

## Virtualización: eficiencia y escalabilidad

Adolfo Galán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero en Informática y Sistemas egresado de la Universidad Rafael Landívar, con Posgrado en Docencia Universitaria de la Universidad Rafael Landívar. Se desarrolla en el campo de Tecnologías de la Información y Comunicación desde el año 2000, trabajó en el DTI de la URL y desde el año 2001 labora para la Asociación Española de Beneficencia como Coordinador de aplicaciones y sistemas en el departamento de Informática.

### RESUMEN

La virtualización está siendo la tendencia en muchas organizaciones en el mundo, porque ha demostrado ser una forma para minimizar costos y permitir una mayor eficiencia en la utilización de los recursos. Además de esto, la virtualización permite una mejor escalabilidad en los Data Centers que ayuda a una adaptación más rápida a las necesidades de las organizaciones.

En este documento se presenta el concepto de virtualización y sus componentes, cómo mejorar la eficiencia y permite una mejor escalabilidad.

**Palabras clave:** Virtualización, Hipervisor, Eficiencia, Escalabilidad, Data Center.

### ABSTRACT

Virtualization is still a tendency in many organizations in the world because it has proven to be a way to minimize costs and allow more efficient use of resources. Addition, virtualization enables improved scalability in the data center that enables a more rapid adaptation to the needs of organizations.

This paper introduces the concept of virtualization and its components, improves efficiency and allows for better scalability.

**Keywords:** Virtualization, Hypervisor, Efficiency, Scalability, Data Center.

### INTRODUCCIÓN

“Céntrese en la eficacia y la innovación, en lugar del mantenimiento” “sin desperdiciar la energía de sus recursos humanos y conservando la del planeta Tierra” (Forrester, 2011) “La virtualización te puede ayudar a ahorrar dinero” (García Calahorra & Prieto Blásquez, 2011) son algunas de las frases que se pueden encontrar en las páginas de las principales empresas que ofrecen servicios de virtualización. Pero ¿Qué es virtualización? ¿En qué consiste? ¿Cómo ayudan a la eficiencia? ¿Y qué decir del tema de escalabilidad?

Desde que las empresas utilizan las tecnologías de la información y comunicación para mejorar sus procesos, se han creado miles de Data Centers en los cuales se tienen

todos los componentes de hardware que soportan las aplicaciones para la administración de la información. Algunos de los componentes son los de red que se encargan de mantener intercomunicados todos los puntos de acceso a la información, otros son los de almacenamiento en los que se guardan todos los datos que se obtienen de las aplicaciones, también los servidores que son el eje central donde se realiza todo el procesamiento de la información que viaja en la red de la organización. Generalmente los Data Centers suelen ir creciendo conforme aumentan las necesidades de información, ya que es necesario ir agregando componentes para soportar los servicios, aplicaciones e información; conforme esto pasa, cada vez es necesario más energía y espacios físicos para

contenerlos. La tendencia generalmente es que por una aplicación o servicio de TI que se ofrece, es necesario tener un servidor que lo soporte, aunque en determinados casos es posible agrupar cierta cantidad de estos servicios o aplicaciones en un solo servidor. Al final esto resulta en un costo alto debido a varios factores: energía, mantenimiento, administración, adquisición de los componentes adicionales.

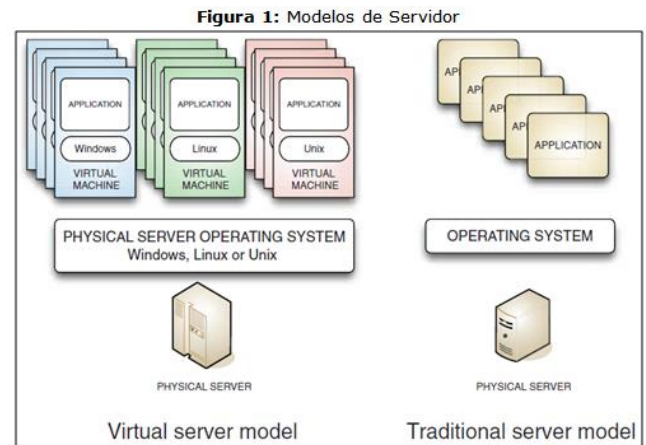
Con el avance y mejora de los componentes de hardware en el que hablamos sobre disponibilidad de arquitecturas de 64bits, Giga Bytes de memoria RAM, Tera Bytes de almacenamiento, procesadores de múltiples núcleos, servidores con varios de estos procesadores y Giga Bits de velocidad en transferencia, vemos que se ha incrementado notablemente la capacidad tanto de procesamiento como de almacenamiento en los servidores. Pero también existen estudios que nos indican que mucha de esta capacidad es sub utilizada, se dice que en promedio de utilización de un servidor x86 está generalmente entre un 10% y un 15% de su capacidad real, tomando en cuenta que en ocasiones puede alcanzar picos máximos de utilización (Gartner, 2011). Entonces, ¿Cómo aprovechamos de mejor forma estas capacidades?

### Virtualización

De forma general virtualización es la representación lógica de algún recurso físico, encapsulando las características de éste para que los usuarios puedan interactuar transparentemente con dicho recurso. Uno de los ejemplos más claros sobre esto es lo que se denomina Máquina Virtual, definida originalmente en 1974 como "*an efficient, isolated duplicate of a real machine*" (IBM, 2011)

De forma más concreta entonces, una máquina virtual se representa de forma lógica a través de software. Un servidor físico tiene instalado para su funcionamiento un Sistema Operativo el cual lo administra y funciona como la primera representación virtual de los componentes del servidor (procesador, memoria, almacenamiento, dispositivos de

entrada, etc.) cuando se incluye el concepto de máquina virtual, implica que en ese mismo servidor físico se pueden tener múltiples sistemas operativos funcionando de forma concurrente, esto es el modelo de servidor virtual comparado con el modelo servidor tradicional (Microsoft, 2011). (ver Figura 1)



Fuente: IBM Virtualization

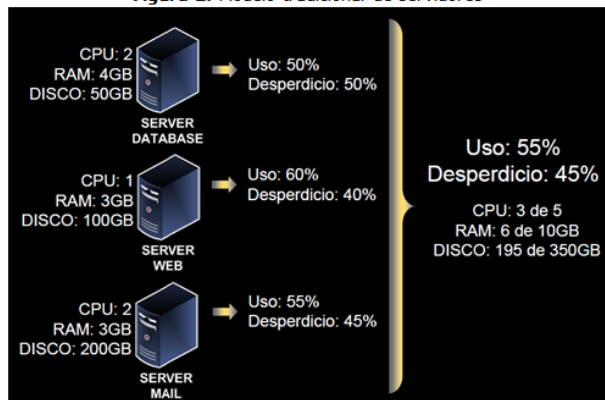
### Eficiencia

Como se puede observar lo primero que se está logrando con este concepto es la ejecución de varios servidores virtuales en un servidor físico. Para tener una idea más clara, esto se puede ejemplificar (Smith & Nair, 2005) con una organización que tiene los siguientes servicios de tecnología:

1. Aplicación ERP para la administración de la información.
2. Correo electrónico.
3. Portal con servicios a sus clientes, empleados y proveedores.

Esta empresa bajo el esquema tradicional de servidores, necesitaría de 3 servidores para poder soportar estos tres servicios de TI, con el desperdicio correspondiente tomando en cuenta lo que mencionaba sobre la utilización real de los servidores. En el primer servidor tendría la base de datos donde está la información de su empresa, en el segundo el correo electrónico y el tercero sería el servidor web. (ver Figura 2)

Figura 2: Modelo tradicional de servidores



Fuente: Universidad de Aquino Bolivia

Como se puede observar, en este esquema hay un desperdicio de recursos por servidor debido a la sub utilización que existe, ya que no siempre los usuarios están conectados de una forma continua a los servicios que se ofrecen. Al final se hace un resumen del uso y desperdicio total a nivel de Procesamiento (CPU), Memoria (RAM) y almacenamiento (DISCO) de los tres servidores del sistema.

Si esto se traslada al esquema de servidor virtual, lo que se tendría es un servidor físico el cual deberá soportar tres servidores virtuales, cada uno tendrá a su cargo el soporte uno de los servicios con los que cuenta la empresa. (ver Figura 3)

Figura 3: Modelo Virtual de servidores



Fuente: Universidad de Aquino Bolivia

Fácilmente se puede deducir que la utilización de esta tecnología permite ser más eficiente en la utilización de los recursos, ya

que es posible la reducción considerable el desperdicio. Es importante hacer la observación de que la capacidad del servidor físico donde se encuentran los servidores virtuales, debe ser la suficiente para que puedan funcionar correctamente.

## Escalabilidad

La virtualización cobra más sentido cuando se habla de escalabilidad, definida como: "la capacidad de mejorar recursos para ofrecer una mejora (idealmente) lineal en la capacidad de servicio" (Villaroel Salvatierra, 2011)

Utilizamos de nuevo la organización del ejemplo, se asume ahora que es necesaria la implementación de 2 nuevos servicios:

1. Almacenamiento e impresión de documentos.
2. Pruebas y desarrollo de nuevos sistemas.

Bajo el esquema tradicional, se tendría que realizar la adquisición de 2 nuevos servidores, con la capacidad necesaria, que deberán de configurarse para soportar los nuevos servicios y poder integrarse al Data Center donde están los demás servidores de la organización. En este momento volvemos a caer en el mismo desperdicio de recursos que ya vimos anteriormente respecto a la sub utilización.

Por el contrario, en el esquema virtual, es posible la adquisición de un servidor físico, en el cual sea posible la implementación virtual de los dos servidores necesarios para el soporte de los servicios nuevos.

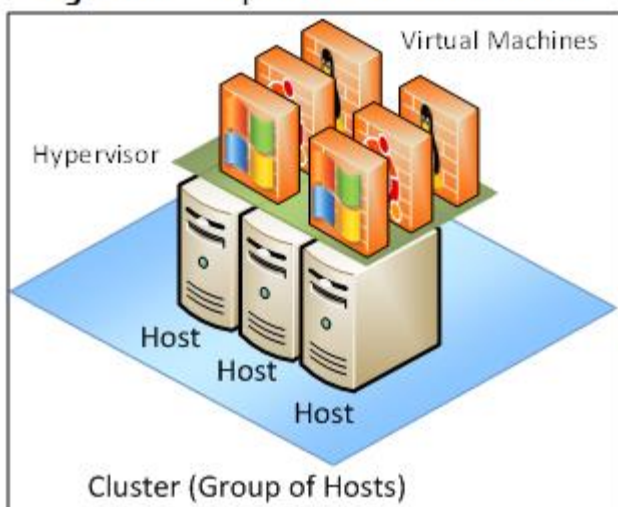
Es importante mencionar que la escalabilidad no es simplemente en el sentido que físicamente se pueden tener 2 o 3 servidores virtuales por servidor físico, sino que también la escalabilidad tiene que ver con la flexibilidad que se tenga para poder crear nuevos servidores virtuales en los recursos físicos ya disponibles. Por ejemplo, al nuevo servidor adquirido podría agregársele fácilmente mayor capacidad de memoria, procesamiento o almacenamiento, para soportar un tercer servidor virtual, lo que implicaría un costo mucho menor que adquirir un nuevo servidor físico.

## Componentes necesarios para virtualización

Luego de dar un vistazo a lo que es virtualización y su implicación en cuanto a la eficiencia y escalabilidad, es importante contestar la siguiente pregunta ¿Qué es necesario para virtualizar? ¿Qué herramientas hay disponibles para esto?

Para poder realizar la virtualización de servidores, es necesario contar con varios componentes, en la siguiente figura se puede observar un esquema generalizado de éstos:

**Figura 4:** Componentes de virtualización



Fuente: Propia

### Hypervisor

También llamado Virtual Machine Monitor (VMM) es el encargado de hacer posible la virtualización, administrando los recursos físicos del Host para que el administrador pueda crear diversas máquinas virtuales. Puede haber de dos tipos (VMWare, 2011):

**Unhosted** O Nativo, se instala directamente sobre el servidor físico. Es decir, funciona como un sistema operativo que permite realizar virtualización.

**Hosted** se ejecuta sobre un sistema operativo previamente instalado en el servidor físico. Esto implica que los recursos los administra el

sistema operativo host, y sobre éste se instala el hipervisor.

**Host:** Es un servidor físico en el cual se debe instalar el Hipervisor para poder soportar las máquinas virtuales. En resumen, es el que provee los recursos como procesador y memoria para que las máquinas virtuales los utilicen, además proporciona acceso a éstas a la red y al almacenamiento.

**Cluster:** Es un grupo de Hosts y este grupo es considerado como un solo ente con la suma de todos los recursos que aportan cada Host. Cuando se habla de Cluster, es cuando cobra sentido el concepto de High Availability(HA).

**High Availability (HA)** es una propiedad que permite que en un Cluster exista un balanceo automático y adecuado de las cargas de las máquinas virtuales dentro de todos los Hosts del Cluster.

**Video 1:** What is Server Virtualization  
[http://www.youtube.com/watch?v=L\\_vRWJiOy40](http://www.youtube.com/watch?v=L_vRWJiOy40)

Fuente: InfoClipz

## CONCLUSIONES

Definitivamente la virtualización es una herramienta que permite una eficiente utilización de los recursos físicos de los Data Centers, permitiendo el ahorro de energía y costos. Además de que permite la escalabilidad y flexibilidad en la incorporación de nuevos servidores. Para poder tener un panorama más completo y detallado dejo a continuación algunas de las herramientas que tienen buena aceptación y experiencia en el mercado de virtualización, de las cuales se puede obtener más información:

Microsoft Hiper-V

(<http://www.microsoft.com/latam/virtualization/default.aspx>)

VMware ESX

(<http://www.vmware.com/es/virtualization/>)

Oracle VM Server

(<http://www.oracle.com/latam/technologies/virtualization/index.html>)

## BIBLIOGRAFÍA

- Forrester. (Marzo de 2011). *The Business Value Of Virtualization*. Obtenido de <http://www.vmware.com/files/pdf/solutions/Business-Value-Virtualization.pdf>
- García Calahorro, A., & Prieto Blásquez, J. (Marzo de 2011). *Estudio de rendimiento y funcionalidad sobre diferentes soluciones de virtualización*. Obtenido de [http://www.recercat.net/bitstream/2072/48088/1/PFC\\_AlbertoGarciaCalahorro.pdf](http://www.recercat.net/bitstream/2072/48088/1/PFC_AlbertoGarciaCalahorro.pdf)
- Gartner. (Marzo de 2011). *Gartner Virtual Machine Environment Competitive Comparisons*. Obtenido de <http://www.josemariagonzalez.es/2008/10/28/un-informe-de-gartner-ve-a-oracle-vm-por-encima-de-hyper-v.html>
- IBM. (Marzo de 2011). *Virtualization in Education*. Obtenido de <http://www.07.ibm.com/solutions/in/education/download/Virtualization%20in%20Education.pdf>
- Microsoft. (Marzo de 2011). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de <http://msdn.microsoft.com>
- Smith, D., & Nair, R. (2005). The architecture of virtual machines. *Los Alamitos: Journal Computer IEEE Computersocietypress*.
- Villaruel Salvatierra, J. (Marzo de 2011). *Virtualización de Servidores*. Obtenido de <http://www.cb.udabol.edu.bo/cicc/archivos/villaruel.pdf>
- VMWare. (Marzo de 2011). *Aspectos Básicos de la Virtualización*. Obtenido de <http://www.vmware.com/es/virtualization/what-is-virtualization.html>