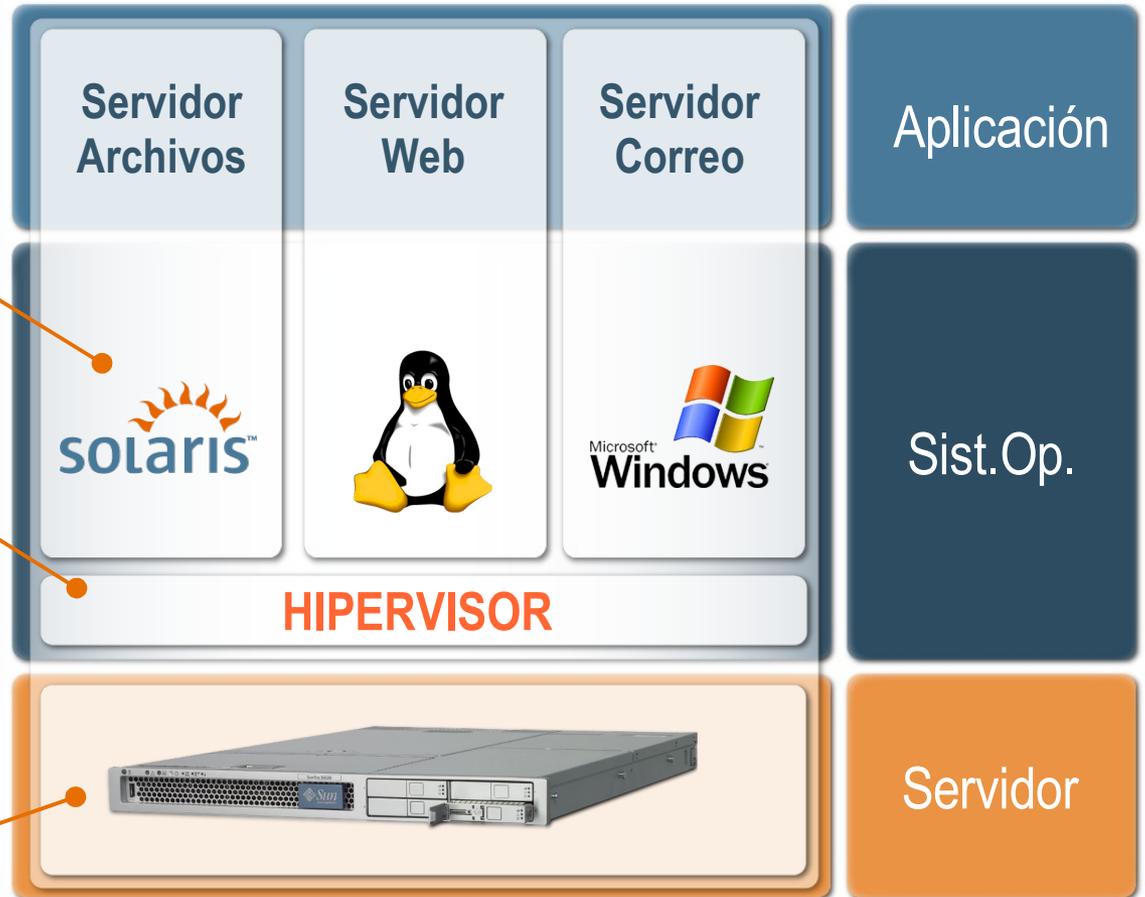
Hardware

Servicios

Permite diferentes versiones de SO y tipos

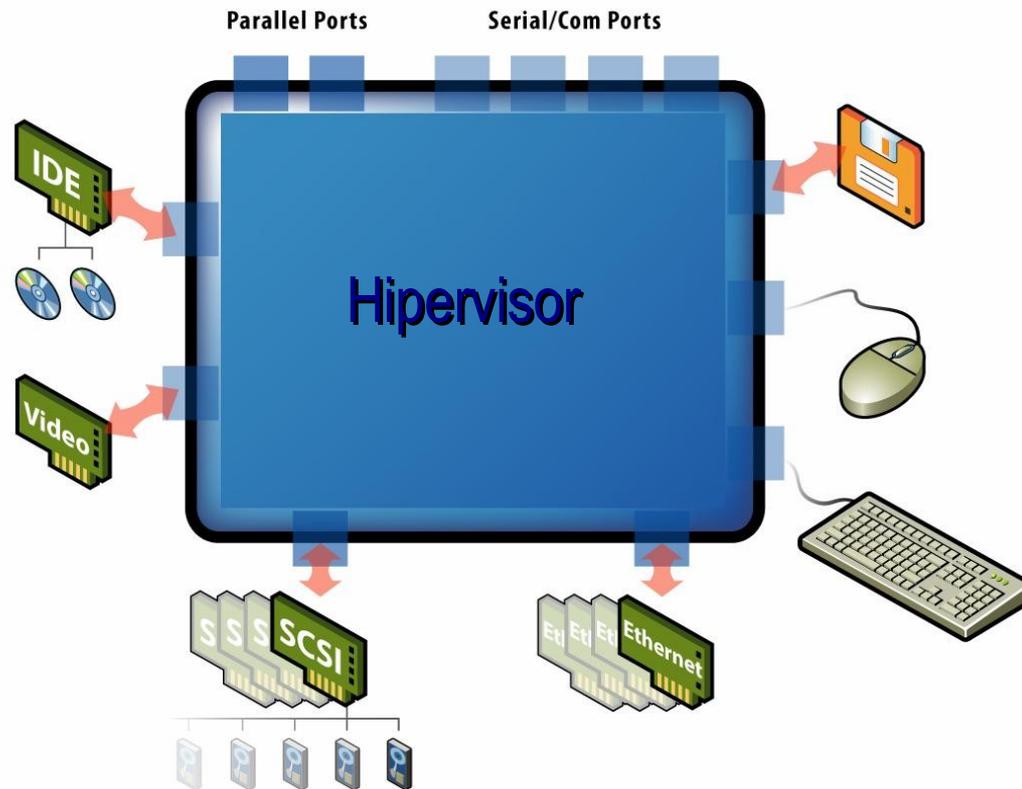
Consumo de recursos extra por el Hipervisor

Disponible en muchas plataformas



# Máquinas Virtuales

► El Hipervisor virtualiza todo el ambiente



- Se presenta un set de dispositivos de E/S idealizado
- Esto hace que las máquinas virtuales sean uniformes y portables
- Algunos productos incluso virtualizan LAN y SAN (switches, routers)

# Máquinas Virtuales

## ► Particularidades

- Es el tipo de virtualización más usado, tanto históricamente como en variedad de servidores
- Su adopción está siendo explosiva en servidores tipo x86 (Intel Xeon, AMD Opteron)
- Hay mucha oferta de productos, desde micro-hipervisores hasta infraestructura virtual completa, con administración y aplicaciones avanzadas
- En la plataforma x86 soporta gran variedad de sistemas operativos (distintas distribuciones de Linux, Windows, Solaris)
- El hipervisor agrega consumo de recursos, además de que hay que dimensionar los servidores tomando en cuenta la ejecución de múltiples y distintos sistemas operativos

# Máquinas Virtuales

## ▶ Principales Productos

- Para plataformas x86
  - ➔ VMware: Virtual Infrastructure 3, ESX, Virtual Center, Consolidated Backup, Lab Manager, Virtual Desktop, Converter
  - ➔ XenSource: XenEnterprise, XenServer, XenExpress, Linux P2V
  - ➔ Virtual Iron: Basado en el Hipervisor Xen. Virtualización multiservidor y virtualización de escritorios
  - ➔ Microsoft System Center Virtual Machine (todavía en beta)
  - ➔ KVM (Kernel-based Virtual Machine): De fuente abierta, está siendo integrado al kernel de Linux
- Otras plataformas
  - ➔ IBM: VM en mainframes, Micro-Partitioning en Power, apoyado con DLPAR
  - ➔ Sun: Logical Domains, disponible en servidores con procesadores Chip Multi-Threading (UltraSPARC T1)
  - ➔ HP Integrity Virtual Machines (Integrity VM)

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

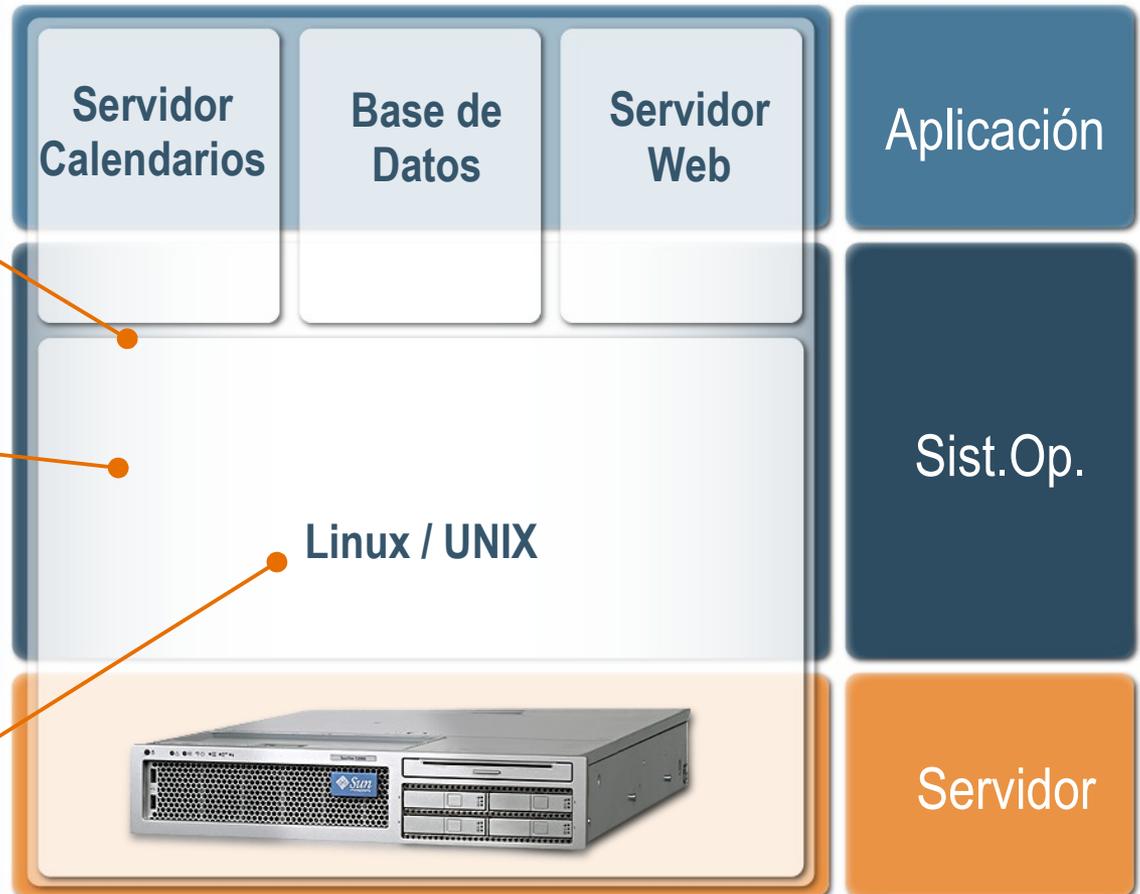
- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ **Virtualización de Sistema Operativo**
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

# Virtualización del Sistema Operativo

Aislamiento de recursos y del espacio de nombres

Muy escalable

Disponible en algunas plataformas



Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Virtualización del Sistema Operativo

## ► Particularidades

- Le suelen denominar “jails” o “zones” a estos ambientes virtuales
- Están empezando a aparecer nuevas productos
- Provee múltiples ambientes de ejecución aislados dentro de una única instancia de sistema operativo
- Incluye la administración de recursos, pero agrega el aislamiento ante fallas y la seguridad
- Más eficiente que las máquinas virtuales, pero sólo se puede usar un único sistema operativo

# Virtualización del Sistema Operativo

## ► Principales Productos

- Para plataformas x86
  - ➔ SWsoft: Virtuozzo, disponible para Linux y para Windows. Hay disponibilidad de herramientas de administración, de migración de físico a virtual, clonado, copiado y migración.
  - ➔ BSD jail: es una implementación temprana que corre en FreeBSD
  - ➔ OpenVZ: es de fuente abierto y libre, es la base de Virtuozzo. Disponible sólo para Linux
  - ➔ Solaris Containers: es parte del Sistema Operativo Solaris 10 de Sun. Posee utilitarios para su clonado, copiado y migración
- Otras plataformas
  - ➔ Solaris Containers: Disponible también para plataforma RISC SPARC, usando Solaris 10
  - ➔ IBM AIX 6.1, todavía en Beta, podría implementar esta funcionalidad con Workload Partition (WPAR)

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ **Otras variantes**
- ▶ Aplicaciones
- ▶ Conclusiones

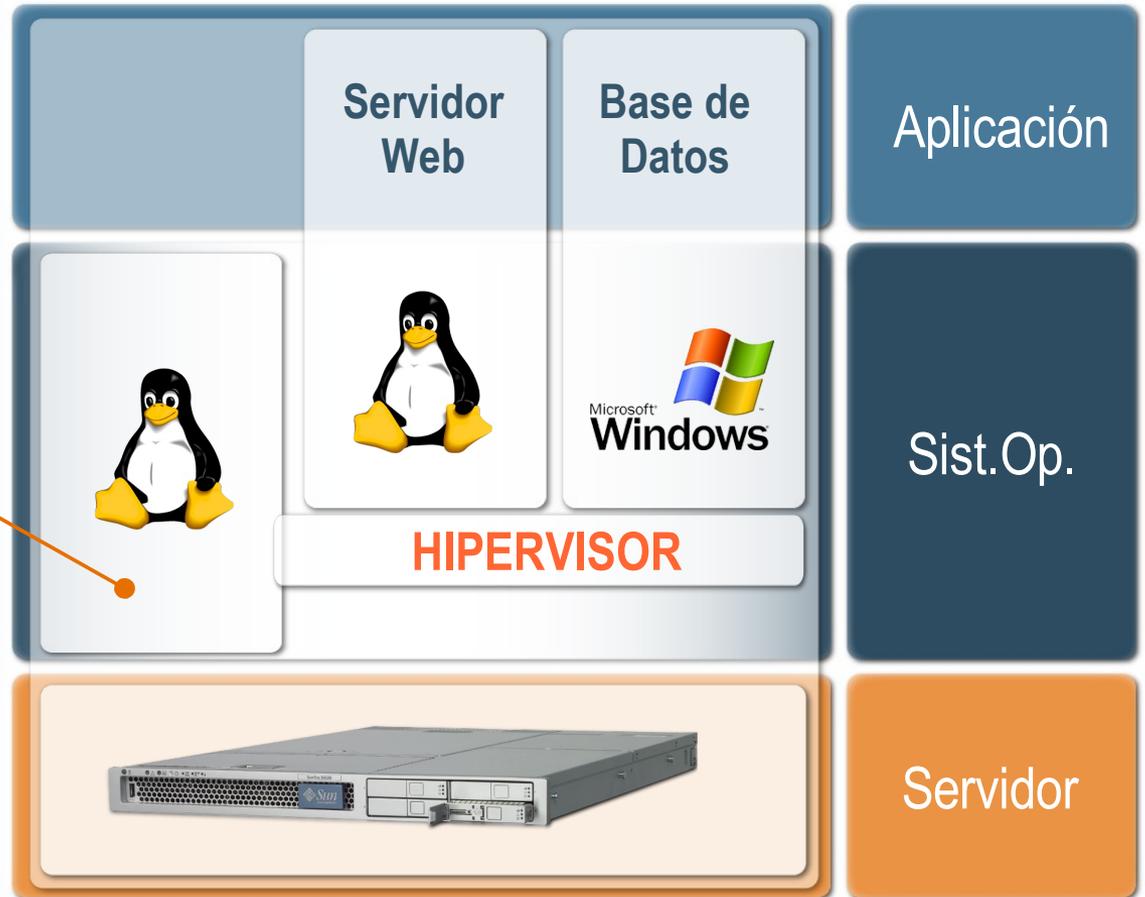
# Hipervisor Hospedado

Software

Hardware

Servicios

Sistema operativo que hospeda y controla al hipervisor



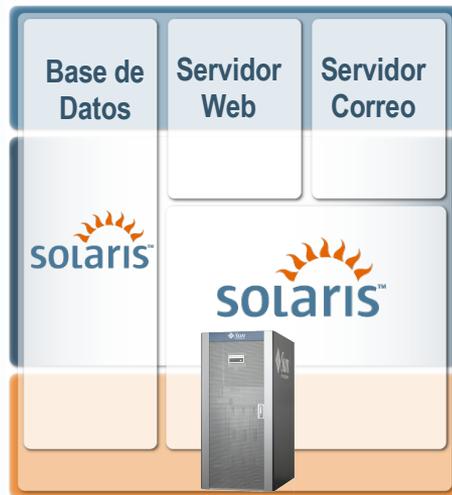
# Soluciones Híbridas

Software

Hardware

Servicios

## Particiones de HW y Virtualización de SO



## Máquinas Virtuales y Virtualización de SO



www.grupocesa.com

# Paravirtualización vs. Virtualización Total

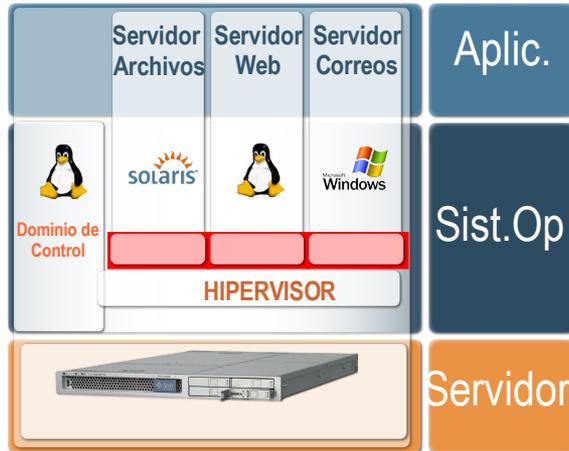
Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

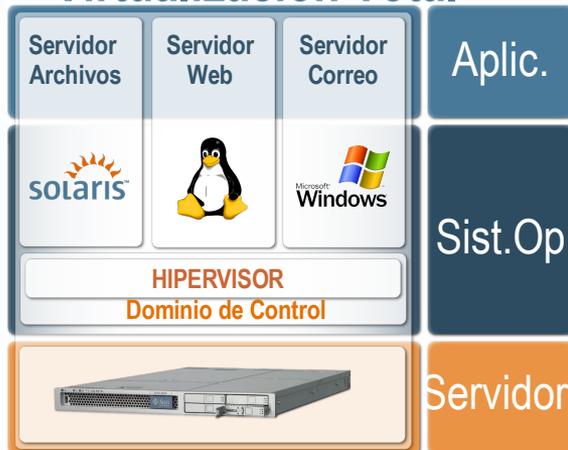
## Paravirtualización



### ▶ Paravirtualización

- Corre SO portado a una arquitectura especial
- Usa manejadores "virtuales" de dispositivos
- Normalmente más eficiente porque el SO conoce del hipervisor

## Virtualización Total



### ▶ Virtualización Total

- Corre versión binaria de SO normal (bare metal)
- El Hipervisor debe emular manejadores reales
- Puede ser más lento o requerir ayuda del hardware

# Virtualización Asistida por Hardware

- ▶ La plataforma x86 (procesadores Intel Xeon y AMD Opteron) no fue diseñada para virtualizar
  - A diferencia de otras plataformas que sí lo consideraron desde sus inicios
- ▶ Esto hace que se requieran sofisticadas técnicas para atrapar y virtualizar algunas instrucciones
  - Lo que genera gasto adicional de recursos (overhead)
- ▶ Tanto Intel como AMD desarrollaron independientemente soporte por hardware a la virtualización
  - Intel VT (ITV) y AMD Virtualization (AMD-V) ya están disponibles en sus nuevos procesadores
  - Está empezando a usarse por la mayoría hipevisores

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ **Aplicaciones**
- ▶ Conclusiones

# Encapsulamiento del Servidor Virtual

- ▶ Servidor virtual completo guardado en archivos
  - En algunos productos es posible encapsular todo un servidor virtual o ambiente en archivos de datos simples
  - Con esto es posible respaldar, copiar y clonar las máquinas virtuales o ambientes de forma muy simple
  - El uso de un sistema de almacenamiento compartido (por ejemplo, una SAN o una NAS) permite migrar máquinas virtuales o ambientes de un servidor a otro fácilmente
- ▶ Migración de servidores virtuales en caliente
  - En algunos productos es posible trasladar un servidor virtual o ambiente con toda y aplicación en ejecución, de un servidor físico a otro

Software

Hardware

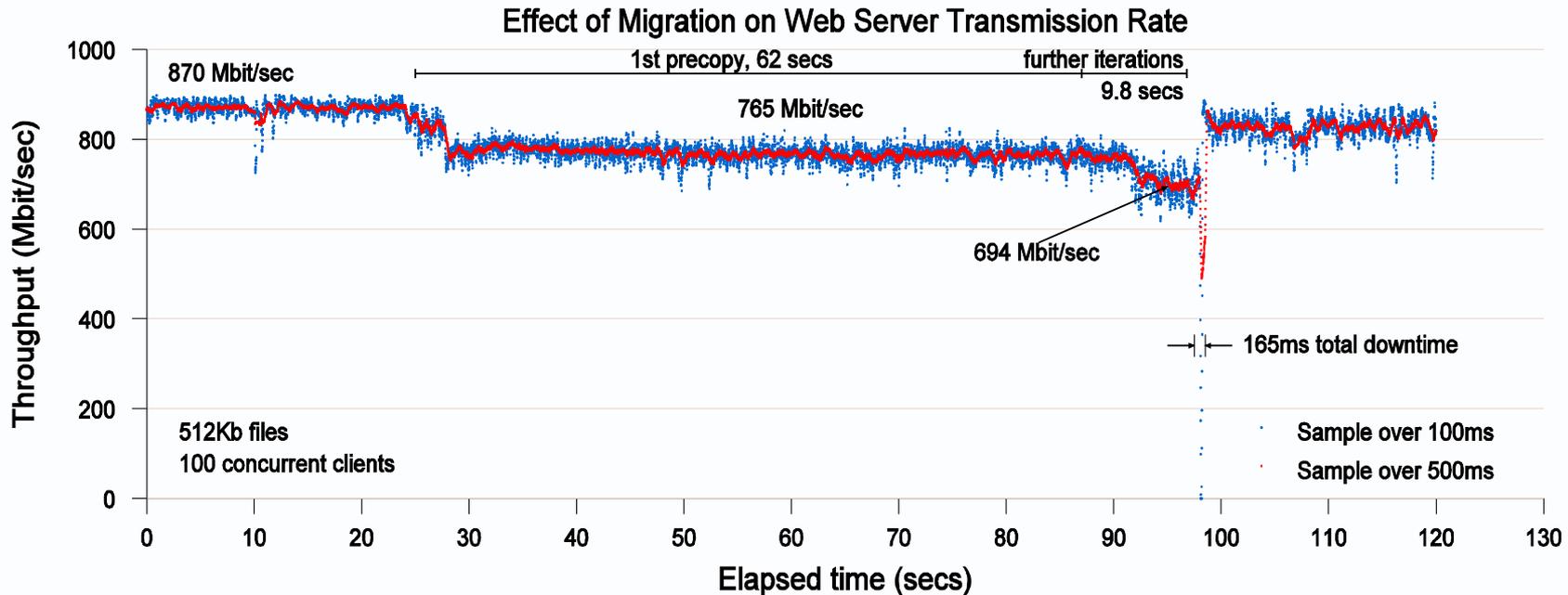
Servicios

www.grupocesa.com

# Migración de un Servidor Web

## ► Benchmark SPECWeb99

- Dos servidores usando Xen



# Soporte de Aplicaciones Legadas

- ▶ Hay hipervisores que pueden virtualizar hardware obsoleto
  - Un sistema operativo antiguo “cree” que está corriendo en un servidor de su época, aunque esté en uno moderno
- ▶ Permite usar manejadores (drivers) antiguos
  - Se pueden correr aplicaciones legadas que ya no están soportadas en hardware moderno (Windows NT, por ejemplo)
- ▶ Aumenta la disponibilidad
  - Los servidores obsoletos normalmente no tienen soporte y muchos están a punto de colapsar
- ▶ Consolidación de 20 a 1 es común
  - El hardware moderno es mucho más poderoso y confiable

# Mejorar la Calidad de los Servicios

- Los recursos de los servidores físicos se administran como reservorios (pools), por lo que éstos se pueden asignar dinámicamente a los servidores virtuales de acuerdo a las necesidades cambiantes
- Algunos productos de virtualización inclusive pueden agrupar varios servidores físicos como un único reservorio de recursos, para mayor flexibilidad en la asignación de dónde y con qué recursos correr una aplicación
- El aprovisionar nuevos servicios es relativamente rápido. Se pueden tener guardadas en disco configuraciones o perfiles de servidores virtuales, según las necesidades de las diversas aplicaciones
- La administración se simplifica enormemente

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Continuidad de Negocios y Recuperación ante Desastres

- Con el uso de herramientas de migración de servidores virtuales en caliente podemos dar mantenimiento al hardware sin interrumpir el servicio
- En caso de fallas de un servidor físico, es posible reubicar rápidamente (incluso automáticamente) los servidores virtuales en otros equipos
- Usando replicación remota del almacenamiento es posible tener imágenes de los servidores virtuales en un sitio remoto, para una rápida activación de los servicios en un centro de datos alternativo, en caso de desastre en el principal

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Laboratorios para Desarrollo

Software

Hardware

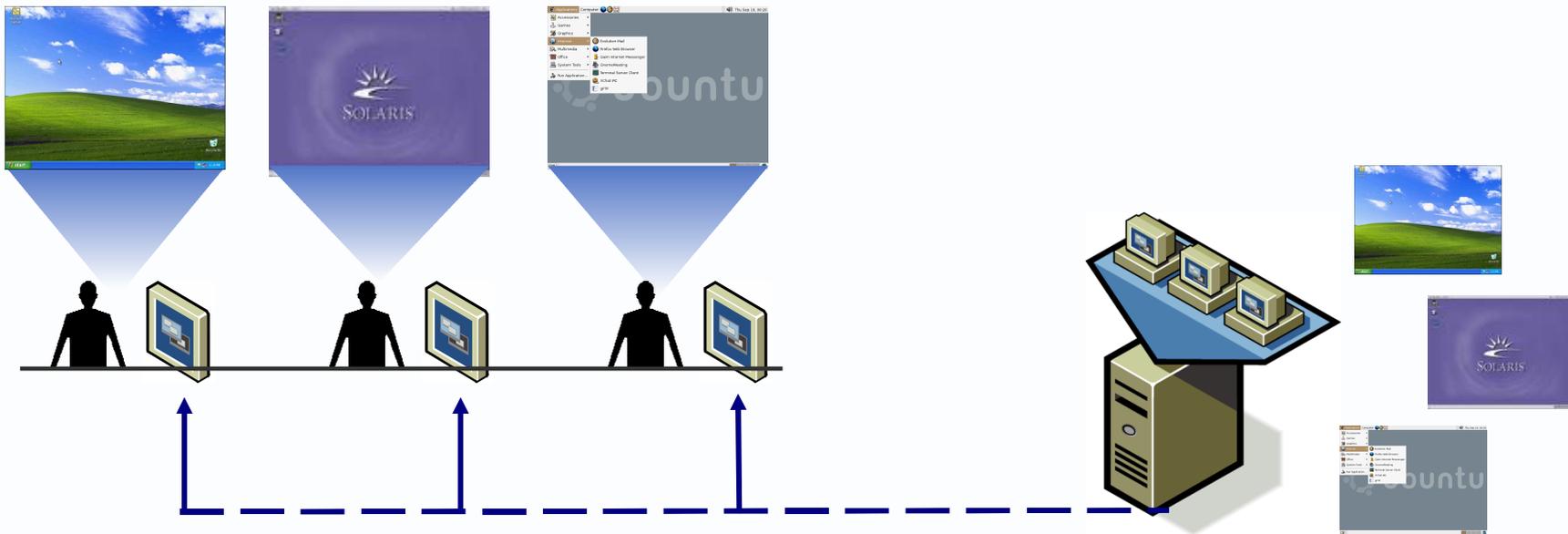
Servicios

www.grupocesa.com

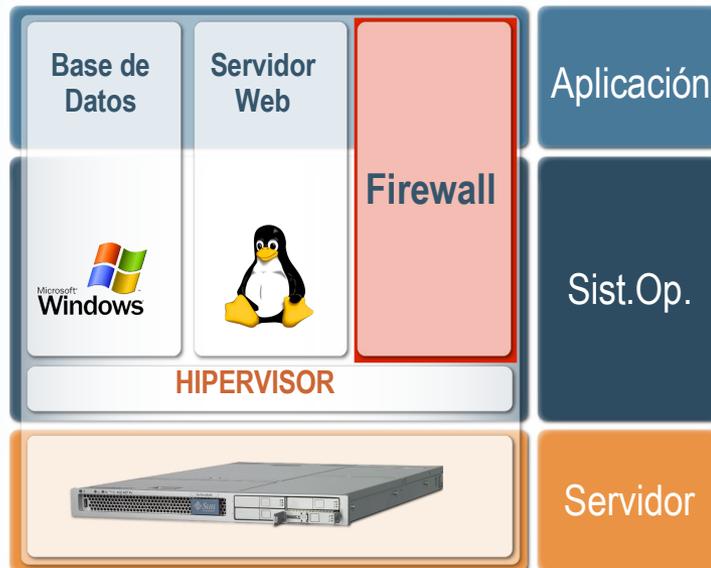
- Los laboratorios requieren de topologías complejas y continuamente cambiantes
- Normalmente se requieren muchos servidores (servidores de desarrollo, de pruebas, diversos sistemas operativos, versiones y niveles de parches)
- Constantemente hay que cambiar las configuraciones y aprovisionar nuevos servidores

# Virtualización de Escritorios

- Entrega ambientes de escritorio aislados, con administración centralizada y rápido aprovisionamiento
- De gran utilidad en sucursales



# Artefactos (appliances) Virtuales



- Pre-instalados, pre-configurados (aplicativo + sistema operativo)
- Son muy fáciles de aprovisionar
- Requieren poco soporte, el SO es muy reducido, más seguro y fácil de mantener
- Ya hay más de 300 artefactos disponibles (SO, sistemas de seguridad, infraestructura, bases de datos, redes, colaboración, etc.)

Software

Hardware

Servicios

www.grupocesa.com

# Agenda

- ▶ Antecedentes
- ▶ Promotores Actuales
- ▶ Consolidación del Almacenamiento
- ▶ Consolidación de Servidores
- ▶ Consolidación sin Virtualización
- ▶ Virtualización de Máquinas
- ▶ Virtualización de Sistema Operativo
- ▶ Otras Variantes
- ▶ Aplicaciones
- ▶ **Conclusiones**

# Conclusiones

- ▶ La virtualización será una tecnología de uso común, es la sustitución natural del hardware por software
- ▶ Hoy en día la consolidación de servidores mediante el uso de virtualización es una tecnología madura
- ▶ El gasto adicional de recursos por parte de los hipervisores (overhead), es compensado con creces por los beneficios que proporciona
- ▶ Cada día aparecen más aplicaciones para solucionar problemas específicos, sobre todo en lo que se refiere a mejorar los niveles de servicio y en asegurar la continuidad de negocios

# Preguntas

Software

Hardware

Servicios



[www.grupocesa.com](http://www.grupocesa.com)

# Gracias



**Leonardo Solórzano**  
lsolorzano@grupocesa.com



# Proyecto Black Box

Software

Hardware

Servicios

[www.grupocesa.com](http://www.grupocesa.com)



# Proyecto Black Box

Software

Hardware

Servicios

[www.grupocesa.com](http://www.grupocesa.com)

