

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN

**"VIRTUALIZACION, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CENTRAL DE VOZ
SOBRE IP"**

Previa a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS

Presentada por

JONATHAN ANTONIO HURTARES TORRES

VÍCTOR HUGO CAMINO CEPEDA

Guayaquil - Ecuador

2012

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Rayner Stalyn Durango Espinoza

PROFESOR DE LA MATERIA DE SUSTENTACIÓN

Miguel Giovanni Molina Villacís

PROFESOR DELEGADO POR EL DECANO DE LA FACULTAD

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

Jonathan Antonio Hurtares Torres

Víctor Hugo Camino Cepeda

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPITULO I: ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION.....1

1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	3
1.3.1. Objetivos Generales.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. METODOLOGÍA.....	4

CAPÍTULO II: LA VIRTUALIZACIÓN.....5

2.1. INTRODUCCIÓN.....	6
2.2. ESTUDIO DE LA VIRTUALIZACIÓN.....	7
2.2.1. INFRAESTRUCTURA VIRTUAL.....	11
2.2.2. TIPOS DE VIRTUALIZACIÓN.....	13
2.2.2.1. Virtualización de Hardware.....	14
2.2.2.2. Virtualización a nivel del Sistema Operativo.....	15
2.2.2.3. Paravirtualización.....	16
2.2.2.4. Virtualización completa.....	17
2.2.3. VENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN.....	18
2.2.3.1. Reducción de Costos.....	19
2.2.3.2. Independencia.....	20
2.2.3.3. Mayor Solidez.....	21
2.2.3.4. Mejor Administración.....	22
2.2.4. DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN.....	23

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE VIRTUALIZACIÓN.....	25
3.1. INTRODUCCIÓN.....	26
3.2. ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES DE VIRTUALIZACIÓN.....	26
3.2.1. CITRIX SYSTEMS.....	26
3.2.1.1. Características.....	27
3.2.1.1.1. Arquitectura del Sistema.....	27
3.2.1.1.2. Implementación.....	30
3.2.1.1.3. Almacenamiento (Storage).....	30
3.2.1.1.4. Networking.....	31
3.2.1.1.5. Administración.....	33
3.2.1.1.6. Monitoreo.....	34
3.2.1.1.7. Migración.....	35
3.2.1.1.8. Backup.....	37
3.2.1.1.9. Alta Disponibilidad.....	39
3.2.1.1.10. Balanceo de Carga.....	40
3.2.1.2. Hardware de Máquina Virtual (máximos permitidos).....	42
3.2.1.3. Sistemas Operativos Invitados Soportados.....	43
3.2.1.4. Requerimientos del Sistema.....	44
3.2.1.5. Ediciones de Citrix XenServer.....	45
3.2.2. MICROSOFT CORPORATION.....	46
3.2.2.1. Características.....	48
3.2.2.1.1. Arquitectura del Sistema.....	48
3.2.2.1.2. Implementación.....	49
3.2.2.1.3. Almacenamiento (Storage).....	50
3.2.2.1.4. Networking.....	52
3.2.2.1.5. Administración.....	53
3.2.2.1.6. Monitoreo.....	55
3.2.2.1.7. Migración.....	57
3.2.2.1.8. Backup.....	58
3.2.2.1.9. Alta Disponibilidad.....	60
3.2.2.1.10. Balanceo de Carga.....	62
3.2.2.2. Hardware de Máquina Virtual (máximos permitidos).....	63
3.2.2.3. Sistemas Operativos Soportados.....	64
3.2.2.4. Requerimientos del Sistema.....	66
3.2.2.5. Ediciones de Windows Server Hyper-V.....	68

3.2.3. VMWARE, INC.....	69
3.2.3.1. Características.....	70
3.2.3.1.1. Arquitectura.....	70
3.2.3.1.2. Implementación.....	73
3.2.3.1.3. Almacenamiento (Storage).....	74
3.2.3.1.4. Networking.....	75
3.2.3.1.5. Administración.....	77
3.2.3.1.6. Monitoreo.....	79
3.2.3.1.7. Migración.....	80
3.2.3.1.8. Backup.....	82
3.2.3.1.9. Alta Disponibilidad.....	84
3.2.3.1.10. Balanceo de Carga.....	86
3.2.3.2. Hardware de Máquina Virtual (máximos permitidos).....	87
3.2.3.3. Sistemas Operativos Soportados.....	87
3.2.3.4. Requerimientos del Sistema.....	89
3.2.3.5. Ediciones de WmwarevSphere 5.....	92

CAPÍTULO IV: IMPLEMENTACION DE CENTRAL DE VOZ SOBRE IP EN XENSERVER.....93

4.1. INSTALACION.....	94
4.1.1. CONFIGURACION Y ADMINISTRACION CON XENCENTER....	97
4.1.2. INSTALACION DE CENTRAL VOZ SOBRE IP.....	101
4.1.2.1. Configuración de la central Trixbox.....	109
4.1.2.2. Pruebas.....	111
4.1.2.3. Indicadores de rendimiento.....	112

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

GLOSARIO

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Fig. 2.1 Consolidación de servidores.....</i>	<i>9</i>
<i>Fig. 2.2 Características de la virtualización.....</i>	<i>10</i>
<i>Fig. 2.3 Infraestructura virtual.....</i>	<i>12</i>
<i>Fig. 2.4 Virtualización a nivel de hardware.....</i>	<i>14</i>
<i>Fig. 2.5 Virtualización a nivel de sistema operativo.....</i>	<i>15</i>
<i>Fig. 2.6 Paravirtualización.....</i>	<i>16</i>
<i>Fig. 2.7 Virtualización completa.....</i>	<i>17</i>
<i>Fig. 3.1 Arquitectura del sistema.....</i>	<i>27</i>
<i>Fig. 3.2 Arquitectura de XenServer.....</i>	<i>29</i>
<i>Fig. 3.3 Implementación XenServer.....</i>	<i>30</i>
<i>Fig. 3.4 Características de red de XenServer.....</i>	<i>33</i>
<i>Fig. 3.5 Monitoreo.....</i>	<i>35</i>
<i>Fig. 3.6 Migración de maquinas virtuales proceso 1.....</i>	<i>36</i>
<i>Fig. 3.7 Migración de maquinas virtuales proceso 2.....</i>	<i>36</i>
<i>Fig. 3.8 Respaldo de maquinas virtuales por interfaz de línea de comando.....</i>	<i>37</i>
<i>Fig. 3.9 Respaldo de maquinas virtuales a través de XenCenter.....</i>	<i>38</i>
<i>Fig. 3.10 Alta disponibilidad 1.....</i>	<i>40</i>
<i>Fig. 3.11 Alta disponibilidad 2.....</i>	<i>40</i>
<i>Fig. 3.12 Balanceo de carga.....</i>	<i>41</i>
<i>Fig. 3.13 Arquitectura Hyper - V.....</i>	<i>48</i>
<i>Fig. 3.14 Microsoft System Center.....</i>	<i>53</i>
<i>Fig. 3.15 Arquitectura de administrador de maquina virtual.....</i>	<i>55</i>

<i>Fig. 3.16 Monitoreo en Hyper - V.....</i>	<i>57</i>
<i>Fig. 3.17 Migración de maquinas virtuales.....</i>	<i>58</i>
<i>Fig. 3.18 Respaldo de maquinas virtuales proceso 1.....</i>	<i>59</i>
<i>Fig. 3.19 Respaldo de maquinas virtuales proceso 2.....</i>	<i>60</i>
<i>Fig. 3.20 Alta disponibilidad en maquinas virtuales.....</i>	<i>61</i>
<i>Fig. 3.21 Administración de balanceo de carga en la red.....</i>	<i>63</i>
<i>Fig. 3.22 Arquitectura de VMware ESX.....</i>	<i>70</i>
<i>Fig. 3.23 Arquitectura de VMwareESXi.....</i>	<i>71</i>
<i>Fig. 3.24 Almacenamiento en VMware.....</i>	<i>74</i>
<i>Fig. 3.25 Características de networking en VMware.....</i>	<i>77</i>
<i>Fig. 3.26 Administración de VMware.....</i>	<i>79</i>
<i>Fig. 3.27 Migración de maquinas virtuales en VMware.....</i>	<i>82</i>
<i>Fig. 3.27 Respaldo de maquinas virtuales en WMware.....</i>	<i>84</i>
<i>Fig. 3.28 Alta disponibilidad en VMware.....</i>	<i>86</i>
<i>Fig. 4.1 Selección del Keymap.....</i>	<i>95</i>
<i>Fig. 4.2 Configuración de IP estática.....</i>	<i>95</i>
<i>Fig. 4.3 Menú de opciones de XenServer.....</i>	<i>96</i>
<i>Fig. 4.4 Pantalla de bienvenida del wizard de XenCenter.....</i>	<i>97</i>
<i>Fig. 4.5 Añadiendo un servidor.....</i>	<i>98</i>
<i>Fig. 4.6 Conectándose al Servidor.....</i>	<i>99</i>
<i>Fig. 4.7 Servidor agregado.....</i>	<i>99</i>
<i>Fig. 4.8 Rendimiento del servidor.....</i>	<i>100</i>
<i>Fig. 4.9 Agregar maquina virtual.....</i>	<i>101</i>
<i>Fig. 4.10 Seleccionando maquina virtual.....</i>	<i>102</i>

<i>Fig. 4.11 Añadiendo nombre y descripción.....</i>	<i>103</i>
<i>Fig. 4.12 Seleccionando el origen de la maquina virtual.....</i>	<i>104</i>
<i>Fig. 4.13 Configurando memoria y procesador en maquina virtual.....</i>	<i>105</i>
<i>Fig. 4.14 Configurando almacenamiento de maquina virtual.....</i>	<i>106</i>
<i>Fig. 4.15 Proceso de instalación iniciado.....</i>	<i>107</i>
<i>Fig. 4.16 Proceso de instalación.....</i>	<i>107</i>
<i>Fig. 4.17 Archivo ifcfg-eth0.....</i>	<i>108</i>
<i>Fig. 4.18 Configurando Trixbox.....</i>	<i>109</i>
<i>Fig. 4.19 Indicadores gráficos del rendimiento de Trixbox.....</i>	<i>110</i>
<i>Fig. 4.20 Softphone X-Lite.....</i>	<i>111</i>
<i>Fig. 4.21 Indicadores del XenCenter.....</i>	<i>113</i>
<i>Fig. 4.22 Indicadores al arrancar la virtualización.....</i>	<i>114</i>
<i>Fig. 4.23 Gráfico de consola de XenCenter.....</i>	<i>115</i>
<i>Fig. 4.24 Actividad de la tarjeta de red.....</i>	<i>115</i>
<i>Fig. 4.25 Recursos al procesar llamadas.....</i>	<i>116</i>
<i>Fig. 4.26 Indicadores de red.....</i>	<i>117</i>
<i>Fig. 4.27 Recursos de CPU y memoria.....</i>	<i>117</i>
<i>Fig. 4.28 Monitoreo del tráfico de red.....</i>	<i>118</i>
<i>Fig. 4.29 Monitoreando envío de paquetes.....</i>	<i>119</i>
<i>Fig. 4.30 Protocolo SIP 5060.....</i>	<i>120</i>
<i>Fig. 4.31 Gráfico de subida y descarga de paquetes.....</i>	<i>120</i>
<i>Fig. 4.32 Indicadores finales.....</i>	<i>121</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla I Características de hardware en maquina virtual.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla II Sistemas operativos soportados.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla III Infraestructura virtual libre.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla IV Automatización y administración avanzada.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla V Requerimientos en hardware.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla VI Sistemas operativos soportados como servidor.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla VII Sistemas operativos soportados como cliente.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla VIII Ediciones de Hyper- V.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla IX Hardware de maquina virtual en WMware.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla X Sistemas operativos soportados.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla XI Ediciones de VMwareVSpere 5.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla XII Indicadores de evaluación.....</i>	<i>112</i>

RESUMEN

Mediante la investigación, instalación y respectivas pruebas Citrix XenServer realmente es una herramienta para Virtualizar muy eficaz y una muy buena opción para una pymes, por el hecho de ser una herramienta menos costosa en su implementación y que siempre está en constante cambio y mejora. Con opciones que agilitan la administración de los servidores o máquinas virtuales agregadas. Pero que en nuestro caso al agregar una central de VoziP Virtualizada y comparar sus rendimiento con un servidor normal, el rendimiento es el mismo, con ciertas ventajas al virtualizarlas que se detallaran en todo el documento.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad son muchas las empresas que están migrando a la tecnología denominada “Voz sobre IP” (VoIP, Voiceover IP) esta tecnología permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

La Telefonía IP es una aplicación de esta tecnología, la cual permite realizar llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación (voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz) que son transportados vía redes IP, sin necesidad de ser transportados mediante la red telefónica convencional.

Una llamada telefónica normal requiere una gran infraestructura de red de centrales telefónicas conectadas entre sí mediante fibra óptica y satélites de telecomunicación, además de los cables que unen los teléfonos con las centrales. La inversión para implementar y mantener esta infraestructura es muy alta y los costos son muy elevados que se ven reflejados en la tarifa de las llamadas que realizamos habitualmente, especialmente llamadas de larga

distancia. Además, cuando se establece una llamada tenemos un circuito dedicado, con un exceso de capacidad que realmente no estamos utilizando.

En una llamada telefónica IP se comprime la señal de voz y se utiliza una red de paquetes sólo cuando es necesario. Los paquetes de datos de diferentes llamadas, e incluso de diferentes tipos de datos, pueden viajar por la misma línea al mismo tiempo. Además, el acceso a Internet cada vez es más barato.

Bajo este concepto y ventajas las empresas pueden permitirse disponer de esta tecnología para conseguir mayor eficiencia en el campo de la comunicación, siempre buscando el mayor beneficio económico, tecnológico así como también de recursos, permitiendo implementar soluciones eficientes y eficaces de acuerdo a las necesidades empresariales.

Bajo este análisis y tomando en cuenta que actualmente las tecnologías de hardware y software están día a día en constante cambio, se presenta además otra tecnología que puede ser implementada junto con la telefonía IP, esta tecnología es llamada "Virtualización".

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En estos últimos años, una de las tecnologías de computación de las que más se habla y que más ha evolucionado es la virtualización. Hace algunos años la virtualización no era tomada en cuenta como una alternativa real al momento de instalar servidores, debido mayormente a que era una tecnología poco probada, demasiado costosa, o por desconocer la manera idónea de implementarla. Sin embargo, actualmente la virtualización se ha posicionado en el mercado de la informática como una opción económica y efectiva al momento de diseñar, ampliar, y actualizar tecnologías, al punto de que en muchos casos si no se elige la virtualización, se considera que se está perdiendo dinero y recursos en la red.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Debido a la gran demanda de recursos económicos necesarios para implementar una central telefónica, surge la necesidad de buscar una alternativa más económica y de mayor flexibilidad que se ajuste a las necesidades específicas del usuario. Una de estas alternativas es el uso de la virtualización para las implementaciones de redes de voz.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La implementación de nuestra solución tecnológica pretende alcanzar los siguientes objetivos.

1.3.1. OBJETIVOS GENERALES

- Implementar un sistema PBX que permita la comunicación con la red, de manera sencilla, rápida, escalable y de bajo costo, bajo un entorno virtual a fin de cubrir las continuas exigencias propias del crecimiento y desarrollo de las redes de voz.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar que herramienta de virtualización es la más adecuada para la implementación de una central telefónica de voz sobre ip.
- Determinar a través de indicadores de rendimiento si la solución de virtualización es viable frente a un sistema real de telefonía de voz sobre ip.

El proyecto nos permitirá determinar si la implementación de un ambiente virtual de telefonía de voz sobre ip es conveniente frente a ambiente real del mismo, tanto en la parte económica como en la transmisión de datos, recursos ocupados en la red, etc.

1.4. METODOLOGÍA

Para cumplir nuestros objetivos instalaremos nuestras máquinas virtuales sobre un servidor con el sistema operativo CentOS. En la máquina virtual (VM) instalaremos una centralita telefónica basada en Trixbox para el flujo de llamadas salientes desde la red de telefonía IP.

CAPITULO II

LA VIRTUALIZACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

Según las estadísticas, a nivel mundial los recursos de la red son aprovechados en un 20-30% de la capacidad de proceso de estos. Es decir, que aun sobra el 70% de sus recursos. Si a esto unimos la proliferación de equipos que cumplen el rol de servidores, nos encontramos con un parque infrautilizado y con dificultades de mantenimiento.

Por este motivo la virtualización aparece como una solución alternativa, permitiendo reducir el número de recursos necesarios para garantizar la transmisión de la información, con los consiguientes ahorros en inversión, espacio y costos de mantenimiento.

En el presente trabajo se implementa una metodología que permita seguir un adecuado proceso de virtualización, así como también las pruebas respectivas para garantizar su correcto funcionamiento y se realizan mediciones de acceso y de consumo que permiten entre otras cosas obtener una visión del trabajo, la implementación, los costos asociados y las significancias al usuario al utilizar la virtualización como medio de trabajo ofreciendo continuidad del negocio mediante alta disponibilidad, backup y balanceo de carga.

Realizaremos un estudio de las características más sobresalientes de la virtualización, ventajas y desventajas frente a un ambiente físico, posibles aplicaciones de la virtualización, etc. Para la implementación de una infraestructura virtual es necesario contar con el hardware apropiado, de esta manera se realiza un estudio de los procesadores pertenecientes a las familias AMD e INTEL, que usan la arquitectura X86.

2.2. ESTUDIO DE LA VIRTUALIZACIÓN

La virtualización es un medio para crear una versión virtual de un dispositivo o recurso, como un servidor, un dispositivo de almacenamiento, una red o incluso un sistema operativo, donde se divide el recurso en uno o más entornos de ejecución. Esta división de recursos en múltiples ambientes de ejecución se la realiza mediante la aplicación de tecnologías, separando y dando independencia a los recursos virtualizados, siendo presentados a los usuarios y aplicaciones de manera transparente.

Al separar la operación lógica del hardware físico, un entorno virtualizado proporciona mayor flexibilidad operativa y agiliza los cambios del sistema, ofreciendo una plataforma que refuerza la continuidad del negocio y escala con rapidez para satisfacer las demandas empresariales.

La virtualización permite que múltiples máquinas virtuales con sistemas operativos heterogéneos puedan ejecutarse individualmente, sobre la misma máquina física. Cada máquina virtual tiene su propio hardware virtual a través del cual opera el sistema operativo y las aplicaciones.

Las máquinas virtuales al ser un conjunto de archivos, facilitan que se pueda guardar, copiar y proporcionar una máquina virtual de manera rápida. Se pueden mover sistemas enteros (aplicaciones, sistemas operativos, BIOS y hardware virtual completamente configurados) de un servidor a otro permitiendo su traslado, almacenamiento y restauración de manera más rápida que con sistemas físicos de trabajo. La virtualización permite implementar recursos informáticos aislando unas capas del sistema de otras: hardware, sistema operativo, aplicaciones, datos, redes, etc.

Existen muchas razones para virtualizar de entre ellas estas son las más comunes:

- Ahorros en hardware, consumo de electricidad, administración, infraestructura y espacio físico (Consolidación de servidores).
- Correr múltiples OS de manera simultánea en un mismo equipo.
- Generar ambientes de testing y debugging aislados y seguros donde correr aplicaciones nuevas y/o no confiables.

- Asignar a OS y/o entornos de ejecución virtualizados los recursos que necesitan, permitiendo hacer un uso eficiente de los mismos.
- Para emular recursos y/o dispositivos de hardware vía software.
- Simplificar la administración de sistemas, reduciendo los tiempos de clonado, migración y recovery de los mismos.
- Correr aplicaciones legacy, no compatibles con OS nuevos o hardware moderno, o bien para permitir la portabilidad de aplicaciones.

¿Por qué virtualizar una infraestructura en servidores?

La consolidación de servidores es el argumento tradicional

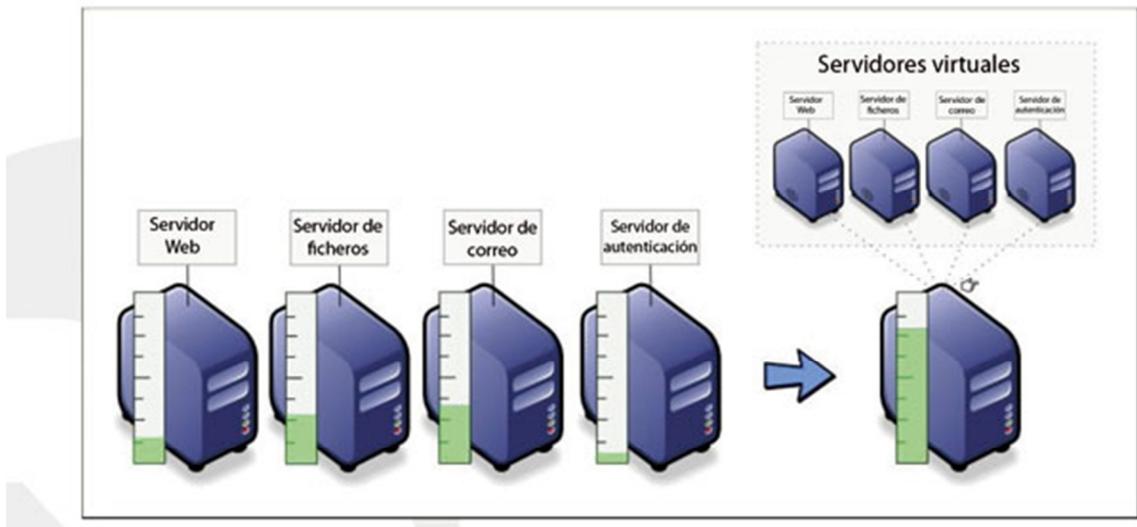


Fig. 2.1 Consolidación de servidores.

La virtualización también posee características principales como:

- **Particionamiento:** Ejecuta múltiples máquinas virtuales en un mismo host.
- **Aislamiento:** cada máquina virtual está aislada del resto de máquinas virtuales en el mismo host.
- **Encapsulación:** Las máquinas virtuales encapsulan todo el sistema (configuración de hardware, sistema operativo y aplicaciones) en ficheros.
- **Independencia del hardware:** Una máquina virtual puede funcionar en cualquier servidor, sin modificación.



Fig. 2.2 Características de la virtualización.

2.2.1. INFRAESTRUCTURA VIRTUAL.

La infraestructura virtual comparte recursos físicos entre varias máquinas dentro de una infraestructura completa. Una máquina virtual permite compartir los recursos de una computadora física entre varias máquinas virtuales para lograr una eficiencia máxima. Los recursos se comparten entre varias máquinas y aplicaciones virtuales. Mediante un mapping dinámico los recursos físicos son asignados de acuerdo a las necesidades de la empresa. Esto permite usar y gestionar de forma más óptima los recursos de hardware.

La infraestructura virtual representa los recursos físicos de la totalidad del entorno, agrupando computadores, así como su red y almacenamiento asociados, en un pool unificado de recursos.

Una infraestructura virtual incluye los siguientes componentes:

- Hipervisores, también conocidos como monitor de máquina virtual (VMM), de nivel básico de hardware que permiten la virtualización total de cada computadora. se encargan de manejar los recursos del sistema principal exportándolos a la máquina virtual.

Se dividen en dos:

- a) Hipervisor nativo. Se ejecuta directamente sobre el hardware y soporta directamente los sistemas operativos paravirtualizados.

b) Hipervisor alojado en un SO anfitrión. El software de virtualización se instala sobre un sistema operativo anfitrión.

- Servicios de infraestructura virtual tales como administración de recursos y respaldo consolidado para optimizar los recursos disponibles en las máquinas virtuales.
- Soluciones de automatización que proporcionen capacidades especiales para optimizar un proceso de TI como alta disponibilidad, balanceo de carga y sistema de backup.

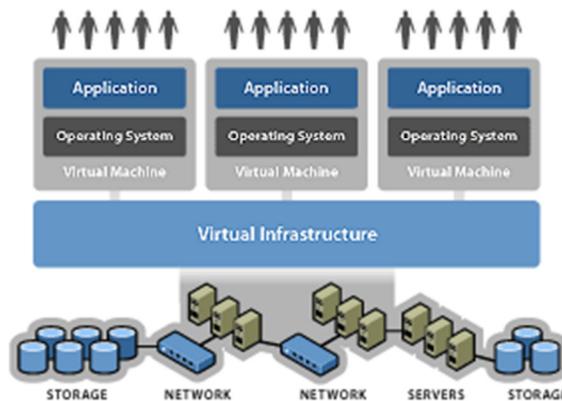


Fig. 2.3 Infraestructura virtual.

2.2.2. TIPOS DE VIRTUALIZACIÓN.

La virtualización puede ser clasificada en tipos de acuerdo al uso que se le vaya a dar, se debe prestar atención a los procesos de administración, los recursos TI, la asignación de recursos, etc., para poder determinar qué tipo de virtualización necesitaremos.

Al implementar una solución de virtualización es importante pensar en una solución apoyada en herramientas de administración, de operaciones y la administración dinámica de asignación de recursos, que cubra la mayoría o todos los componentes de virtualización.

Los tipos de virtualización más comunes son:

- Virtualización de Hardware.
- Virtualización a nivel de Sistema Operativo.
- Paravirtualización.
- Virtualización Completa.

2.2.2.1. VIRTUALIZACIÓN DE HARDWARE.

La virtualización de hardware es una técnica utilizada desde la década del 60, pero recientemente ha tomado nuevo impulso, en virtud de los últimos avances de los procesadores de **Intel** y **AMD** y también de la evolución de varias herramientas de software, muchas de ellas libres.

Consiste en emular, mediante máquinas virtuales, los componentes de hardware. De esta manera el sistema operativo no se ejecuta sobre el hardware real sino sobre el virtual. Cabe indicar que tiene un grado de complejidad mayor.

La gran ventaja de este enfoque es que pueden emularse distintas plataformas de hardware. Su principal desventaja es el alto costo de traducción de cada una de las operaciones de las máquinas virtuales a la máquina real, pudiendo obtenerse un rendimiento de 100 a 1000 veces menor. Esto se debe a que en la virtualización por hardware se pierde capacidad buscando instrucciones adecuadas.



Fig. 2.4 Virtualización a nivel de hardware.

2.2.2.2. VIRTUALIZACIÓN A NIVEL DE SISTEMA OPERATIVO.

En este esquema no se virtualiza el hardware y se ejecuta una única instancia del sistema operativo (kernel). Los distintos procesos pertenecientes a cada servidor virtual se ejecutan aislados del resto.

El servidor físico y una única instancia del sistema operativo son virtualizadas en múltiples particiones aisladas, donde cada partición duplica un servidor real. El kernel se ejecutará en un único sistema operativo y proveerá esa funcionalidad del sistema operativo para cada una de las particiones.

La ventaja de este enfoque es la separación de los procesos de usuario prácticamente sin pérdida en el rendimiento, pero al compartir todos los servidores virtuales el mismo kernel no puede obtenerse el resto de las ventajas de la virtualización.

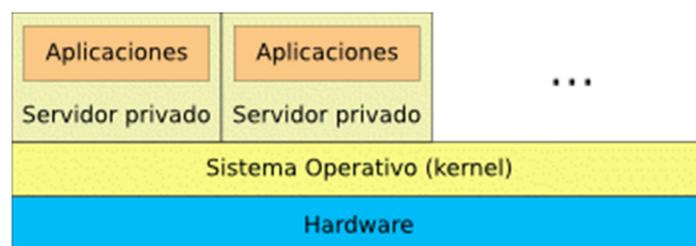


Fig. 2.5 Virtualización a nivel de sistema operativo.

2.2.2.3. PARAVIRTUALIZACIÓN.

La Paravirtualización consiste en ejecutar sistemas operativos guests sobre otro sistema operativo que actúa como hipervisor (host). Los guests tienen que comunicarse con el hipervisor para lograr la virtualización.

Este sistema tiene varias ventajas, entre ellas la poca carga que le da al procesador al no tener que tener una capa completa de virtualización que se encarga de administrar los recursos y virtualizarlos. Otra de las ventajas, es que los sistemas guests no tienen que limitarse a los accesorios de hardware que sean soportados por el hipervisor, pues al guests actuar directamente con la parte física es posible manejar todos los accesorios que maneja el sistema operativo montado en el guests. Se obtienen, además, todas las ventajas de la virtualización enunciadas anteriormente. Su desventaja es que los sistemas operativos guests deben ser modificados para funcionar en este esquema.

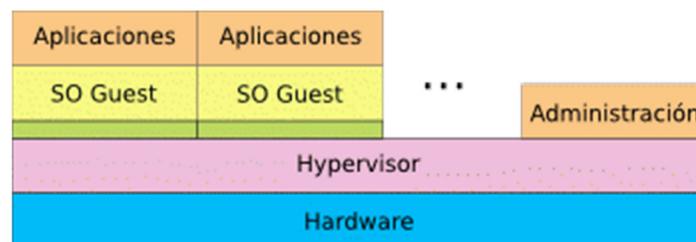


Fig. 2.6 Paravirtualización.

2.2.2.4. VIRTUALIZACIÓN COMPLETA.

La virtualización completa es similar a la Paravirtualización pero no requiere que los sistemas operativos guest colaboren con el hypervisor. En plataformas como la x86 existen algunos inconvenientes para lograr la virtualización completa, que son solucionados con las últimas tecnologías propuestas por AMD e Intel.

Su principal ventaja es que los sistemas operativos pueden ejecutarse sin ninguna modificación sobre la plataforma, aunque como inconveniente frente a la emulación, el sistema operativo debe estar soportado en la arquitectura virtualizada.

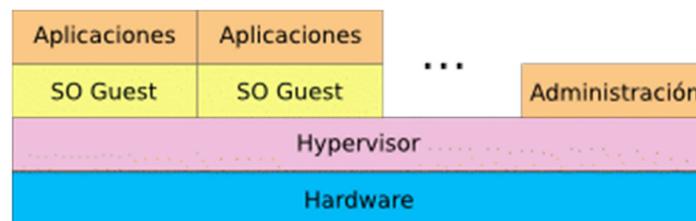


Fig. 2.7 Virtualización completa.

2.2.3. VENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN.

La virtualización lleva asociada una serie de ventajas en comparación a las infraestructuras convencionales, una de las principales ventajas que hace atractiva la propuesta de virtualización es el ahorro y reducción de costos que se obtiene con la implementación de un entorno virtualizado.

Entre las principales ventajas de la virtualización contamos con las siguientes:

- Rápida incorporación de nuevos recursos.
- Reducción de los costes de espacio y consumo necesario de forma proporcional al índice de consolidación logrado.
- Reducción de los costes de IT gracias al aumento de la eficiencia y la flexibilidad en el uso de recursos.
- Administración global centralizada y simplificada.
- Mejora en los procesos de clonación y copia de sistemas: Mayor facilidad para la creación de entornos de test que permiten poner en marcha nuevas aplicaciones sin impactar a la producción, agilizando el proceso de las pruebas.
- Aislamiento : un fallo general de sistema de una máquina virtual no afecta al resto de máquinas virtuales
- No sólo aporta el beneficio directo en la reducción del hardware necesario, así como de sus costes asociados
- Reduce los tiempos de parada.
- Migración en caliente de máquinas virtuales (sin pérdida de servicio) de un servidor físico a otro, eliminando la necesidad de paradas planificadas por mantenimiento de los servidores físicos.

- Balanceo dinámico de máquinas virtuales entre los servidores físicos que componen el pool de recursos, garantizando que cada máquina virtual ejecute en el servidor físico más adecuado y proporcionando un consumo de recursos homogéneo y óptimo en toda la infraestructura
- Alto grado de satisfacción general.

2.2.3.1. REDUCCIÓN DE COSTOS.

Con la virtualización, se puede reducir la cantidad de servidores y hardware. Esto lleva a disminuir los requisitos inmobiliarios, de alimentación y refrigeración, con la consiguiente e importante disminución de los costes de TI.

Además de:

- Al consolidar los servidores se evita la proliferación de servidores que no están óptimamente utilizados y se reducen los costos de TI con respecto al mantenimiento, capacidad de refrigeración, administración, consumo de espacio y electricidad debido a que se tiene menor número de equipos.
- Mejora la eficiencia y la flexibilidad en el uso de recursos, posibilitando una mayor utilización de la infraestructura existente sin costo añadido.
- Reduce el costo total de la propiedad TCO (Total Cost of Ownership) de servidores y garantiza un Retorno de la inversión ROI (Return on Investment) casi inmediato en una empresa.
- Reducción de costos en la implantación de Planes de Recuperación ante desastres como también la simplificación del cableado en la

infraestructura en las Redes de Área Local (LAN) y Redes de Área de Almacenamiento (SAN).

2.2.3.2. INDEPENDENCIA.

Con la virtualización las máquinas virtuales son totalmente independientes, entre sí y con el hypervisor. Por tanto un fallo en una aplicación o en una máquina virtual afectará únicamente a esa máquina virtual. El resto de máquinas virtuales y el hypervisor seguirán funcionando normalmente.

Además de:

- El aislamiento de aplicaciones puede evitar que una aplicación que falla afecte el funcionamiento y el desempeño de otras aplicaciones, obteniendo mayor tiempo de disponibilidad.
- Las máquinas virtuales están completamente aisladas entre sí y de la máquina host. Si existen fallas en una máquina virtual, las demás no se ven afectadas.
- Se reducen los conflictos entre aplicaciones al proporcionar aplicaciones virtualizadas disponibles por demanda a las estaciones de trabajo, por lo que se reduce el nivel de pruebas de regresión, requeridas antes de la puesta en marcha de aplicaciones.

2.2.3.3. MAYOR SOLIDEZ.

Con la virtualización se eliminan las paradas planificadas y efectúe una recuperación rápida de los cortes imprevistos de suministro eléctrico con la capacidad de realizar backup de forma segura y migrar la totalidad de los entornos virtuales sin interrupción del servicio.

Además de:

- Sistemas de recuperación de desastres más sencillos de implementar, ya que se facilita la configuración de ambientes redundantes de recuperación rápida de operaciones en caso de un desastre o falla. Se apoya en la automatización del respaldo, la replicación y el movimiento rápido de cargas de trabajo entre servidores, estaciones de trabajo y aplicaciones, proporcionando mayor solidez en recuperación de operaciones.
- Facilita el acceso a la información almacenada en los sistemas mejorando la calidad del servicio.
- Agiliza el proceso de pruebas y copia de sistemas, proporcionando facilidad para la creación de entornos de test que permiten poner en marcha nuevas aplicaciones sin impactar a la producción.
- Los datos no se filtran a través de las máquinas virtuales y las aplicaciones sólo pueden comunicarse a través de las conexiones de red establecidas.
- Las tecnologías de virtualización soportan la migración en caliente, permitiendo que el sistema operativo y las aplicaciones de una máquina

virtual se muevan a un nuevo servidor para balancear la carga sobre el hardware disponible.

2.2.3.4. MEJOR ADMINISTRACIÓN.

La virtualización brinda una nueva forma de gestionar la infraestructura de TI y ayuda a los administradores de TI a dedicarle menos tiempo a tareas repetitivas tales como configuración, supervisión y mantenimiento.

Además de:

- Para efectuar el mantenimiento a los servidores se puede desplazar la carga de trabajo entre los demás, con un impacto reducido en la continuidad de operaciones, liberando de carga a los servidores sometidos a mantenimiento.
- Reducción de los problemas de compatibilidad de aplicaciones o escenarios de pruebas, ya que existe soporte para aplicaciones antiguas haciendo posible que las aplicaciones que solo pueden correr en sistemas operativos anteriores u obsoletos es posible que lo hagan en un hardware nuevo sin necesidad de arreglos o actualizaciones de código.
- Proporciona asignación inmediata de recursos, ya que pueden asignarse más recursos cuando aumenta la carga de trabajo sin que esto implique la adquisición adicional de hardware, logrando distribución automática de cargas de trabajo en tiempo real según la demanda.

- Se pueden utilizar herramientas de administración de recursos físicos para reducir la complejidad del sistema y estructurar los cambios a la infraestructura.

2.2.3. DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN.

Se ha hablado mucho de las ventajas de la virtualización, realmente la virtualización empleada de forma correcta nos brinda muchísimas ventajas como se ha expuesto, sin embargo como toda tecnología también cuenta con limitaciones que hay que tomar en cuenta.

Una de las primeras desventajas radica en el nivel de rendimiento, ya que un sistema operativo virtualizado no tiene los mismos niveles de rendimiento que si estuviera directamente instalado sobre el hardware (una aplicación generalmente correrá más despacio en una máquina virtual que en un servidor físico).

Otra desventaja es el costo en ocupación de recursos, principalmente en espacio en disco, RAM y capacidad de proceso cuando se crean máquinas virtuales en un servidor que no posee las características físicas superiores para dicha tarea.

Finalmente si sucede alguna avería en el servidor anfitrión de virtualización afectaría a todas las máquinas virtuales alojadas en él, por esta razón es

necesario contar con soluciones de alta disponibilidad como replicación de datos y clustering para evitar caídas del servicio.

Básicamente estas son las desventajas más significativas de la virtualización, sin embargo como se ha mencionado con anterioridad a pesar de estas desventajas las ventajas que ofrece son superiores.

CAPITULO III

ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE VIRTUALIZACIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

En el mercado existen varias soluciones de virtualización las cuales tratan de cubrir la mayoría de necesidades que presentan los administradores de TI, se ha escogido las más importantes y posicionadas en el mundo de las TI, las cuales son: XEN, Hyper-V, Parallels Server, xVM Server y ESX Server.

En el siguiente capítulo se realizará un estudio de las soluciones de virtualización mencionadas anteriormente, tratando los puntos más importantes en cada solución, y se empleará el estándar IEEE 830 con el objetivo de seleccionar la solución más adecuada.

3.2. ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES DE VIRTUALIZACIÓN.

3.2.1. CITRIX SYSTEMS.

XenServer 6

Citrix XenServer es una plataforma de virtualización de servidores, basada en el hipervisorXen. Reconocida ampliamente como el software de virtualización más rápido y más seguro, XenServer está diseñado para una gestión eficiente de servidores virtuales Windows® y Linux® y ofrece rentabilidad en la consolidación de servidores y en la continuidad de la actividad de negocio. La edición gratuita de XenServer posee un hipervisor de 64 bits y herramientas

de gestión centralizada, migración en vivo y conversión, con las que crear una plataforma virtual que maximiza la densidad y el rendimiento de los huéspedes. Las ediciones premium de XenServer extienden la plataforma para que organizaciones de cualquier tamaño puedan integrar y automatizar sus procesos de administración, proporcionándoles una solución de centro de datos virtual.

3.2.1.1. CARACTERISTICAS.

3.2.1.1.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

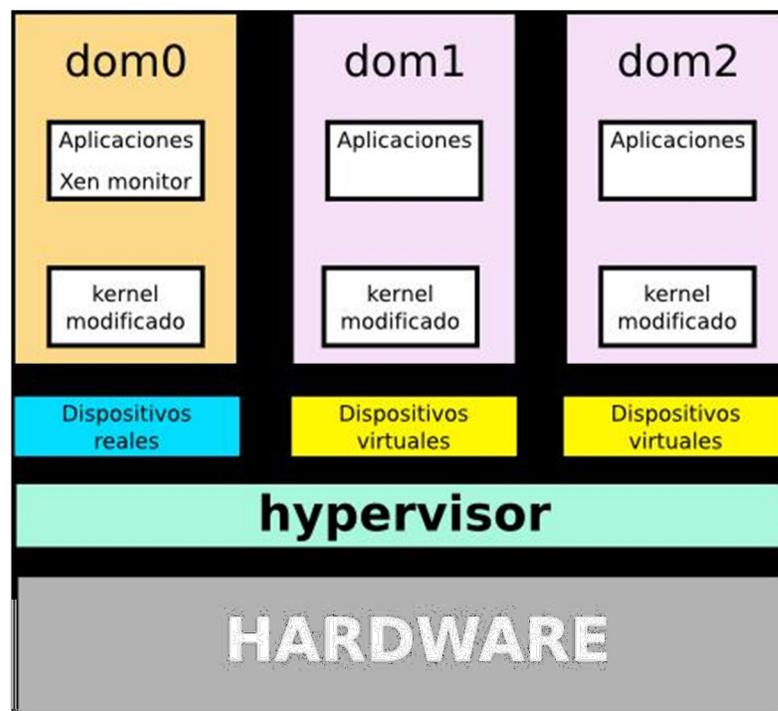


Fig. 3. 1 Arquitectura del sistema.

Xen permite a un host tener múltiples sistemas operativos, cada uno de los cuales es ejecutado dentro de una máquina virtual segura. Dentro de un sistema Xen existen los dominios que son temporizadores usados para hacer uso efectivo de los CPUs físicos disponibles. Cada sistema operativo administra sus propias aplicaciones, esta administración incluye la responsabilidad de temporizar cada aplicación dentro del slot de tiempo asignado por Xen a la VM.

El primer dominio (el dominio 0) es creado automáticamente cuando el sistema arranca y tiene privilegios especiales de administración. Este dominio construye otros dominios y maneja sus dispositivos virtuales. Este dominio también ejecuta tareas administrativas tales como suspensión, resumen y migración de otras máquinas virtuales. Dentro del dominio 0, un proceso llamado Xen administra el sistema, ya que es responsable de administrar las máquinas virtuales y de proveer acceso a sus consolas.

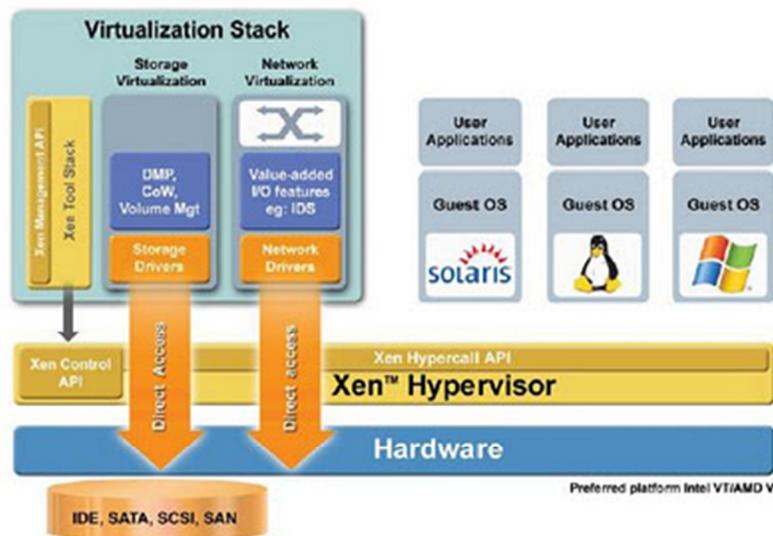


Fig. 3.2 Arquitectura de XenServer.

Las interfaces de programación de aplicaciones (API) abiertas de XenServer permiten que los clientes controlen y obtengan acceso a funciones avanzadas desde su servidor y su hardware de almacenamiento existentes.

La interfaz de línea de comandos xe15 permite la escritura de scripts para ejecutar tareas de administración automática del sistema e integración de XenServer dentro de una infraestructura de TI existente.

3.2.1.1.2. IMPLEMENTACIÓN.

La implementación de la solución de virtualización se ejecuta directamente sobre el hardware del servidor, en lugar de trabajar sobre un sistema operativo base.



Fig. 3.3 Implementación XenServer.

3.2.1.1.3. ALMACENAMIENTO (STORAGE).

XenServer permite Imágenes de Discos Virtuales (VDI) soportadas por un gran número de repositorios de storage (SR16), es decir tiene soporte para discos IDE, SATA, SCSI y SAS conectados localmente; soporte para iSCSI, NFS y FibreChannel conectados remotamente. Cada host XenServer puede usar

múltiples SR y diferentes tipos de SR simultáneamente. Estos SRs pueden ser compartidos entre hosts o pueden ser dedicados para un host particular.

3.2.1.1.4. NETWORKING.

Se manejan 3 tipos de entidades de red:

- a) PIF: Representa una interfaz de red física en un host XenServer.
- b) VIF: Representa una interfaz virtual en una máquina virtual.
- c) Network: Es un switch Ethernet virtual en un host XenServer.

Redes sin una asociación a un PIF son consideradas internas, redes con una asociación a un PIF son consideradas externas y proveen un puente entre VIFs y el PIF conectado a la red física.

Se puede usar VLANS para que una simple red física soporte múltiples redes lógicas, las cuales son representadas por objetos PIF adicionales.

Se puede usar grupos de NICs mejorando algunos aspectos de la red ya que se usan dos NICs como si fueran una sola. Si una NIC dentro del grupo falla, el tráfico de red será automáticamente ruteado sobre la segunda NIC.

XenServer soporta balanceo a nivel de origen (Server Load Balancing), de la siguiente manera:

- Usa modo activo/activo, pero solo soporta balanceo de carga para el tráfico de las VMs a través de las NICs, basado en la dirección MAC del paquete.
- Provee soporte de failover para todos los demás tipos de tráfico.
- No requiere que los switches físicos soporten 802.3ad, agregación de enlaces paralelos (Trunking).
- Es derivado del modo ALB (Adaptive Load Balancing), que ofrece un incremento del ancho de banda de red permitiendo la transmisión sobre 2-8 puertos hacia múltiples direcciones destino, y también incorpora AdapterFaultTolerance, para rebalancear dinámicamente la carga a través de las interfaces, se rebalancea el tráfico cada 10 segundos.

Se envían paquetes ARP cuando se producen cambios de tráfico de una interfaz a otra como resultado de un failover.

Finalmente XenServer soporta hasta 6 interfaces de red físicas (o hasta 6 pares de grupos de interfaces de red) por host XenServer y hasta 7 interfaces de red virtuales por MV.

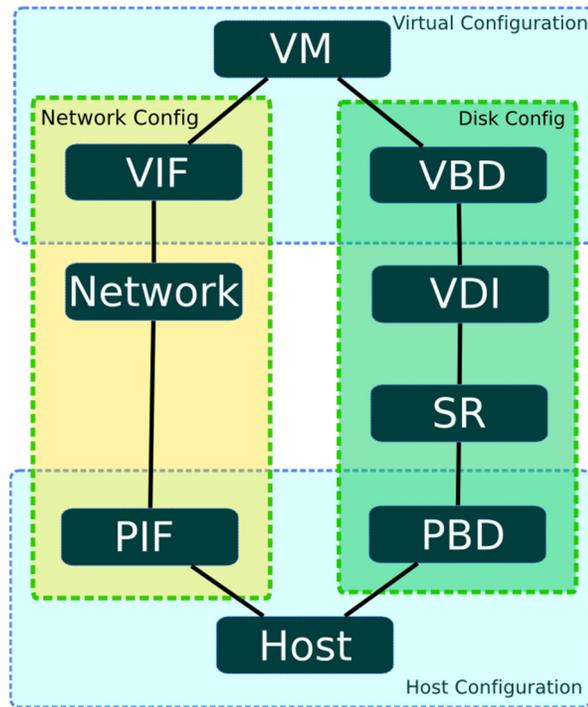


Fig. 3.4 Características de red de XenServer.

3.2.1.1.5. ADMINISTRACIÓN.

Con XenCenter Management se distribuye la administración de los datos a través de un pool de servidores, evitando un único punto de falla gracias a la redundancia del rol administrador.

Gracias al etiquetado (Que es un sistema de indización abierto e informal, el cual permite a los usuarios asociar palabras clave con objetos digitales como páginas web, fotografías y post) tipo Web 2.0 y a las capacidades de búsqueda, los profesionales de TI pueden asignar metadatos (suministra información sobre

datos producidos) y etiquetas virtuales a las cargas de trabajo, ya sea en forma predefinida o personalizada de acuerdo a las necesidades de cada organización. La supervisión del rendimiento, los informes y los tableros de avisos de XenServer facilitan la visualización de las vistas históricas y en tiempo real de los equipos virtuales y del rendimiento del host físico durante largos períodos.

3.2.1.1.6. MONITOREO.

XenServer y XenCenter proveen acceso a las alertas que son generadas cuando ocurren eventos específicos, en VMs, hosts, repositorios de storage, etc. Las alertas generadas desde el XenServer pueden ser automáticamente enviadas a través de email al administrador del pool de recursos y también pueden ser visibles desde el XenCenter.

XenCenter soporta la creación de tags y campos personalizados que permiten la organización y búsqueda rápida de VMs, storage, etc.

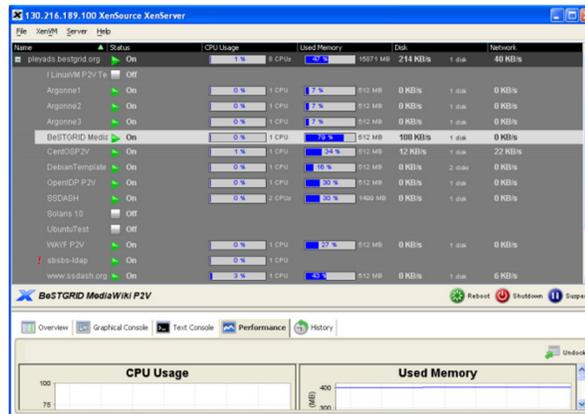


Fig. 3.5 Monitoreo.

3.2.1.1.7. MIGRACIÓN.

Con XenMotion las máquinas virtuales pueden trasladarse de un servidor a otro sin interrumpir el servicio para realizar labores de mantenimiento de servidores sin tiempos de interrupción. Los administradores pueden trasladar las aplicaciones para optimizar el rendimiento dentro de un pool de recursos de servidores físicos.

Se tiene también la migración de máquinas físicas a virtuales (Physicalto Virtual Conversión, P2V), a través de la herramienta XenConvert, la cual corre sobre máquinas físicas windows, Linux y las convierte a una imagen de disco VHD (Virtual Hard Disk) o a un template XVA (Xen Virtual Appliance), los cuales

pueden ser importados a un host XenServer pues los drivers de la máquina son modificados para correr en un ambiente virtual.

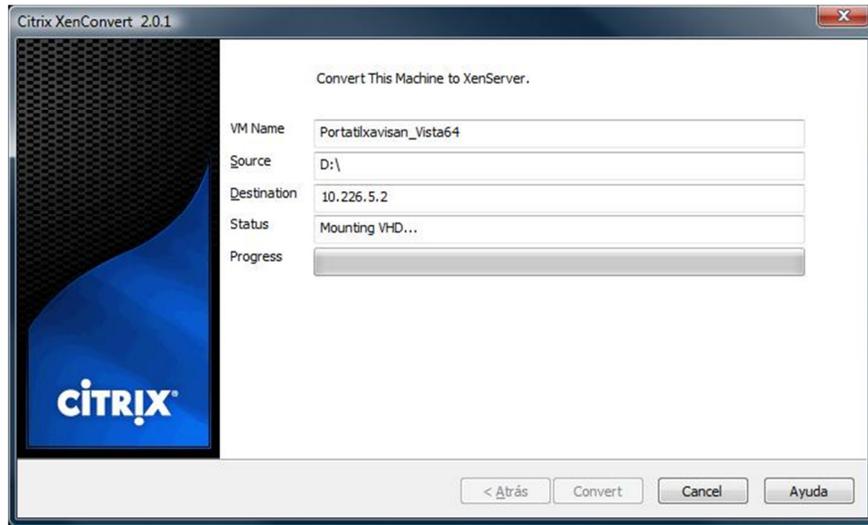


Fig. 3.6 Migración de maquinas virtuales proceso 1.

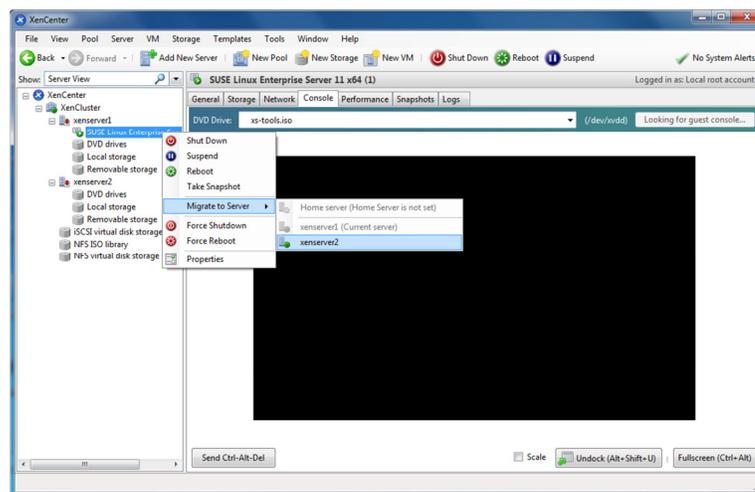


Fig. 3.7 Migración de maquinas virtuales proceso 2.

3.2.1.1.8. BACKUP.

XenServer se puede recuperar de una falla catastrófica de hardware o software, desde backups de datos livianos hasta backups de toda la máquina virtual y repositorios de storage (SP) portables.

Los repositorios de storage (SP) portables contienen toda la información necesaria para recrear todas las máquinas virtuales desde los metadatos VDI

(Imágenes de Disco Virtual), que es usado para guardar copias de la base de datos del pool o host así como los metadatos que describen la configuración de cada VM, guardadas en el SR, luego de reasignar el SR a un diferente host o pool.

Los repositorios de storage portables pueden ser usados cuando se requiere movimiento manual de los mismos debido a un mantenimiento regular o recuperación de desastres entre pools o hosts standalone.

Las características de backup y restauración de datos trabajan a nivel de scripts en línea de comandos y no están disponibles a nivel de XenCenter.

```
KAONXS01
KAONXS02
KAONXS03
KAONXS04
KenApp04
KenApp05
KenApp 5:0N on Windows 2003 -X Top5N \Xenapp02N)
KenApp 5:0N u2k3N medN RESN PowerFuse
KenApp5_1
KenAppTechmet
XenCenterWeb Virtual Appliance
XPN FixseN ImageN UM
XP_XD3
root@xenserver2 ~# xe vm-snapshot um=
Required parameter not found: new-name-label
For usage run: 'xe help'
root@xenserver2 ~#
root@xenserver2 ~# xe vm-snapshot um=Windows 2003 new-name-label=Win2003
```

Fig. 3.8 Respaldo de maquinas virtuales por interfaz de línea de comando.

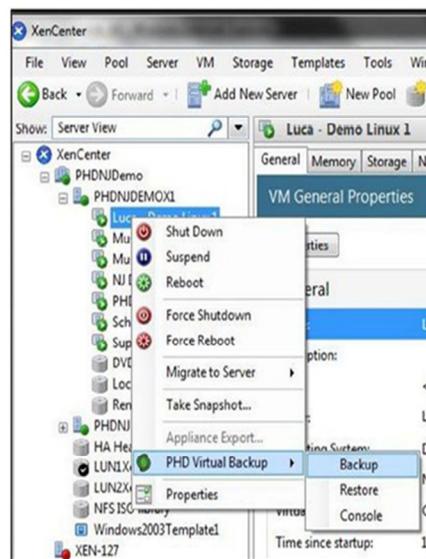


Fig. 3.9 Respaldo de maquinas virtuales a través de XenCenter.

3.2.1.1.9. ALTA DISPONIBILIDAD.

Un pool de recursos comprende la unión de múltiples Hosts XenServer homogéneos, con el propósito de que trabajen como una sola entidad para almacenar múltiples máquinas virtuales. Si tenemos repositorios de almacenamiento compartido se puede tener funciones de alta disponibilidad y provisionamiento dinámico. Hasta 16 hosts son soportados por pool de recursos.

XenServer permite que las máquinas virtuales de un host que falla se restauren automáticamente en otro servidor físico del pool de recursos de acuerdo a la prioridad y recursos disponibles.

Si el host que falla es el master, la herramienta de alta disponibilidad HA (High Availability) selecciona automáticamente otro host para que tome el rol de master, manteniéndose la administración del pool de XenServer. HA (High Availability) usa algunos mecanismos de heartbeat para chequear el estado de los host, estos heartbeats van a través de las interfaces de storage y también de las interfaces de red.

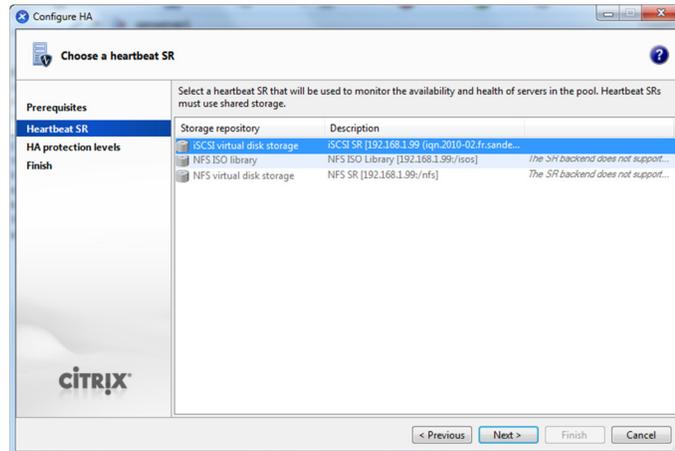


Fig. 3.10 Alta disponibilidad 1.

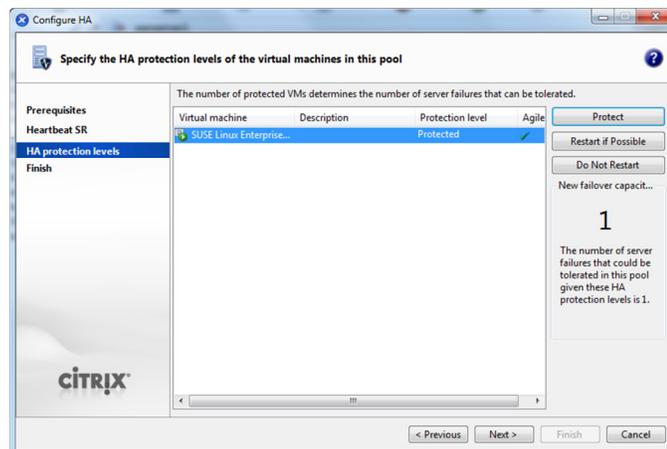


Fig. 3.11 Alta disponibilidad 2.

3.2.1.1.10. BALANCEO DE CARGA.

Las máquinas virtuales se auto movilizan de acuerdo a la prioridad y recursos disponibles para entregar un performance óptimo.

XenServer permite el streaming de cargas de trabajo (sistemas operativos, aplicaciones y configuraciones) desde la red hacia servidores físicos y virtuales.

Permite acceder a máquinas virtuales desde almacenamientos externos extraíbles y trasladarlas a cualquier host XenServer.

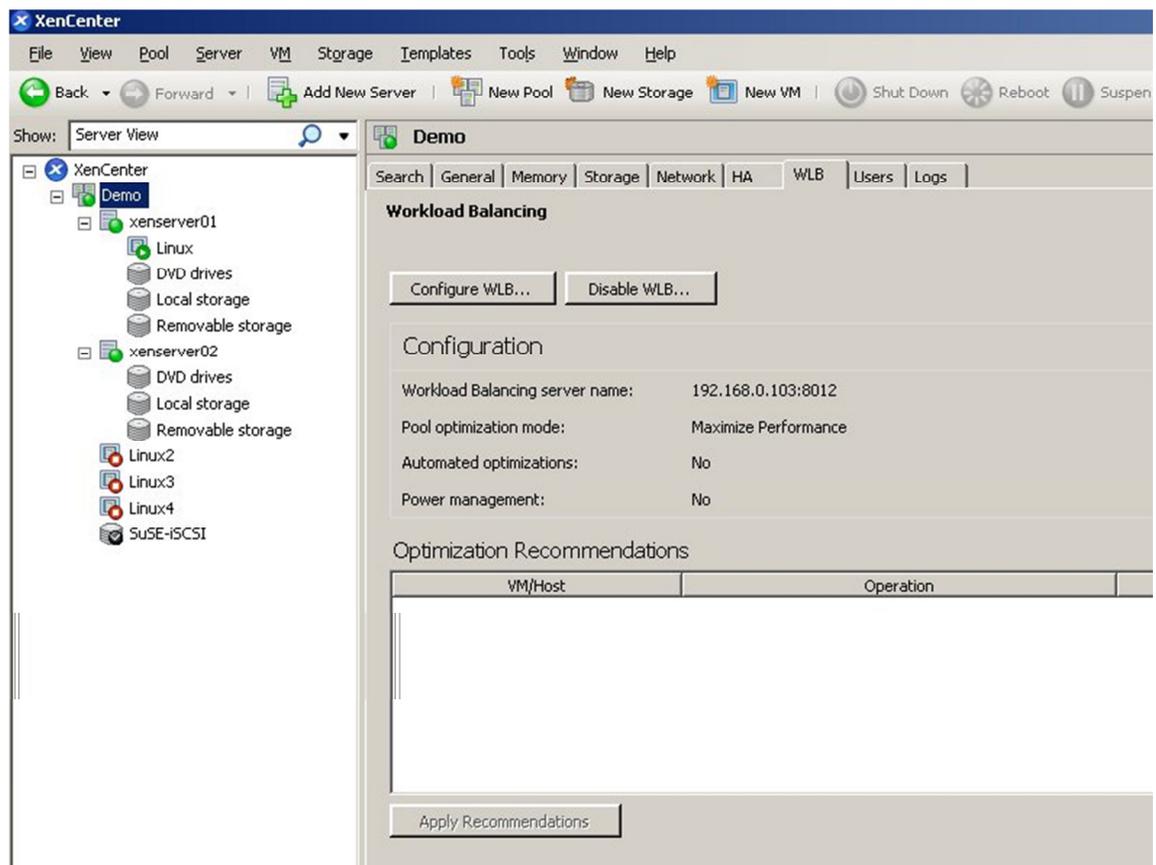


Fig. 3.12 Balanceo de carga.

3.2.1.2. HARDWARE DE MÁQUINA VIRTUAL (MÁXIMOS PERMITIDOS).

XenServer tiene las siguientes limitaciones generales en los dispositivos virtuales para sus VMs. Se debe tomar en cuenta que determinados sistemas operativos invitados pueden tener límites más bajos para determinadas funciones.

Tabla I Características de hardware en maquina virtual

DISPOSITIVO VIRTUAL	LINUX VMs	WINDOWS VMs
# de CPUs Virtuales	32*	8
# de Discos Virtuales	7(incluyendo CD-ROM Virtual)	7(incluyendo CD-ROM Virtual)
# de CD-ROM Virtuales	1	1
# de NICs Virtuales	7**	7

* XenCenter puede soportar un máximo de 8 CPUs virtuales.

** Excepto para SUSE Linux Enterprise Server 10 SP 1 y para Red Hat Enterprise Linux 4.x, que soportan 3. RHEL 5.0/5.1/5.2 soporta 3, pero puede soportar 7 cuando el kernel está parchado con XenServer Tools. Lo mismo es aplicado para Oracle y CentOS 5.0/5.1/5.2.

3.2.1.3. SISTEMAS OPERATIVOS INVITADOS SOPORTADOS.

Tabla II Sistemas operativos soportados

SISTEMA OPERATIVO	RAM MÍNIMO	RAM MÁXIMO	ESPACIO EN DISCO
Windows 7 (32 bit)	1GB	4GB	Mínimo 16GB, 40GB o más es recomendado
Windows 7 (64 bit)	2GB	32GB	Mínimo 20GB
Windows Server 2008 R2 SP1 (64 bit)	512MB	32GB	Mínimo 32GB
Windows Server 2008 R2 (64 bit)	512MB	32GB	Mínimo 32GB
Windows Server 2008 (32/64 bit)	512MB	32GB	Mínimo 10GB, 40GB o más es recomendado
Windows Server 2003	256MB	32GB	2GB
Windows Vista (32 bit)	1GB	4GB	16GB
Windows XP SP3	256MB	32GB	1.5GB
CentOS 4.5, 4.6, 4.7	256MB	16GB	800MB
CentOS 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	512MB	16GB	800MB
CentOS 5.5 (32/64 bit)	512MB	16GB	800MB
Red Hat Enterprise Linux 4.5, 4.6, 4.7, 4.8	256MB	16GB	800MB
Red Hat Enterprise Linux 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	512MB	16GB	800MB
Red Hat Enterprise Linux 5.5 (32/64 bit)	512MB	16GB	800MB
Red Hat Enterprise Linux 6.0 (32/64 bit)	512MB	16GB	800MB
SUSE Linux Enterprise Server 9 SP2/3/4	256MB	32GB	1GB
SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1/2	512MB	32GB	1.5GB

SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 (32/64 bit)	512MB	32GB	1.5GB
Oracle Enterprise Linux 5.0, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	512MB	16GB	800MB
Oracle Enterprise Linux 5.5 (32/64 bit)	512MB	16GB	800MB
DebianLenny	128MB	32GB	4GB
DebianSqueeze 6.0 (32/64 bit)	128MB	32GB	4GB

3.2.1.4. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

A continuación se detallarán los requerimientos del sistema tanto para XenServer Host como para XenServer Cliente.

a) XenServer Host:

- 64-bit x86 server-class system.
- CPU: 1.5 GHz mínimo, 2 GHz o más rápido recomendado.
- Intel® VT or AMD-V™ requerido para soporte de Windows guests.
- 2GB a 1TB memoria física.
- Hasta 64 procesadores lógicos.
- NIC de 100Mb/s o más rápida.
- Hasta 16 NICs físicas.

- Canal de Fibra Local o disco de booteo SAN con 16 GB de espacio mínimo, 60 GB o mas es recomendado.
- Canal de fibra, iSCSI o NFS LUN con 356MB de espacio mínimo para High Availability (HA) y repositorio de almacenamiento heartbeat.

b) XenServer Client:

- Sistema Base x86
- Microsoft® Windows® 2000, Windows XP, Windows Server® 2003, Windows Server 2008, Windows Vista , o Windows 7 (todas las ediciones y versiones).
- .NET Framework 2.0 SP1 o posterior.
- Velocidad de CPU: 750 MHz mínimo, 1 GHz o más rápido recomendado.
- RAM: 512 MB mínimo.
- Espacio en disco: 100 MB mínimo.
- Tarjeta de interfaz de red.

3.2.1.5. EDICIONES DE CITRIX XENSERVER.

Tabla III Infraestructura virtual libre

Free Virtual Infraestructura	Free	Advanced	Enterprise	Platinum
XenServer Hypervisor	✓	✓	✓	✓
Conversion Tools	✓	✓	✓	✓
Management integration with Microsoft System Center VMM	✓	✓	✓	✓
Resilient distributed	✓	✓	✓	✓

managementarchitecture				
VM disk snapshot and revert	✓	✓	✓	✓
XenCenter Management Console	✓	✓	✓	✓
XenMotion Live Migration	✓	✓	✓	✓

Tabla IV Automatización y administración avanzada

Advanced Management and Automation	Free	Advanced	Enterprise	Platinum
Automated VM protection and recovery		✓	✓	✓
Distributed virtual switching		✓	✓	✓
Heterogeneous Pools		✓	✓	✓
High Availability		✓	✓	✓
Memory Optimization		✓	✓	✓
Performance alerting and reporting		✓	✓	✓
Dynamic work load balancing			✓	✓
GPU pass-thru			✓	✓
Host power management			✓	✓
IntelliCache			✓	✓
Live memory snapshot and revert			✓	✓
Provisioning Services (virtual)			✓	✓
Role-based administration			✓	✓
StorageLink			✓	✓
Web management console with delegated admin			✓	✓
ProvisioningServices (physical)				✓
SiteRecovery				✓
Cost per server	Free	\$1,000	\$2,500	\$5,000

3.2.2. MICROSOFT CORPORATION.

Windows Server 2008 Hyper-V

Windows Server 2008 Hyper-V es la tecnología de virtualización de servidor basada en hipervisor, que aprovecha las inversiones de hardware al consolidar

roles de servidor como máquinas virtuales (VM) separadas, ejecutadas en una única máquina física.

Hyper-V también ofrece una mayor escalabilidad con soporte para hasta 64 procesadores lógicos y un rendimiento mejorado con soporte para memoria dinámica y soporte de red mejorada.

Hyper-V dispone de herramientas de gestión integradas tanto de los recursos virtuales como de los físicos y está disponible como funcionalidad dentro de Windows Server 2008.

3.2.2.1. CARACTERÍSTICAS.

3.2.2.1.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

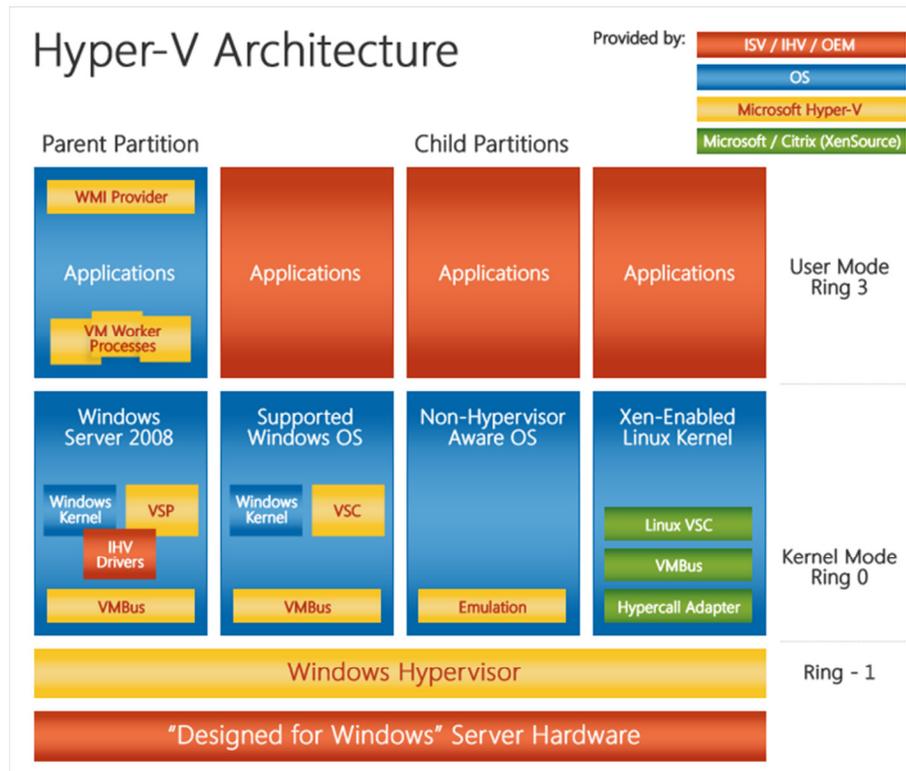


Fig. 3.13 Arquitectura Hyper - V.

La nueva arquitectura de hipervisor basada en Micro-Kernel de 64 bits permite a Hyper-V soportar una amplia gama de dispositivos y conseguir un mejor rendimiento y mayor seguridad.

Las características de la arquitectura Micro-Kernel permiten:

- Funcionalidad simple de particionado.
- Mayor fiabilidad, con menor superficie de ataque.
- Sin código de terceros.
- Los drivers corren en cada una de las particiones.

La arquitectura de hardware compartido de proveedor de servicio virtual/cliente deservicio virtual (VSP/VSC) permite a Hyper-V conseguir un mejor rendimiento y un nivel elevado de utilización de los recursos básicos como los discos duros, dispositivos de red, video, etc.

La partición padre se limita a una instalación de Windows Server o un Server Core Windows Server 2008 x64 y es en esta partición donde tenemos VSP (VirtualizationServiceProvider).

Las particiones hijas son aquellas donde se encuentran cada SO invitado, el modo kernel permite acceder a los servicios virtuales del cliente y a los drivers correspondientes de cada dispositivo; en el modo de usuario en cambio se desarrollan las aplicaciones del cliente.

3.2.2.1.2. IMPLEMENTACIÓN.

Hyper – V es un hipervisor que no se instala directamente en el hardware sino requiere de un sistema operativo base, específicamente de una edición x64 de

Windows Server 2008, las ediciones disponibles de este sistema operativo son las siguientes:

- Standard
- Enterprise
- Datacenter
- Hyper-V Server

3.2.2.1.3. ALMACENAMIENTO (STORAGE).

Hyper-V ofrece una gran flexibilidad a la hora de configurar y utilizar de forma óptima los entornos y recursos de almacenamiento con un amplio soporte para SAN y acceso a discos internos.

Puede usar los siguientes tipos de almacenamiento físico con un servidor en el que se ejecute Hyper-V:

- Almacenamiento conectado directo (almacenamiento conectado al sistema operativo de administración). Puede usar SATA (Serial Advanced Technology Attachment), SATA externo (external Serial Advanced Technology Attachment), PATA (Parallel Advanced Technology Attachment), SCSI conectado en serie (SAS), SCSI, USB y Firewire.
- Redes de área de almacenamiento (SAN). Puede usar tecnologías Internet SCSI (iSCSI), Canal de fibra y SAS.

No se admite el almacenamiento conectado a red (NAS) para Hyper-V.

Puede seleccionar dispositivos IDE (electrónica integrada de dispositivos) o SCSI en máquinas virtuales:

- Dispositivos IDE. Hyper-V usa dispositivos emulados con controladores IDE. Es posible tener hasta dos controladores IDE con dos discos en cada controlador. El disco de inicio (también denominado disco de arranque) debe conectarse a uno de los dispositivos IDE. El disco de inicio puede ser un disco duro virtual o un disco físico. Si bien una máquina virtual debe usar un dispositivo IDE como disco de inicio para iniciar el sistema operativo invitado, puede usar distintas opciones al seleccionar el dispositivo físico que proporciona el almacenamiento para el dispositivo IDE. Por ejemplo, puede usar cualquiera de los tipos de dispositivos de almacenamiento físico identificados en la sección de introducción.
- Dispositivos SCSI. Cada máquina virtual admite hasta 256 discos SCSI (cuatro controladoras SCSI que admiten hasta 64 discos cada uno). Las controladoras SCSI usan un tipo de dispositivo desarrollado específicamente para su uso con máquinas virtuales y se comunican

mediante el bus de máquinas virtuales. El bus de máquinas virtuales debe estar disponible cuando se inicia el sistema operativo invitado. Por lo tanto, los discos duros virtuales conectados a las controladoras SCSI no se pueden usar como discos de inicio.

3.2.2.1.4. NETWORKING.

Redes Virtuales enlazadas a NICs físicas

- Externas – Limitadas por el número de NICs, permite la comunicación de red entre las máquinas virtuales, la administración del sistema operativo, y la red externa.
- Internas – Ilimitadas, permite comunicación de red entre máquinas virtuales y un servidor corriendo Hyper-V, y entre las máquinas virtuales y la administración del sistema operativo.
- Privadas – Ilimitadas, permite comunicación de red entre máquinas virtuales y un servidor corriendo Hyper-V. Proporciona el aislamiento de la administración del sistema operativo y la red externa.

3.2.2.1.5. ADMINISTRACIÓN.

Hyper-V en combinación con la suite Microsoft System Center para la gestión de sistemas, complementan una solución de gestión de servidores completa e integrada que funciona con máquinas virtuales y servidores físicos ayudando a ampliar las capacidades de plataforma de Hyper-V.

Microsoft System Center

Microsoft System Center permite administrar los entornos de tecnología de la información física y virtual a través del datacenter, los equipos cliente y dispositivos. Mediante el uso de estas soluciones de administración automatizadas e integradas, las organizaciones de TI pueden brindar servicios y ser más productivas para la toda la organización Utiliza metodologías comunes de despliegue, abastecimiento, monitoreo y copias de seguridad en ambos entornos. Microsoft System Center permite administrar infraestructuras enteras virtuales y físicas con la herramienta Virtual Machine Manager 2008.

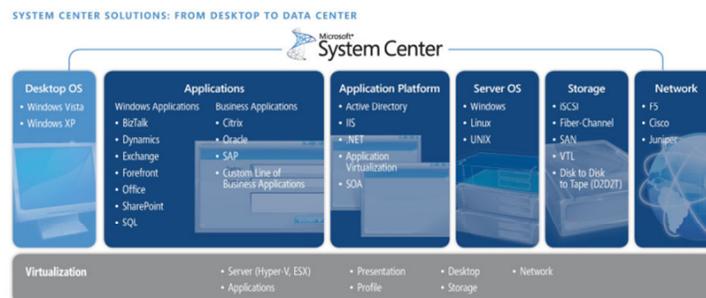


Fig. 3.14 Microsoft System Center.

System Center Virtual Machine Manager 2008

System Center Virtual Machine Manager 2008 ofrece una solución administrativa para el centro de datos virtualizado, que posibilita la administración centralizada de la infraestructura física y virtual de TI, el aumento en la utilización del servidor y la optimización de recursos dinámicos en múltiples plataformas de virtualización.

Las capacidades integrales de Virtual Machine Manager incluyen la planificación, el despliegue, la administración y la optimización de la infraestructura virtual.

Desde la colaboración en la identificación de los candidatos de primera clase a consolidación y la mejora de la ubicación de las cargas de trabajo virtuales con algoritmos sofisticados hasta conversiones rápidas y confiables Physical-to-Virtual.

Sus principales ventajas son las siguientes:

- Diseñado para máquinas virtuales que corren en Windows Server 2008 R2 y Microsoft Hyper-V Server.
- Soporte para Microsoft Virtual Server y VMware ESX.
- Live Migration para un datacenter dinámico.
- Agregar y eliminar almacenamiento en caliente.

- Maximizar los recursos mediante la consolidación de centros de datos.
- Soporte para ClusteredSharedVolume y CFS.
- Conversiones de Máquinas.
- Performance and Resource Optimization (PRO).
- Quick storagemigration.
- Windows PowerShell proporciona entorno de gestión basado en scripts.

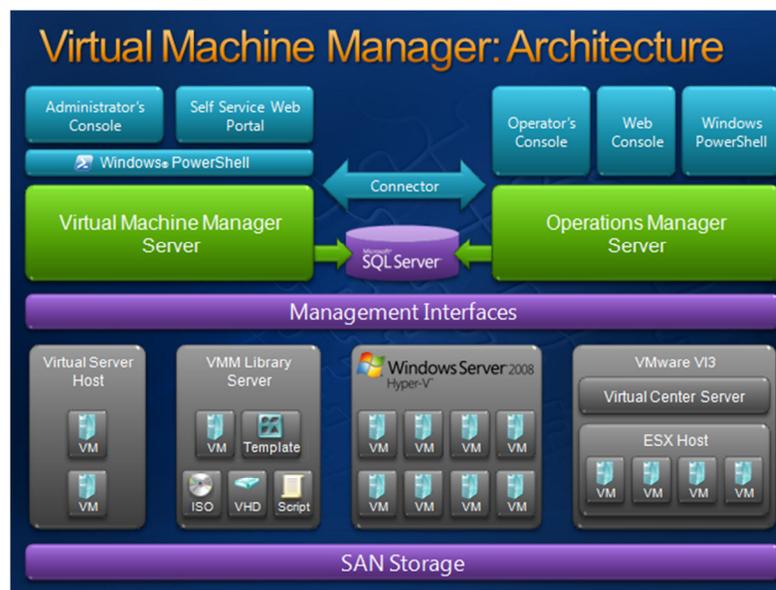


Fig. 3.15 Arquitectura de administrador de maquina virtual.

3.2.2.1.6. MONITOREO.

Microsoft System Center Operations Manager 2007 permite un entorno de monitoreo fácil de utilizar para miles de servidores, aplicaciones y clientes que

ofrece una vista completa del entorno de TI y permite una rápida respuesta ante interrupciones.

Para abordar esta diversidad, Microsoft System Center Operations Manager 2007 se basa en paquetes administrativos (Management Packs). Cada MP encapsula conocimiento sobre cómo administrar un componente determinado.

Operations Manager se basa en un agente que se ejecuta en cada máquina que administra y, por lo tanto, cada máquina (física o virtual) posee uno.

Microsoft System Center Operations Manager 2007 es el único que permite a los clientes reducir el coste de gestión de datos a través de centro de sistemas operativos para servidores e hipervisores, a través de una única, familiar y sencilla interfaz. Gracias a numerosas vistas que muestran el estado, la información y rendimiento, así como las alertas generadas de acuerdo con la disponibilidad, el rendimiento, la configuración o la situación de la seguridad actual, los operadores pueden comprender rápidamente el estado del entorno de TI, y los servicios de TI que se están ejecutando en diversos sistemas y sus cargas de trabajo.

Entre sus principales características están la Gestión de servicios End-to-End, es el mejor de su clase para Windows y proporciona mayor eficiencia y control.

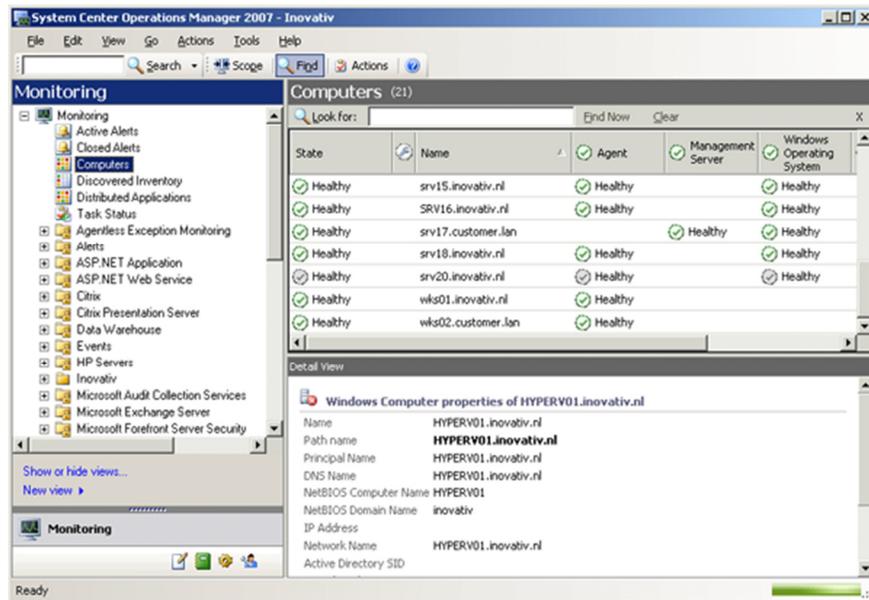


Fig. 3.16 Monitoreo en Hyper - V.

3.2.2.1.7. MIGRACIÓN.

Hyper-V facilita la migración rápida hacia una máquina virtual desde cualquier sistema host físico a otro, con pérdidas de servicio mínimas, aprovechando las capacidades bien conocidas de alta disponibilidad de Windows Server y las herramientas de gestión Microsoft System Center. La migración en vivo de máquinas virtuales se realiza entre servidores con Windows Virtualization.

Puede mover una máquina virtual de un servidor físico a otro sin interrupción del servicio. Se requiere que la característica FailoverClustering sea añadida y configurada en los servidores que ejecutan Hyper-V.

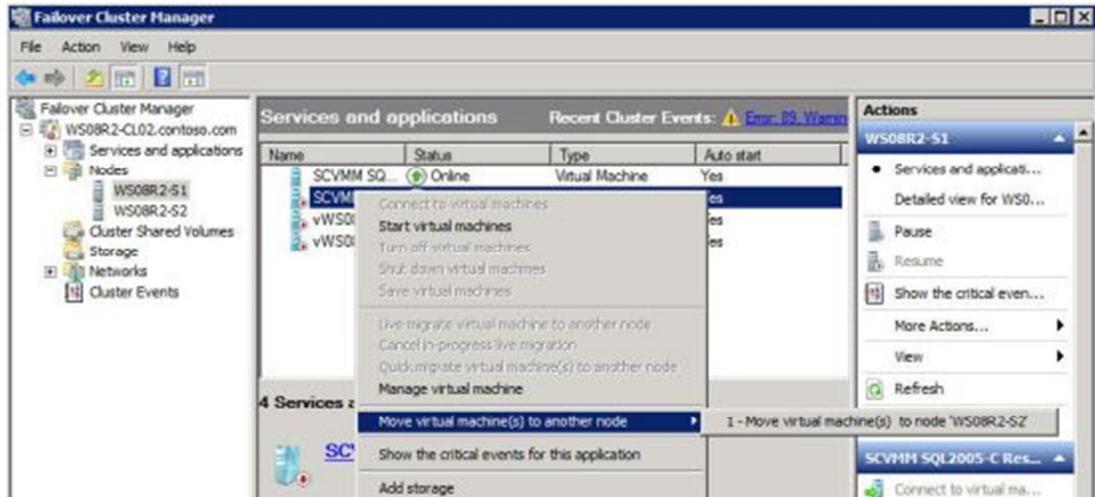


Fig. 3.17 Migración de maquinas virtuales.

3.2.2.1.8 BACKUP.

Hyper-V tiene soporte para los Servicios de Copia de Volumen en Segundo Plano (Volume Shadow Copy Services, VSS, servicio del Sistema Operativo en segundo plano que permite administrar e implementar instantáneas de volumen utilizadas para backups y otros propósitos) permitiendo realizar backups en vivo de las máquinas virtuales en ejecución.

System Center Data Protection Manager 2007 permite a los administradores de TI y a usuarios finales recuperar datos con facilidad en minutos al ofrecer una protección continua de datos para las aplicaciones de Microsoft y los servidores

de archivos. Protege en forma continua las cargas de trabajo básicas del servidor Microsoft a un dispositivo o servidor DPM (Data Protection Manager), que luego ofrece una recuperación basada en disco y un almacenamiento de archivos a largo plazo basado en cinta para lograr una completa protección de los datos y una solución de recuperación.

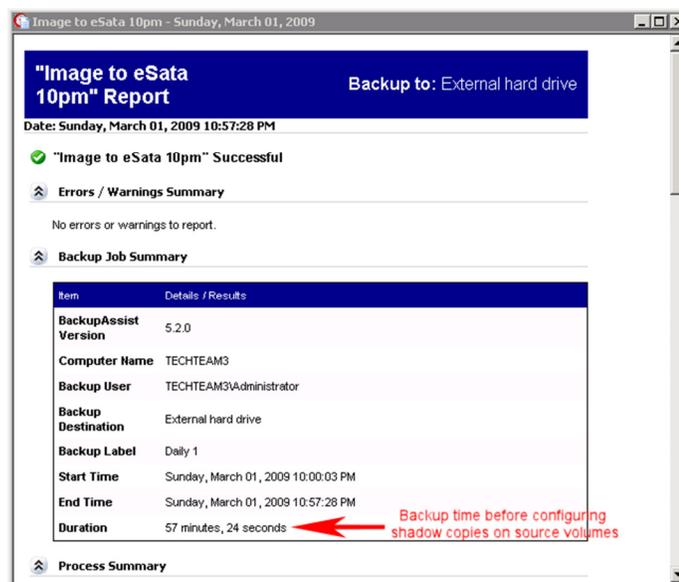


Fig. 3.18 Respaldo de maquinas virtuales proceso 1.

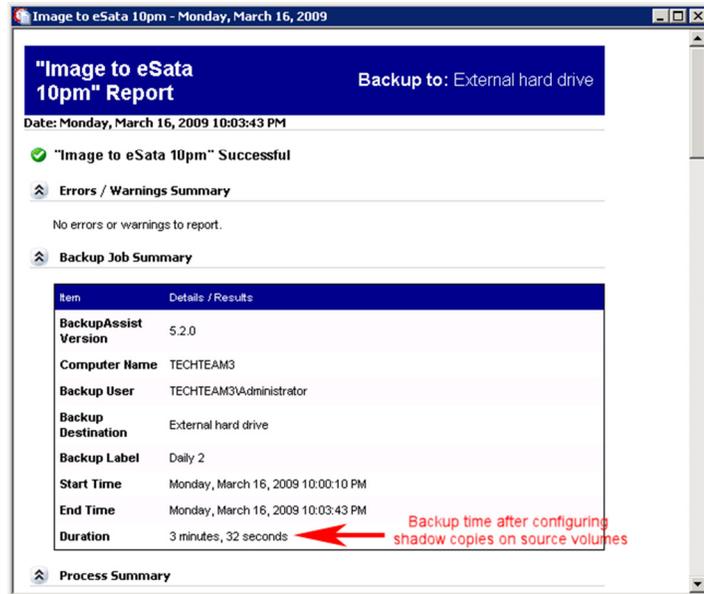


Fig. 3.19 Respaldo de maquinas virtuales proceso 2.

3.2.2.1.9. ALTA DISPONIBILIDAD.

Hyper-V incluye soporte para conectividad host-a-host y permite organizar en cluster todas las máquinas virtuales que se ejecutan en un host.

Permite Alta Disponibilidad de la pila de virtualización vía clustering, como también de las máquinas virtuales vía clustering.

Agrega recursos virtuales en caliente para que una aplicación escale (memoria, procesadores, dispositivos, etc).

Las funciones de alta disponibilidad son las siguientes:

- Savestate: Salva el estado de la máquina virtual.
- Mover la máquina virtual: Mueve la conexión del almacenamiento al host destino.
- Restaurar el estado y continuar la ejecución.

En todos los casos, si falla el host físico, las VMs se reiniciarán de nuevo automáticamente en el otro nodo.

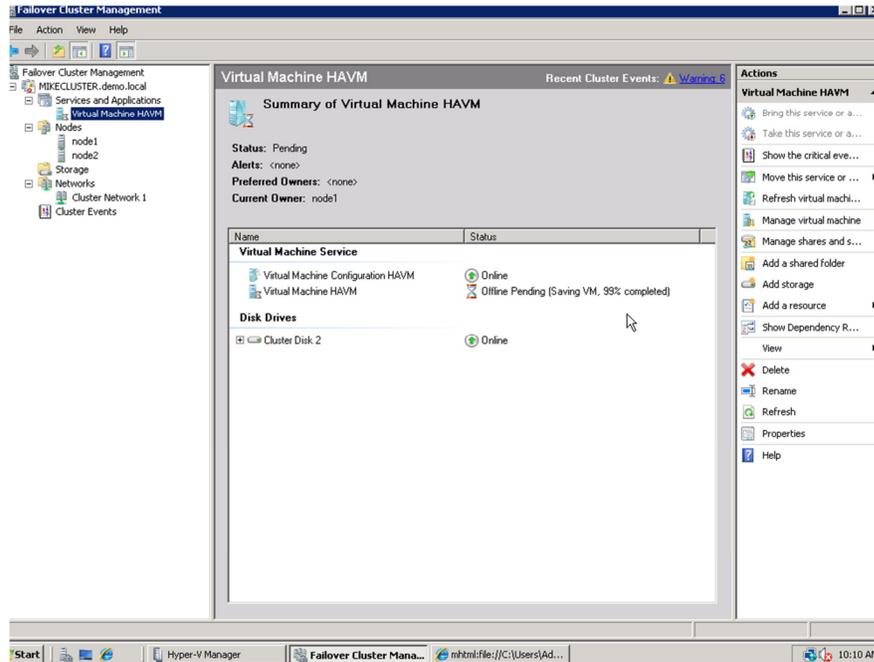


Fig. 3.20 Alta disponibilidad en maquinas virtuales.

3.2.2.1.10. BALANCEO DE CARGA.

Los desastres naturales, ataques informáticos o incluso problemas de configuración como pueden ser conflictos entre aplicaciones, pueden deshabilitar los servicios y aplicaciones hasta que los administradores son capaces de resolver los problemas y recuperar los datos desde copias de seguridad previas.

Aprovechando las capacidades de operación en cluster de Windows Server 2008, Hyper-V permite soportar escenarios de recuperación ante desastres (DR) para los entornos de TI utilizando capacidades de cluster sobre datacenters dispersos geográficamente. Una recuperación ante desastres rápidos y fiables, junto con potentes herramientas de gestión remota de sistemas contribuye a garantizar una pérdida mínima de datos y un mínimo tiempo de inactividad.

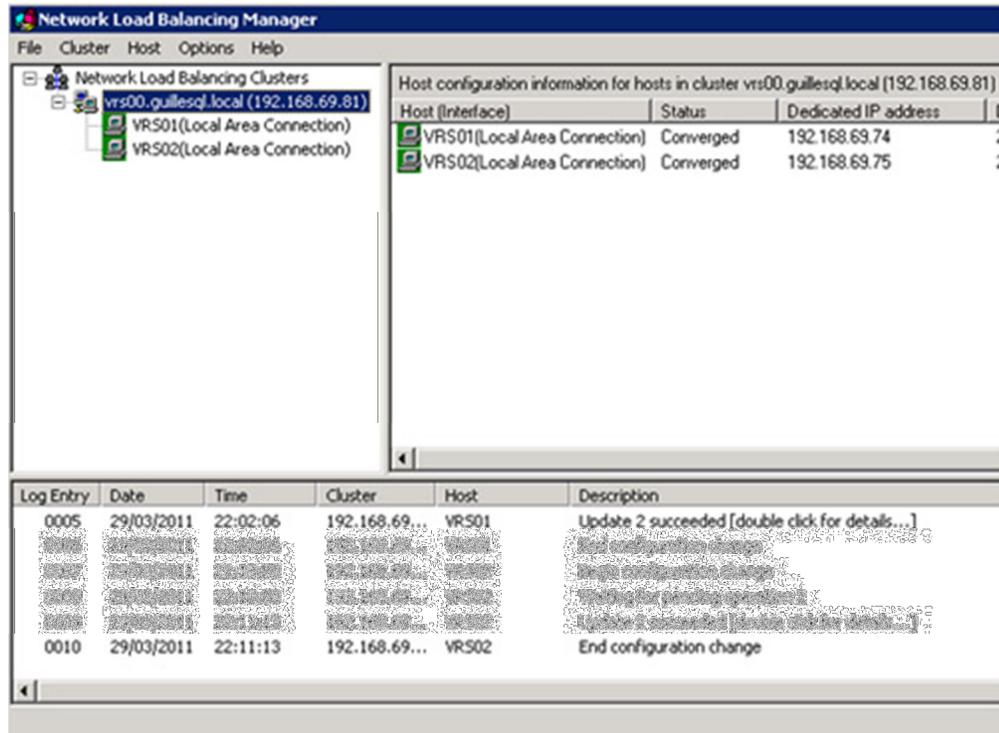


Fig. 3.21 Administración de balanceo de carga en la red.

3.2.2.2. HARDWARE DE MÁQUINA VIRTUAL (MÁXIMOS PERMITIDOS).

Para planificar e implementar eficazmente Hyper-V, debe comprender los requisitos y las configuraciones máximas del hardware físico y virtual que engloba el entorno de equipos de servidor virtualizado.

Tabla V Requerimientos en hardware

COMPONENTES	REQUERIMIENTOS
MEMORIA	Hasta 64 GB de memoria (Windows Server 2008 Enterprise y Windows Server 2008 Datacenter) Hasta 31 GB de memoria (Windows Server 2008 Standard)
PROCESADOR	Hasta 24 procesadores lógicos
DISCO	Hasta 2.040 GB
RED	Hasta 12 adaptadores de red virtuales (8 adaptadores de red y 4 adaptadores de red heredados) por VM. Hasta 512 máquinas virtuales por red virtual.

3.2.2.3. SISTEMAS OPERATIVOS SOPORTADOS.

En la siguiente tabla se enumeran los sistemas operativos que se pueden usar en una máquina virtual como sistemas operativos invitados. En un servidor que ejecuta Hyper-V pueden funcionar al mismo tiempo sistemas operativos invitados de 32 y 64 bits. Los sistemas operativos invitados son compatibles con Hyper-V en Windows Server 2008 R2, Hyper-V en Windows Server 2008 con Service Pack 2 e Hyper-V versión 1.

Tabla VI Sistemas operativos soportados como servidor

Sistema operativo invitado servidor	Ediciones	Procesadores virtuales
Windows Server 2008 R2	Standard, Enterprise, Datacenter y Windows Web Server 2008 R2	1, 2 o 4
Windows Server 2008	Standard, Standard sin Hyper-V, Enterprise, Enterprise sin Hyper-V, Datacenter, Datacenter sin Hyper-V,	1, 2 o 4

	Windows Web Server 2008 y HPC Edition	
Windows Server 2003 R2 con Service Pack 2	Standard, Enterprise, Datacenter y Web	1 o 2
Windows Server 2003 R2 x64 Edition con Service Pack 2	Standard, Enterprise y Datacenter	1 o 2
Windows Server 2003 con Service Pack 2	Standard, Enterprise, Datacenter y Web	1 o 2
Windows Server 2003 x64 Edition con Service Pack 2	Standard, Enterprise y Datacenter	1 o 2
Windows 2000 Server con Service Pack 4	Server, Advanced Server	1
Red Hat Enterprise Linux 5.2	Ediciones x86 y x64	1
Red Hat Enterprise Linux 5.3	Ediciones x86 y x64	1
Red Hat Enterprise Linux 5.4	Ediciones x86 y x64	1
SUSE Linux Enterprise Server 11	Ediciones x86 y x64	1
SUSE Linux Enterprise Server 10 con Service Pack 2	Ediciones x86 y x64	1
SUSE Linux Enterprise Server 10 con Service Pack 1	Ediciones x86 y x64	1

Tabla VII Sistemas operativos soportados como cliente

Sistema operativo invitado cliente	Ediciones	Procesadores virtuales
Windows 7	Enterprise, Ultimate y Professional. Se aplica a ediciones tanto de 32 como de 64 bits, así como a las ediciones N y KN.	1, 2 o 4
Windows Vista	Business, Enterprise y Ultimate, incluidas las ediciones N y KN	1 o 2
Windows XP con Service Pack 3	Professional	1 o 2
Windows XP con Service Pack 2	Professional	1
Windows XP x64 Edition con Service Pack 2	Professional	1 o 2

3.2.2.4. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

Para instalar y usar el rol Hyper-V, se necesita lo siguiente:

- Un procesador basado en x64. Hyper-V está disponible en las versiones basadas en x64 de Windows Server 2008, concretamente, las versiones basadas en x64 de Windows Server 2008 Standard, Windows Server 2008 Enterprise y Windows Server 2008 Datacenter.
- Virtualización asistida por hardware. Está disponible en procesadores que incluyen una opción de virtualización; concretamente, Intel VirtualizationTechnology (Intel VT) o AMD Virtualization (AMD-V).

- La Prevención de ejecución de datos (DEP) implementada por hardware debe estar disponible y habilitada. Concretamente, debe habilitar el bit XD de Intel (bit ejecutar deshabilitado) o el bit NX de AMD (bit no ejecutar).
- Procesador: Mínimo 1.4GHz x64, recomendado 2GHz o superior.
- Memoria: Mínimo 512MB RAM, recomendado 2GB RAM o superior, Máximo 32GB (Standard) o 2TB (Enterprise and Datacenter Editions).
- Espacio en disco: Mínimo 10GB, recomendado 40GB o superior. Host con más de 16GB de RAM requieren más espacio en disco para paginación, hibernación, papelera de reciclaje.

3.2.2.5. EDICIONES DE WINDOWS SERVER 2008 HYPER-V.

Tabla VIII Ediciones de Hyper - V

VirtualizationNeeds	Microsoft Hyper V Server 2008 R2	Windows Server 2008 R2 Standard	Windows Server 2008 R2 Enterprise	Windows Server 2008 R2 DataCenter
Server Consolidation	✓	✓	✓	✓
Test and Development	✓	✓	✓	✓
Branch Server Consolidation	✓	✓	✓	✓
Virtual Desktop Infrastructure (VDI)	✓		✓	✓
Mixed OS virtualizacion (Linux and Windows)	✓	✓	✓	✓
Dynamic Data Center	✓		✓	✓
Host Clustering	✓		✓	✓
Live Migration	✓		✓	✓
Large Memory support (Host OS)>32 GB	✓		✓	✓
Support for >4 Processors (Host OS)	✓		✓	✓
Local Graphical User Interface		✓	✓	✓
Ability to add Additional Server Roles		✓	✓	✓
Guest Virtualization Rights Included in Host Server License		✓	✓	✓
Application Failover		✓	✓	✓
Dynamic Memory	✓	✓	✓	✓

3.2.3. VMWARE, INC.

VMWarevSphere 5

VMwarevSphere 5, una de las plataformas de virtualización más confiables reduce los gastos operacionales y de capital y maximiza la eficiencia, además de brindar la libertad de elegir cualquier aplicación, SO o hardware.

Entre sus principales características podemos citar de forma general las siguientes:

- Optimiza la infraestructura de IT mediante la consolidación de servidores, la automatización y la alta disponibilidad.
- Disminuye el tiempo fuera de servicio y mejora la confiabilidad con la continuidad del negocio y la recuperación ante desastres.
- Aumenta la eficiencia energética al ejecutar una menor cantidad de servidores y apagar de manera dinámica los servidores que no se utilizan con soluciones de IT ecológicas.

VMWarevSphere 5 utiliza como hipervisorVMware ESX y VMwareESXi que brindan una capa de virtualización de alto rendimiento sólida, que separa los recursos de hardware de servidor y permite que múltiples máquinas virtuales los compartan. La administración única de memoria y las capacidades de programación avanzadas de VMware ESX y ESXi permiten las tasas de

consolidación más altas y el mejor rendimiento de las aplicaciones, en muchos casos incluso mejor que los servidores físicos.

3.2.3.1. CARACTERÍSTICAS.

3.2.3.1.1. ARQUITECTURA.

VMware ESX

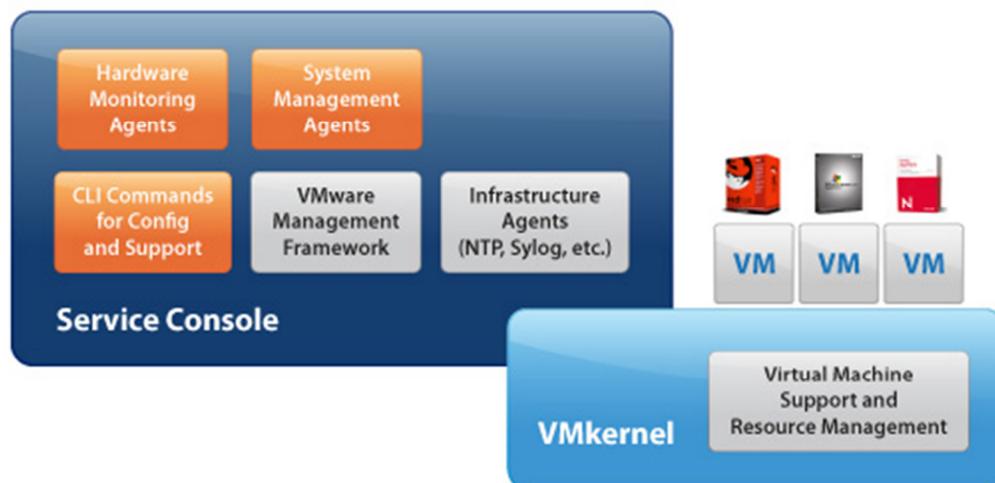


Fig. 3.22 Arquitectura de VMware ESX.

VMwareESXi

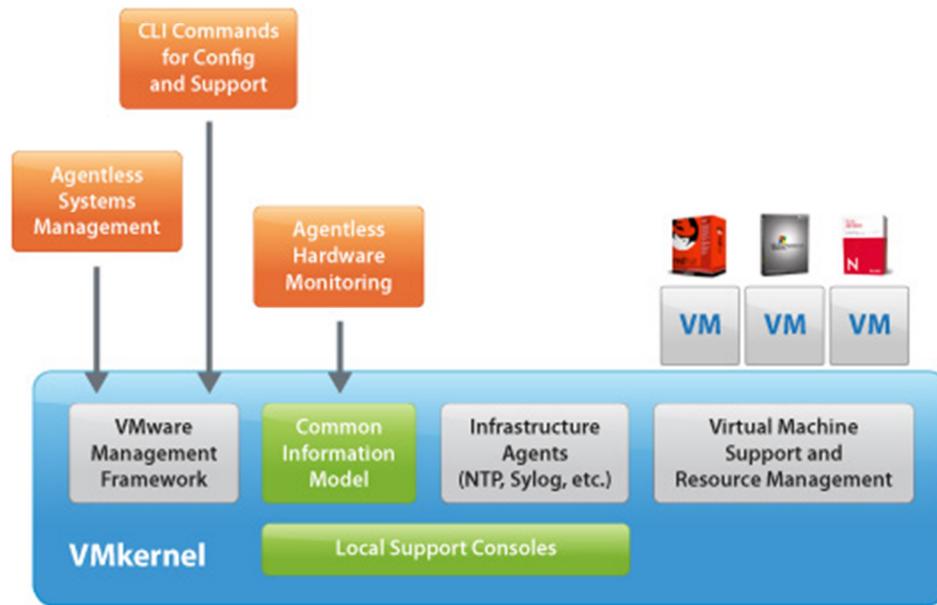


Fig. 3.23 Arquitectura de VMwareESXi.

VMware ESX y VMwareESXi proporcionan las bases para crear una infraestructura de IT dinámica. Estos hipervisores extraen los recursos de procesador, memoria, almacenamiento y redes en varias máquinas virtuales, cada una de las cuales puede ejecutar un sistema operativo y aplicaciones sin modificaciones.

En la arquitectura original del ESX, el kernel de virtualización (conocido como vmkernel) se ve aumentado con una partición de gestión conocido como el

sistema operativo de la consola(también conocido como COS o consola de servicio). El propósito principal de la consola de sistema operativo es proporcionar una interfaz de administración en el host. Varios agentes de administración de VMware se utilizan en el sistema operativo de la consola, junto con otros agentes de la infraestructura de servicios (servicio de nombre, tiempo de servicio, registro, etc). En esta arquitectura, muchos clientes despliegan otros agentes de terceros para proporcionar una funcionalidad en particular, tales como el monitoreo de hardware y gestión del sistema. Además, los usuarios individuales de administración de registro en el sistema operativo de consola para ejecutar comandos de configuración y diagnóstico y scripts.

En la arquitectura de ESXi, la consola de sistema operativo se ha eliminado y todos los agentes de VMware se ejecutan directamente en el vmkernel. Servicios de infraestructuras e proporcionan de forma nativa a través de módulos incluidos con la vmkernel. Otros módulos autorizados de terceros, como los controladores de hardware y componentes de hardware de monitoreo, se pueden ejecutar en vmkernel también. Sólo los módulos que han sido firmados digitalmente por VMware están permitidos en el sistema, creando una arquitectura firmemente bloqueada. La prevención de ejecución de código arbitrario en el host ESXi mejora considerablemente la seguridad del sistema.

Entre las principales características dentro de su arquitectura tenemos:

- Arquitectura de hipervisor bare metal de 64 bits.
- Archivos de disco virtual.
- VMware vStorage Virtual Machine File System.
- Arranque desde SAN.
- Redes virtuales.

3.2.3.1.2. IMPLEMENTACIÓN.

VMware ESX y VMwareESXi son hipervisoresbare metal que se instalan directamente en el hardware del servidor. Ambos proporcionan el mayor rendimiento y escalabilidad del sector; la diferencia estriba en la arquitectura y la gestión operativa de VMwareESXi. VMware ESX se basa en un sistema operativo Linux, llamado consola de servicio, para realizar algunas funciones de gestión, como la ejecución de scripts o la instalación de agentes de terceros para la supervisión del hardware, la realización de backups o la gestión de sistemas. La consola de servicio se ha eliminado de VMwareESXi, lo que reduce de forma considerable el espacio que ocupa. Mediante la eliminación de la consola de servicio, VMwareESXi perfecciona la tendencia a migrar la funcionalidad de gestión desde esta interfaz local de línea de comandos a herramientas de gestión remota. La funcionalidad de la consola de servicio se

sustituye por interfaces de línea de comandos remotas y cumplimiento de normativas de gestión de sistemas.

3.2.3.1.3. ALMACENAMIENTO (STORAGE).

Las características de storage de VMwarevSphere 5 incluyen VMFS5(Virtual Machine File System 5), canales de fibra sobre adaptadores de software Ethernet, gestión y creación de políticas de almacenamiento, vStorage API para Storage Awareness, soporte para discos de estado sólido, VMwarevSphereStorageAppli. También posee características mejoradas como soporte instantáneo para VMwarevSphere Storage vMotion, incremento en el rendimiento de almacenamiento, actualización de VMFS3 a VMFS5, integración de arreglos, soporte para NAS y SAN iSCSI.

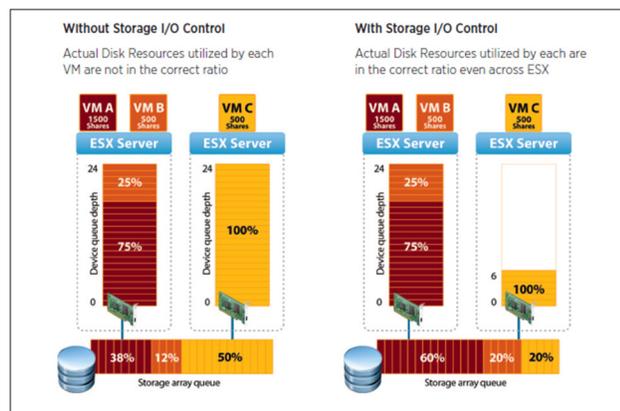


Figure 2. Without SIOC

Figure 3. With SIOC

Fig. 3. 24 Almacenamiento en VMware.

3.2.3.1.4. NETWORKING.

En la parte de networking VMwarevSphere 5 posee las siguientes características:

- Link LayerDiscoveryProtocol (LLDP): Es un protocolo de descubrimiento de “vecinos” estándar, alternativo a Cisco DiscoveryProtocol (CDP), LLDP proporciona información acerca del switch al que se está conectado.
- NetFlow: En vSphere 5 se pueden capturar y enviar a un “Netflowcollector” los flujos de red entre VMs e incluso entre una VM y un servidor físico. Para ello se define una IP al switch distribuido, en vSphere 5 se soporta NetFlow v.5.
- Port Mirroring: Copia el tráfico de que entra y/o sale de un puerto, en un puerto de mirror para tareas de análisis de tráfico o resolución de problemas.
- User-Defined Network Resources Pools: DefinenRPde acuerdo a las necesidades, asociando port-groups a los nRP creados para definir las prioridades de tráfico.Cada nRP, además de los shares y limits, es marcado con un tagging 802.1p para aplicar Calidad de Servicio.
- NICs virtuales: Permite configurar cada máquina virtual con uno o másNICs virtuales. Cada una de esas interfaces de red puede tener su propia dirección IP e incluso su propia dirección MAC. Como resultado,

las máquinas virtuales no pueden distinguirse de las máquinas físicas desde el punto de vista de la red.

- Switches virtuales: Permite crear una red simulada con switches virtuales que conectan las máquinas virtuales.
- Políticas de configuración de puertos expandidos: Permite simplificar la configuración de puertos mediante un solo objeto de configuración entre grupos grandes de puertos. El objeto de configuración especifica toda la información necesaria para habilitar un puerto: Política de armado de grupos NIC, identificación de VLAN (VLAN tagging), seguridad de Capa 2, y transformación de tráfico.
- VLAN: Permite superponer una LAN lógica en LANs físicas para aislar el tráfico de red con el fin de separar la seguridad y la carga. Las VLANs son compatibles con las implementaciones VLAN estándar de otros proveedores. Permite configuraciones de red sin tener que cambiar el cableado real y la configuración de switches. Las VLANs mantienen el tráfico de transmisión limitado a la VLAN, reduciendo la carga de red de paquetes de transmisión en otros switches y segmentos de red.

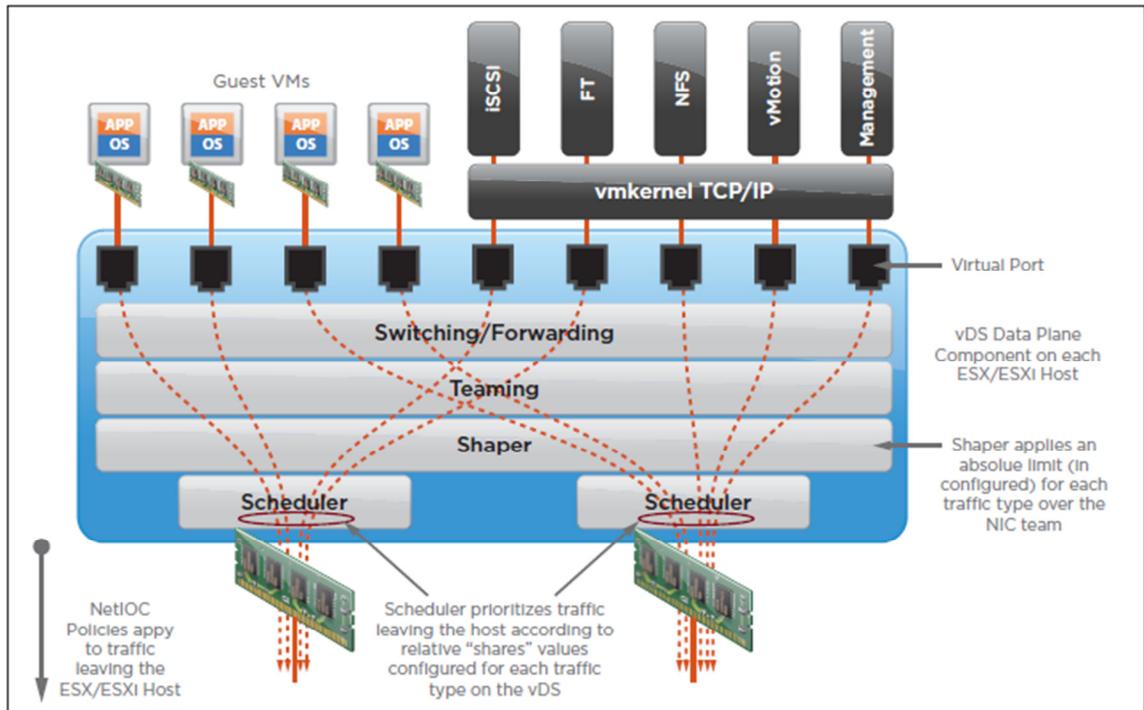


Fig. 3.25 Características de networking en VMware.

3.2.3.1.5. ADMINISTRACIÓN.

Con VMwarevCenter Server podemos gestionar el entorno VMwarevSphere. VMwarevCenter Server permite unificar la gestión de todos los hosts y máquinas virtuales del centro de datos desde una única consola. VMwarevCenter Server, ayuda a mejorar el control, simplificar las tareas cotidianas y reducir la complejidad y el coste de la gestión del entorno de IT.

VMwarevCenter Server ofrece una plataforma de gestión de la virtualización escalable y ampliable. Con VMwarevCenter Server, los departamentos de IT pueden:

- Centralizar la gestión.
- Automatizar las operaciones.
- Garantizar el acceso seguro.
- Garantizar el acceso seguro.
- Mayores niveles de seguridad.
- Automatizar el uso eficaz de la energía.

Además de esto, entre sus principales características consta lo siguiente:

- Supervisión en tiempo real de los elementos virtuales dinámicos.
- Activadores de alarmas personalizables.
- Navegación simplificada y búsquedas en inventario.
- Agilización del provisioning y simplificación de la gestión de parches.
- Asignación dinámica de recursos para garantizar los SLAs.
- Automatización de workflows.
- Disponibilidad de vCenter Server.
- Gestión a gran escala.
- Arquitectura abierta.

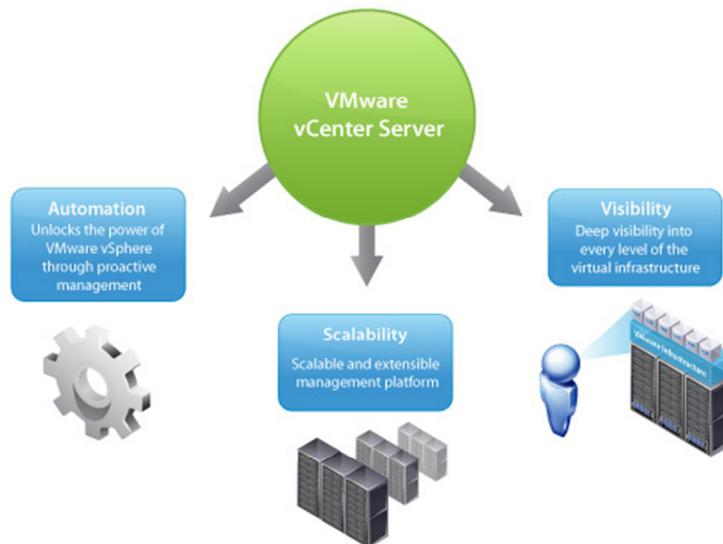


Fig. 3.26 Administración de VMware.

3.2.3.1.6. MONITOREO.

Permite monitorear y administrar el entorno virtualizado de IT con una sola interfaz:

- La automatización operativa a través de alertas y programación de tareas mejora el nivel de respuesta de las necesidades del negocio y prioriza las acciones que necesitan atención más urgente.
- Automatizar tareas de mantenimiento de rutina con alertas y programación de tareas.

- Monitorea el performance y utilización de servidores físicos y las máquinas virtuales que se ejecutan con informes detallados de CPU, memoria y performance de I/O de disco y red.
- Limita el acceso al personal autorizado mediante capas de roles personalizables, permisos de granularidad fina e integración con MicrosoftActive Directory.

3.2.3.1.7. MIGRACIÓN.

Gracias a la tecnología de VMware vMotion la migración en caliente de una máquina virtual de un servidor físico a otro es posible. VMware vMotion permite la migración en caliente de máquinas virtuales en funcionamiento desde un servidor físico sin paradas, con integridad completa de las transacciones y sin pérdida de servicio. Entre sus principales ventajas contamos con:

- Asignar máquinas virtuales dentro de pools de recursos de forma continua y automática.
- Mejorar la disponibilidad mediante la realización de las tareas de mantenimiento sin interrumpir las operaciones empresariales.

La migración en vivo de máquinas virtuales en su infraestructura es simple, con funcionalidades que le permiten:

- Realizar migraciones en vivo con un downtime imperceptible para el usuario.
- Optimizar máquinas virtuales en forma continua y automática dentro de los repositorios de recursos.
- Realizar un mantenimiento de hardware sin programar un downtime ni interrumpir las operaciones del negocio.
- Realizar transferencias de las máquinas virtuales que se encuentren en servidores con fallas o bajo performance.
- Identificarla ubicación óptima para una máquina virtual en cuestión de segundos con un asistente de migración proporcionando información en tiempo real la disponibilidad.
- Migrar las máquinas virtuales que ejecutan cualquier sistema operativo en cualquier tipo de hardware y de almacenamiento con el apoyo devSphere, como FibreChannel SAN, NAS y SANiSCSI.
- Mantener un registro de auditoría con un registro detallado de las migraciones.

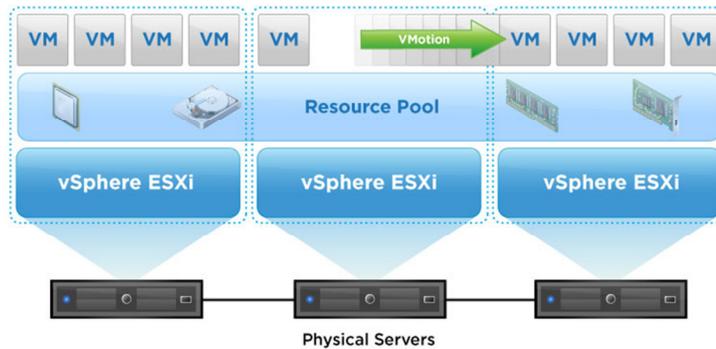


Fig. 3.27 Migración de máquinas virtuales en VMware.

3.2.3.1.8. BACKUP.

VMware Data Recovery es una solución de backup y recuperación fiable y fácil de desplegar que puede ser utilizada al virtualizarla infraestructura a fin de proporcionar una primera línea de protección de los datos en su entorno virtual.

VMware Data Recovery permite realizar lo siguiente:

- Backup de la imagen completa de las máquinas virtuales.
- Recuperación completa e incremental de máquinas virtuales, así como de archivos y directorios individuales.

VMware Data Recovery consta de tres componentes principales: El complemento de la interfaz de usuario de VMwarevCenter Server; El virtual appliance de VMware Data Recovery que gestiona el proceso de backup y recuperación y el almacenamiento de destino de duplicado.

Entre las funciones principales de VMware Data Recovery tenemos las siguientes:

- Backup y recuperación en disco.
- Backups completos e incrementales de archivos.
- Restauración de imágenes y de archivos individuales.
- Compatibilidad con el servicio VSS (Volume Shadow CopyService).
- Consola de gestión centralizada.
- Inventario de máquinas virtuales.
- Workflow guiado por asistente.
- Control total de VMwarevSphere™ para el backup de las máquinas virtuales, independientemente de que estén encendidas o se hayan migrado.
- Duplicación de datos.
- Compatibilidad con almacenamiento local, NAS, SAN FibreChannel o SAN iSCSI.

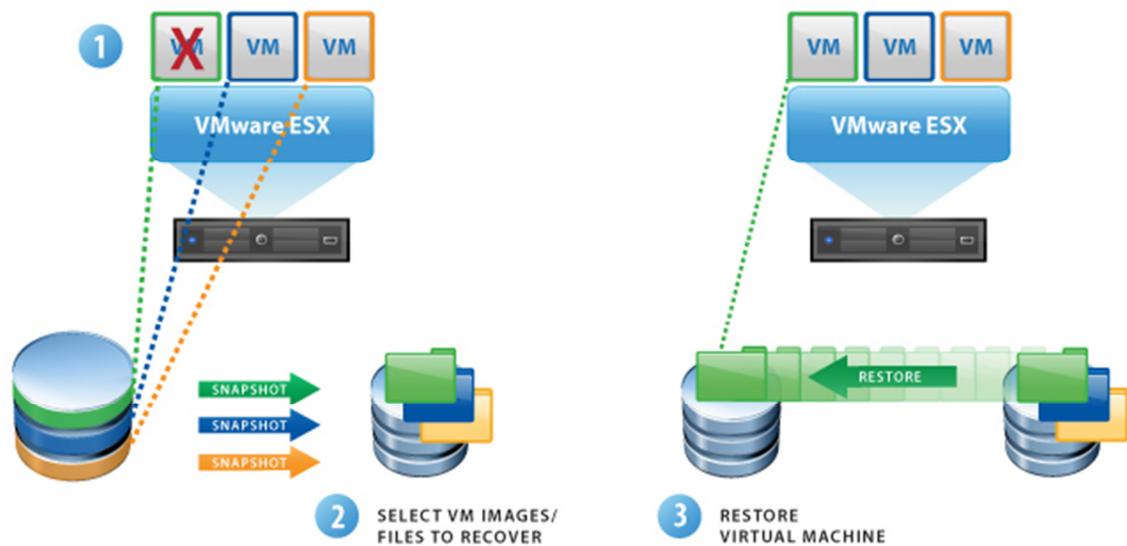


Fig. 3.27 Respaldo de maquinas virtuales en WMware.

3.2.3.1.9. ALTA DISPONIBILIDAD.

VMwarevCenter Server Heartbeat asegura una alta disponibilidad de la plataforma de gestión VMwarevCenter Server, y garantiza el funcionamiento continuo de VMware Infrastructure en el caso de que exista una amenaza de interrupción del servicio, planificada o imprevista, de VMwarevCenter Server.

VMwarevCenter Server Heartbeat garantiza la alta disponibilidad y recuperación ante desastres de VMwarevCenter Server y de todos sus componentes, incluidos la base de datos y el servidor de licencias, con failover a través de una red LAN o WAN. El software permite el failover de físico a virtual (P2V), de físico a físico (P2P) y de virtual a virtual (V2V), y garantiza el funcionamiento

permanente de infraestructura VMware ante una interrupción del servicio, planificada o imprevista, de VMwarevCenter Server. El software supervisa VMwarevCenter Server y proporciona la protección más completa contra los errores de las aplicaciones o de los operadores, los fallos del sistema operativo o del hardware, o sucesos externos.

Entre sus principales ventajas contamos con:

- Protección de VMwarevCenter Server contra las interrupciones del servicio debidas al hardware, sistemas operativos, aplicaciones o redes en las plataformas físicas y virtuales.
- Control total y supervisión proactiva de VMwarevCenter Server y de todos sus componentes.
- Failover y failback óptimos de VMwarevCenter Server, que incluye la base de datos y el servidor de licencias.
- Protección de VMwarevCenter Server en escenarios de recuperación ante desastres locales y remotos.

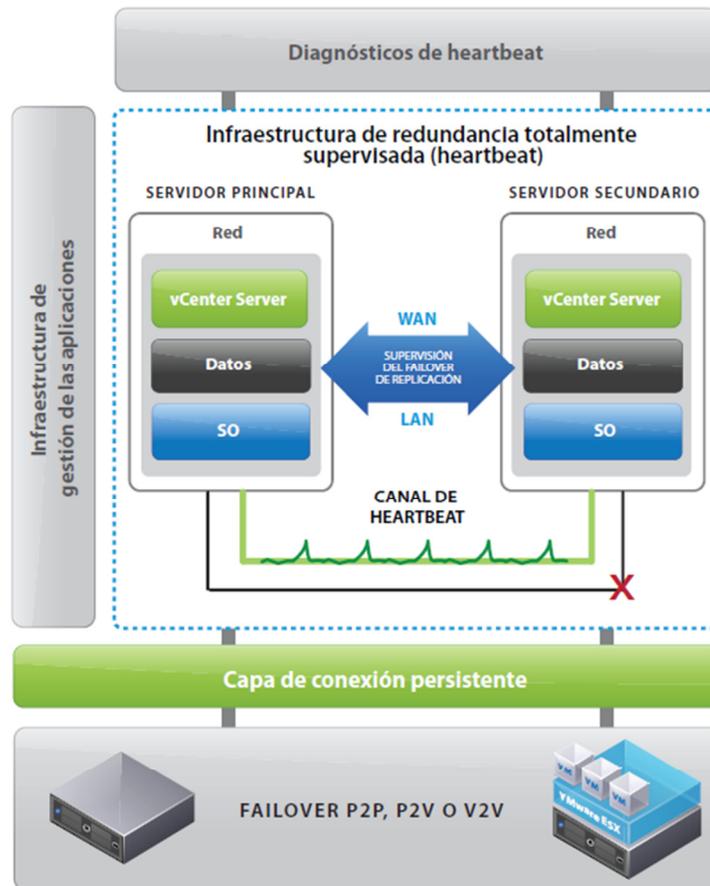


Fig. 3.28 Alta disponibilidad en VMware.

3.2.3.1.10. BALANCEO DE CARGA.

Automatiza el movimiento de las máquinas virtuales hacia otros hosts. Automatiza el rebalanceo una vez terminada una fase de mantenimiento, tiene la capacidad de agregar recursos dinámicamente a un pool de servidores.

3.2.3.2. HARDWARE DE MÁQUINA VIRTUAL (MÁXIMOS PERMITIDOS).

Tabla IX Hardware de maquina virtual en WMware

COMPONENTES	REQUERIMIENTOS
MEMORIA	Hasta 1 TB
PROCESADOR	Hasta 32 procesadores virtuales
DISCO	Hasta 2 TB
RED	Hasta 10 adaptadores de red virtuales por VM.

3.2.3.3. SISTEMAS OPERATIVOS SOPORTADOS.

VMwarevSphereHypervisor soporta más sistemas operativos guest que ninguna otra plataforma de virtualización bare-metal. El rendimiento superior de VMwarevSphereHypervisor con guests sin modificar (completamente virtualizados), hecho posible por la exclusiva tecnología de translación binaria de VMware, esto significa que vSphereHypervisor puede correr el sistema operativo con un rendimiento casi nativo.

Tabla X Sistemas operativos soportados

SISTEMA OPERATIVO GUEST SOPORTADO	VMwarevSphere 5
Windows 2000	✓
Windows Server 2003 (32/64)	✓
Windows Server 2003 R2 (32/64)	✓
Windows Server 2008(32/64)	✓
Windows Server 2008 R2	✓
Windows 7(32/64)	✓
Windows Vista(32/64)	✓

Windows 98	✓
Windows 95	✓
Windows NT	✓
Windows 3.1	✓
MS-DOS 6.22	✓
RHEL 2.1	✓
RHEL 3(32/64)	✓
RHEL 4(32/64)	✓
RHEL 5(32/64)	✓
RHEL 6(32/64)	✓
SLES 8	✓
SLES 9(32/64)	✓
SLES 10(32/64)	✓
SLES 11(32/64)	✓
Debian 4(32/64)	✓
Debian 5(32/64)	✓
Debian 6(32/64)	✓
CentOS 4(32/64)	✓
CentOS 5(32/64)	✓
Oracle OEL 4(32/64)	✓
Oracle OEL 5(32/64)	✓
Oracle Linux 6(32/64)	✓
Asianux 3(32/64)	✓
Asianux 4(32/64)	✓
Ubuntu 7(32/64)	✓
Ubuntu 8(32/64)	✓
Ubuntu 9(32/64)	✓
Ubuntu 10(32/64)	✓
FreeBSD 6(32/64)	✓
FreeBSD 7(32/64)	✓
FreeBSD 8(32/64)	✓
Solaris 8	✓
Solaris 9	✓
Solaris 10 (32/64)	✓
OS/2 Warp 4	✓
NetWare 5	✓
NetWare 6	✓
eComStation 2	✓
SCO Unixware 7	✓
SCO OpenServer 5	✓
Mac OS X 10 (32/64)	✓

3.2.3.4. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

Los servidores que ejecutarán instancias de VMwarevCenter Server 5 y VMwarevSphere 5 deben cumplir los requerimientos específicos mínimos:

Hardware mínimo:

- 2 procesadores de 64 Bits o un procesador dual-core de 64 Bits.
- Mínimo 3GB de memoria RAM.
- Se requiere memoria adicional si la base de datos de vCenter se instala en el mismo servidor.
- vCenter Server incluye un servicio llamado VMwareVirtualCenter Management Webservices, el cual requiere de 512MB a 4.4GB de memoria adicional, dependiendo del tamaño del inventario de vCenter. La memoria máxima puede ser especificada durante la instalación.
- 1 NIC Gigabit
- 4GB de espacio disponible en disco.
- Se requerirá espacio adicional si la base de datos de vCenter es instalada en el mismo servidor.
- Si se utilizará la instancia SQL Server 2008 R2 Express Edition, la cual es incluida en los medios de instalación, se requerirá de 2GB adicionales de espacio disponible, para el proceso de instalación.

Software requerido:

- vCenter Server solo puede ser instalado en sistemas operativos de 64Bits
 - Windows Server 2003 x64 SP2
 - Windows Server 2003 R2 x64 SP1
 - Windows Server 2008 x64 SP2
 - Windows Server 2008 x64 R2
 - Microsoft Framework .NET 3.5 SP1
- Microsoft Windows Installer version 4.5 (MSI 4.5). Esto solo es requerido si se utilizará SQL Server 2008 R2 Express.
- DSN ODBC de 64Bits para conexión con la Base de Datos
- El servidor no debe tener instalado un servicio Web que utilice los puertos 80 y 443, los cuales son utilizados por vCenter.
- El nombre del servidor no debe tener más de 15 caracteres.
- El servidor de vCenter Server no debe tener instalado el rol de Controlador de Dominio de Active Directory.
- Se debe utilizar una IP estática. Si se utilizará una IP dinámica con DHCP, se debe asegurar que el nombre del servidor se encuentra actualizado en los servidores DNS.

Requisitos de Base de Datos:

- IBM DB2 9.5 y 9.7
- SQL Server 2008 R2 Express Edition
- SQL Server 2005 SP3 o superior
- SQL Server 2008 SP1 o superior
- SQL Server 2008 R2
- Oracle 10g R2
- Oracle 11g

3.2.3.5. EDICIONES DE VMWARE VSPHERE 5.

Tabla XI Ediciones de VMware VSphere 5

Características del producto	Standard	Enterprise	Enterprise Plus
ThinProvisioning	✓	✓	✓
Update Manager	✓	✓	✓
Data Recovery	✓	✓	✓
High Availability	✓	✓	✓
vMotion	✓	✓	✓
Storage APIs for Data Protection	✓	✓	✓
Virtual Serial Port Concentrator		✓	✓
Hot Add		✓	✓
vShield Zones		✓	✓
Fault Tolerance		✓	✓
Storage APIs for Array Integration		✓	✓
Storage APIs for Multipathing		✓	✓
Storage vMotion		✓	✓
Distributed Resources Scheduler (DRS), Distributed Power Management (DPM)		✓	✓
Storage I/O Control			✓
Network I/O Control			✓
Distributed Switch			✓
Host Profiles			✓
Auto Deploy			✓
Storage DRS			✓
Profile-Driven Storage			✓
vCenter Server (Sold Separately)	vCenter Server Foundation vCenter Server Standard	vCenter Server Foundation vCenter Server Standard	vCenter Server Foundation vCenter Server Standard

CAPITULO IV

IMPLEMENTACION DE CENTRAL DE VOZ SOBRE IP EN XENSERVER

4.1 INSTALACION DE XENSERVER.

Para la instalación de XenServer se necesitan las siguientes herramientas:

- El CD de XenServer 6.0 que se puede descargar desde la página principal de Xen.
- El equipo necesario, puede ser un servidor que como requisito el hardware de este equipo soporte virtualización, o a su vez un buen ordenador que el hardware soporte virtualización, como el que se utilizo para realizar las pruebas que tenia las siguientes características:
 - Procesador Corei5 de 3.1 GHz Segunda Generación.
 - Mainboard Intel que soporta hasta Corei7 y su hardware soporta VT.
 - Memoria de 4GB de RAM (mínimo).
- Un segundo equipo que esté conectado en red, donde se instalara las herramientas para configuración y administración del XenServer.

Una vez listo los equipos necesarios, se procede con la instalación del XenServer, vale recalcar que a la hora de instalar el XenServer el disco duro debe estar totalmente limpio ya que el XenServer elimina cualquier partición y utiliza todo el disco para su instalación.

La instalación es realmente muy intuitiva los únicos pasos que son importantes son elegir bien la configuración del teclado para no tener contratiempos futuros y la configuración de una IP estática para su futura administración como lo muestra las siguientes imágenes:



Fig. 4.1 Selección del Keymap.

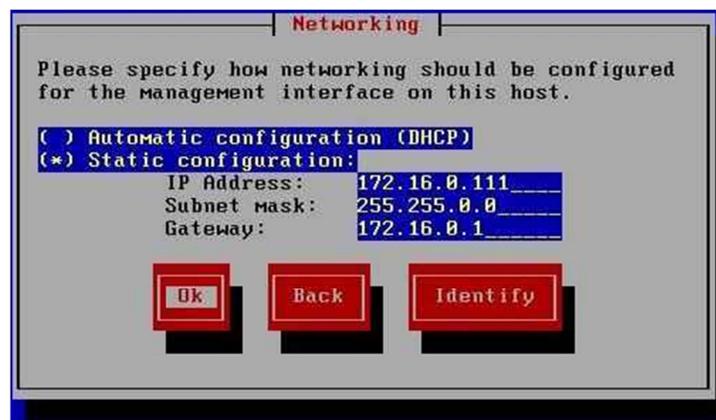


Fig. 4.2 Configuración de IP estática.

Una vez instalado el XenServer nos muestra la pantalla de bienvenida, luego aparecerá el menú con las diferentes opciones de nuestro XenServer.

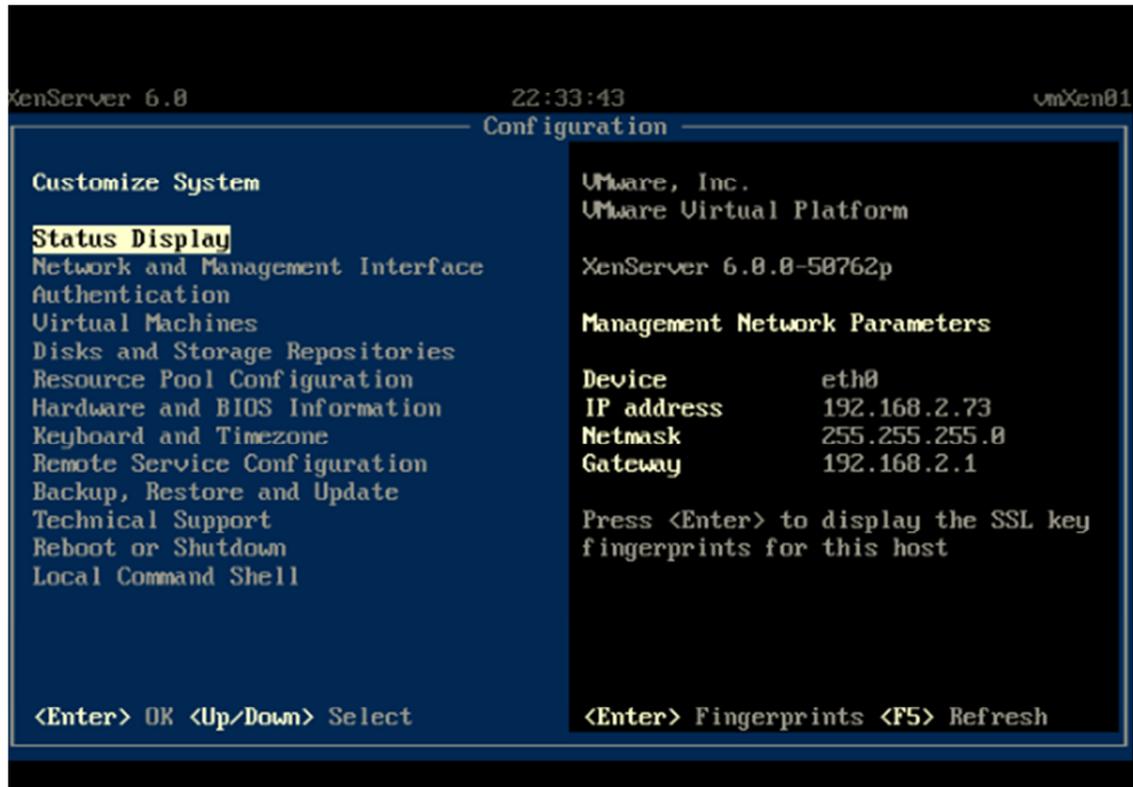


Fig. 4.3 Menú de opciones de XenServer.

Ahora estamos listos para poder administrar y configurar nuestro XenServer.

4.1.1 CONFIGURACION Y ADMINISTRACION CON XENCENTER.

Para poder configurar y administrar nuestro XenServer, necesitamos instalar la aplicación llamada XenCenter que viene en el mismo CD de instalación del XenServer. Esta aplicación puede instalarse en cualquier PC que obviamente este en el mismo segmento de red de nuestro servidor XenServer.

En nuestro caso la IP asignada al el XenServer fue la 192.168.1.2, y la de nuestra maquina local es 192.168.1.9 como podrán notar se encuentran en la misma red, procedemos a instalar el XenCenter:



Fig. 4.4 Pantalla de bienvenida del wizard de XenCenter.

Vale recalcar que los requisitos para instalar el XenCenter en una maquina son muy pocos, esta aplicación puede ser instalada en una maquina con un mínimo de 1GB de RAM.

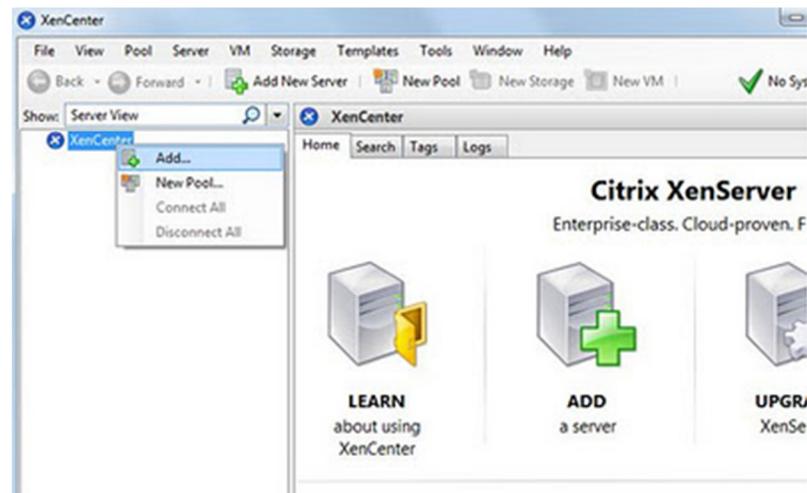


Fig. 4.5 Añadiendo un servidor.

Una vez instalado en la parte del menú hacia la izquierda podemos darle click derecho y se desplegara un menú donde escogemos la opción adicionar, para agregar un servidor, esta opción nos pedirá ingresar la dirección IP, el usuario y la contraseña estos fueron ya previamente configurados en la instalación de XenServer.



Fig. 4.6 Conectándose al Servidor.

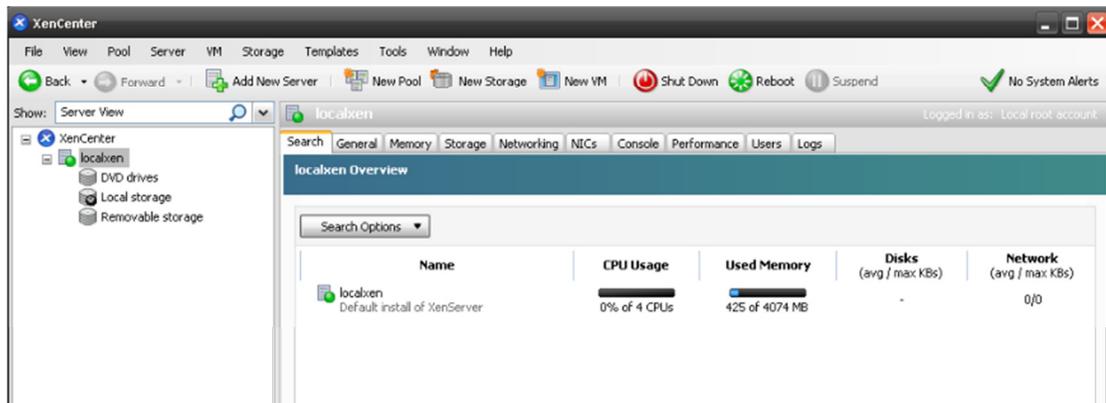


Fig. 4.7 Servidor agregado.

Como se puede observar en el grafico ya esta agregado nuestro servidor XenServer. En él grafico se muestra como el XenCenter nos presenta de

manera completa todo acerca de la utilización y características de nuestro servidor agregado, como el uso del CPU, memoria, discos, recursos de red, etc... Y en la pestaña Performance, se muestra mediante gráficos estadísticos el uso de los recursos ya antes mencionados.

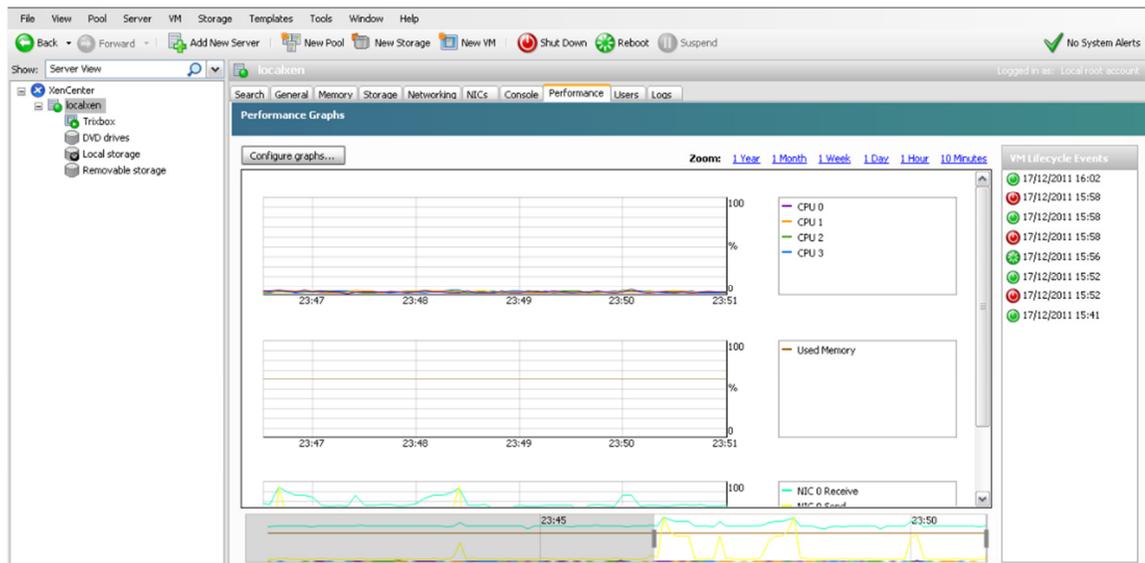


Fig. 4.8 Rendimiento del servidor.

Ahora el siguiente paso es agregar una maquina virtual nueva, que en nuestro caso es la central de voz sobre IP utilizando Trixbox 2.8 que es una central gratuita que trabaja atreves del puerto SIP que es el 5060.

Pero primero procederemos a agregar nuestra nueva máquina virtual y la instalación del Trixbox.

4.1.2 INSTALACION DE CENTRAL DE VOZ SOBRE IP.

Al igual que al agregar un servidor en el XenCenter, damos click derecho sobre nuestro server agregado y ponemos la opción Nueva Maquina Virtual, luego escogemos la plataforma en que esta la maquina virtual ya antes mencionada, en nuestro caso tendremos que escoger la opción: "Other install media", esta opción se encuentra en la parte final de la lista de sistemas operativos.

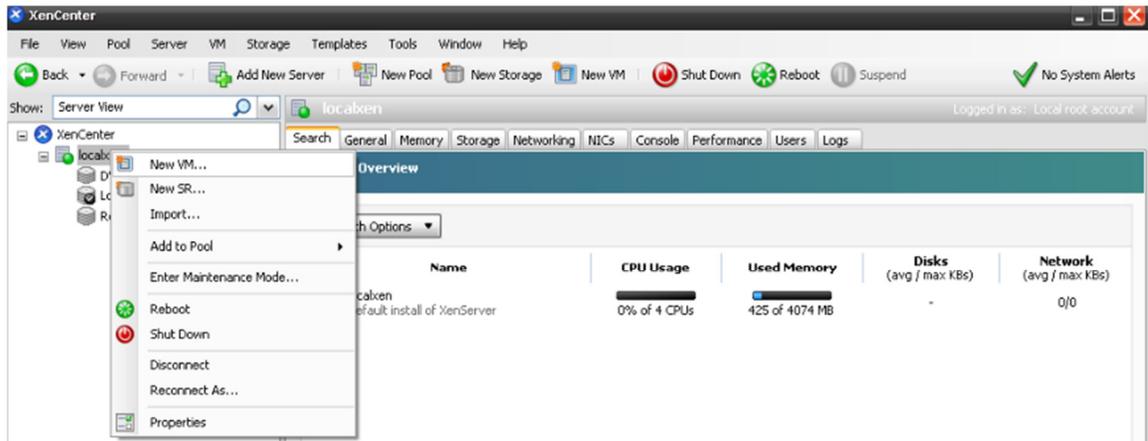


Fig. 4.9 Agregar maquina virtual.

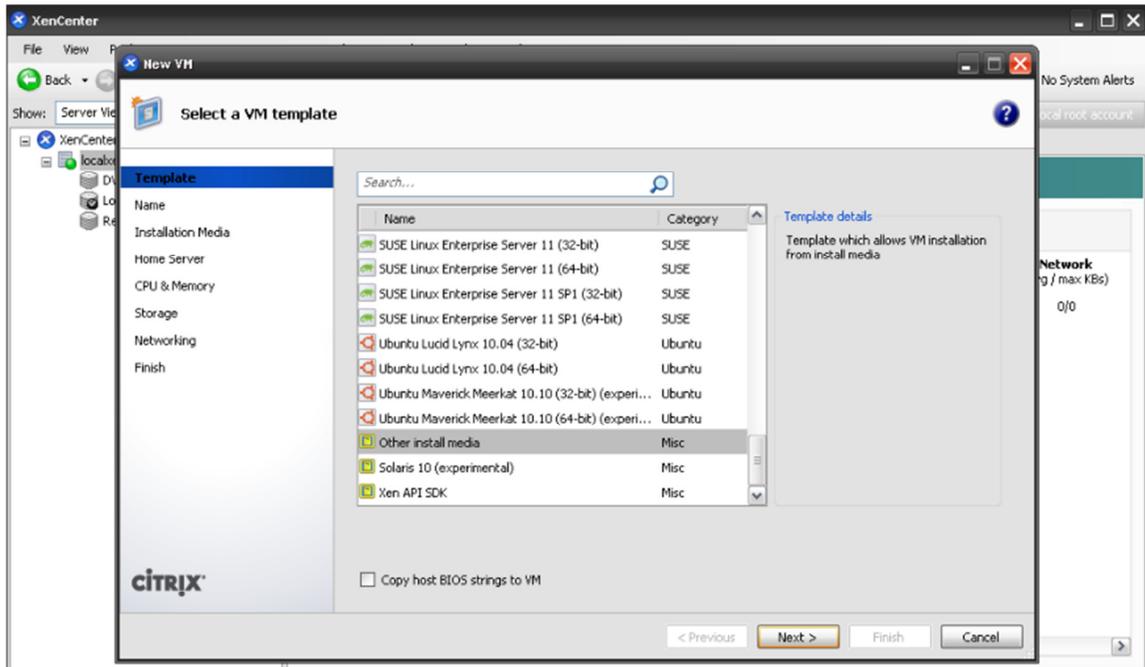


Fig. 4.10 Seleccionando maquina virtual.

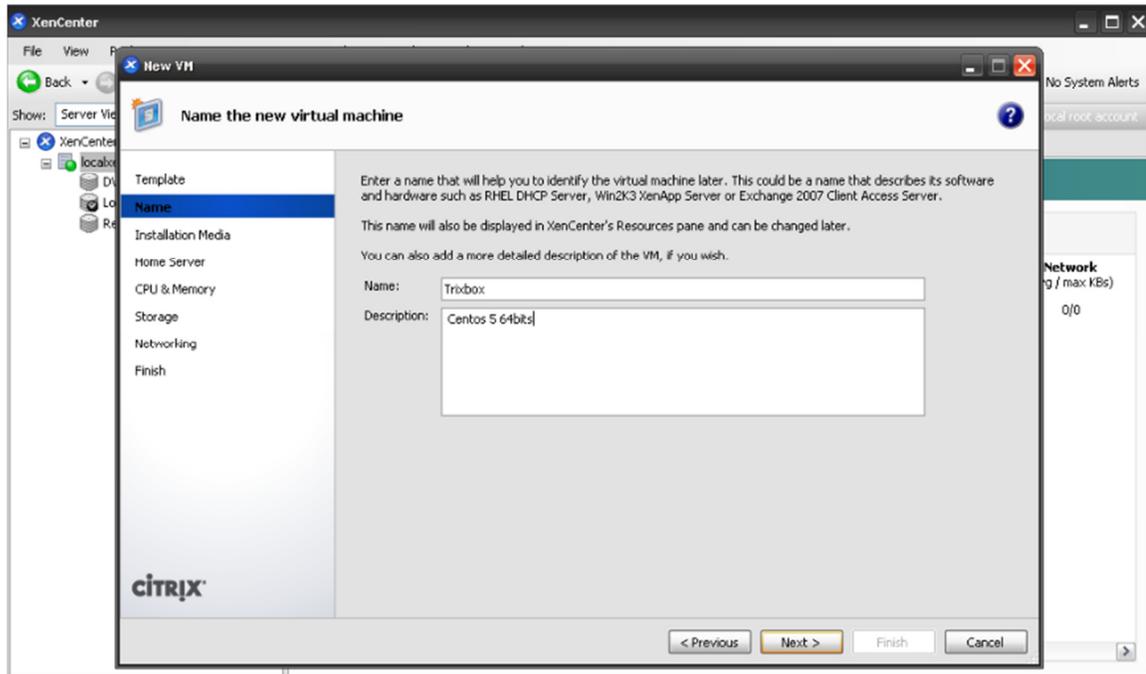


Fig. 4.11 Añadiendo nombre y descripción.

Es necesario especificar el medio que vamos a utilizar para crear nuestra maquina virtual, puede ser exportando una imagen de una maquina virtual ya creada. XenCenter permite agregar una imagen de una maquina virtual de diferentes extensiones como las usadas por HyperV o VMWare. Para nuestro caso la central de VozIP se instalara desde la unidad de DVD como lo indica la imagen.

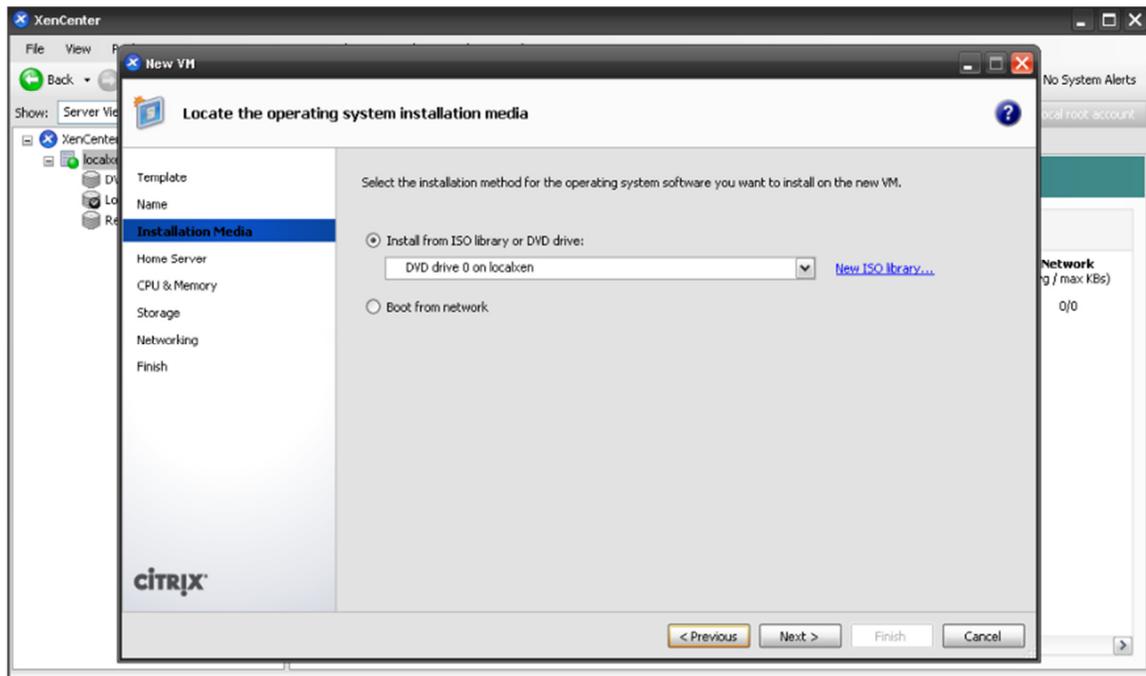


Fig. 4.12 Seleccionando el origen de la maquina virtual.

Luego escogemos la capacidad que vamos a asignarle a nuestra maquina virtual que será de 2048MB de memoria RAM y el tamaño del disco virtual que le vamos a asignar, pero en nuestro caso 40GB es más que suficiente, aunque el equipo con el que estamos trabajando tiene 1000GB de capacidad. Una vez hecho esto damos en finalizar.

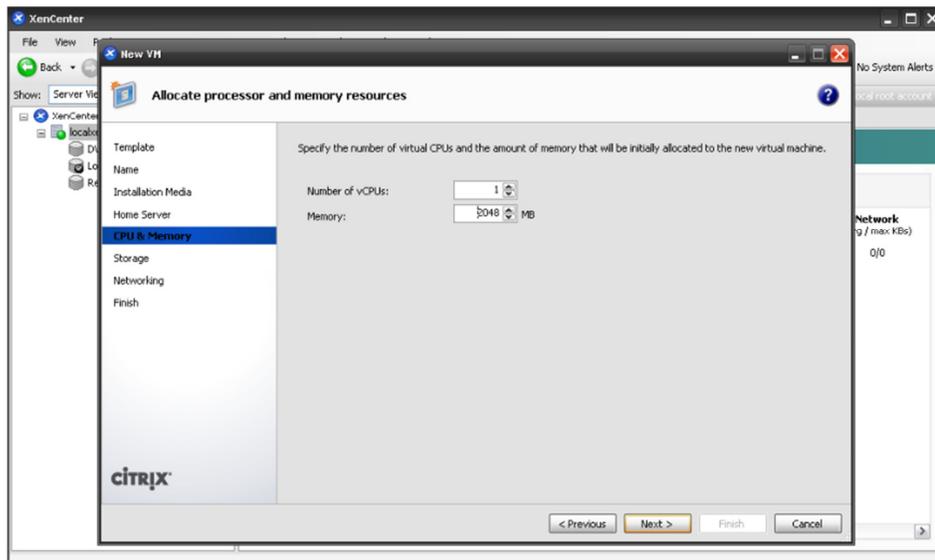


Fig. 4.13 Configurando memoria y procesador en maquina virtual.

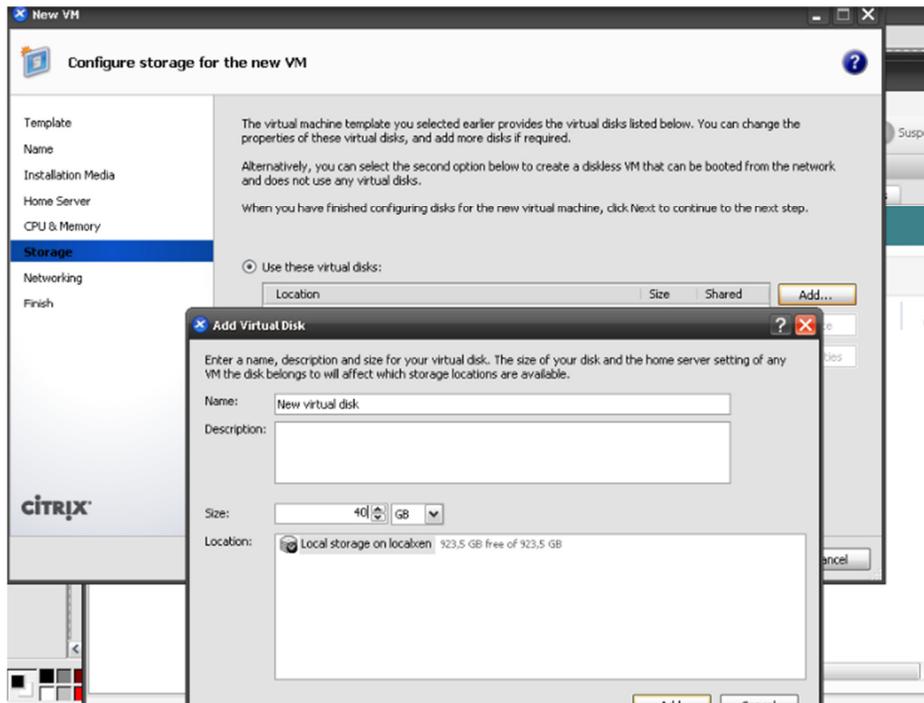


Fig. 4.14 Configurando almacenamiento de maquina virtual.

Luego en la pestaña de consola, podremos observar como comienza a instalarse nuestra maquina virtual, la instalación es muy fácil, ya que la dirección IP estática será configurada después de haber sido instalada.

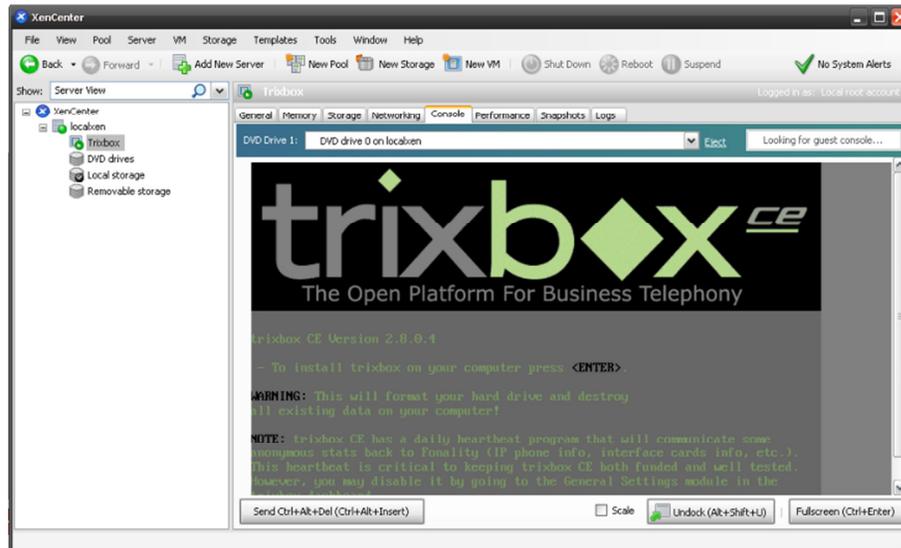


Fig. 4.15 Proceso de instalación iniciado.

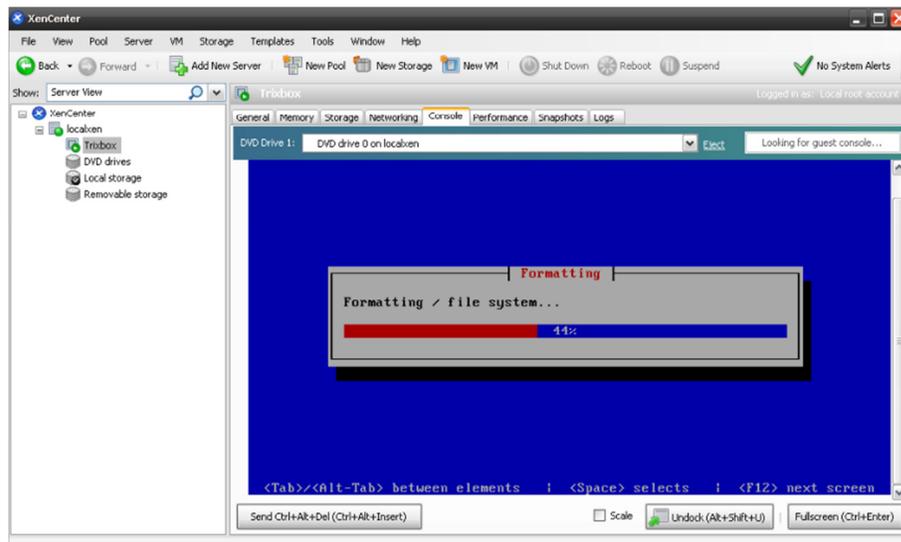


Fig. 4.16 Proceso de instalación.

Se puede modificar el Archivo ifcfg-eth0 en etc/sysconfig/network-scripts/ para editarlos utilizamos el comando VI luego ponemos los siguientes parámetros:

```
DEVICE=eth0 (la interface)  
HWADDR=12:34:56:f0:ed:00 (esta es la mac de tu tarjeta. Puedes eliminar esta linea)  
ONBOOT=yes (para arrancar la tarjeta en cada reinicio)  
DHCP_HOSTNAME=hermes2.corporacion.cl (esta linea también la puedes eliminar, pues el hostname está escrito en otro archivo)  
IPADDR=192.168.0.22 (de aquí para abajo, son las importantes)  
NETMASK=255.255.248.0  
GATEWAY=192.168.1.1  
TYPE=Ethernet
```

Fig. 4.17 Archivo ifcfg-eth0

O se puede utilizar el comando system-config-network, y mediante el modo grafico podemos ingresar la IP estática.

Cuando ya asignamos la IP estática, entonces podemos entrar mediante un navegador de internet a nuestra central y comenzar a configurarla.

4.1.2.1 CONFIGURACION DE LA CENTRAL TRIXBOX.

En el explorador de internet, ponemos la IP asignada a la central, en este caso es la 192.168.1.9, luego asignamos las extensiones y las claves para cada una de las extensiones, para las pruebas necesarias, vamos a configurar dos extensiones, porque nuestro objetivo no es ver el funcionamiento de una central de Voz sobre IP sino como responde una central al virtualizarla, y que indicadores nos ayudan a comparar si hay diferencias entre una central en un servidor instalada en un equipo físico vs una plataforma virtualizada, y así tendremos como resultado que recursos se utilizan más y cuáles son las ventajas de la virtualización para este caso.

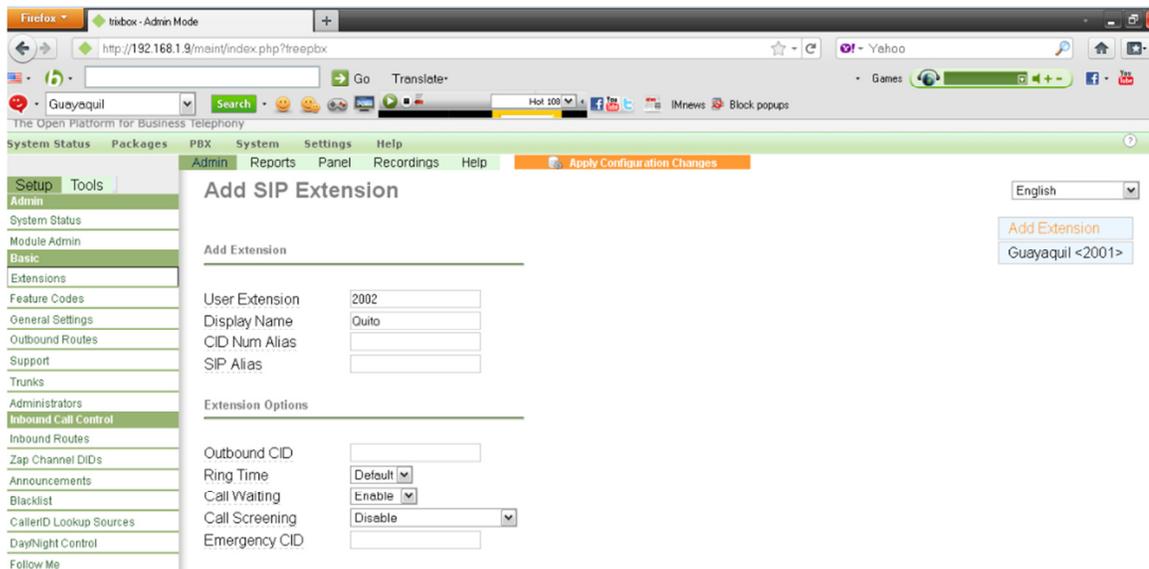


Fig. 4.18 Configurando Trixbox

Luego en la central podremos observar algunos datos de nuestra central, como el estado running en un color verde que nos muestra que la central está totalmente operativa.



Fig. 4.19 Indicadores gráficos del rendimiento de Trixbox.

4.1.2.2 PRUEBAS DE LA CENTRAL TRIXBOX.

Por falta de equipos de VoziP ya que son muy costoso, utilizamos para las pruebas softphones, eso si utilizamos los más actuales y con muchas características, que es el X-LITE.



Fig. 4.20 Softphone X-Lite.

Las pruebas fueron exitosas, después de la correcta configuración de las extensiones que se iban a utilizar, se instalo en dos maquinas diferentes los softphones, se marco y hubo comunicación entre los dos, claro es muy fácil afirmar que se realizo con éxito una prueba de solo unos minutos, pero para poder acercarnos a datos reales de consumo de recursos, se dejo una misma llamada por varias horas, sin que hubieran cortes en la comunicación.

4.1.2.3 INDICADORES DE LA CENTRAL TRIXBOX Y XENSERVER.

Esta tal vez es una de las partes más importantes para destacar del proyecto. Tenemos que decir que no es fácil encontrar equipos ni software que te den datos exactos y de manera gratuita.

Después de un análisis muy exhausto de las pruebas de las llamadas ya hechas que se establecieron exitosamente, estos son los indicadores:

Tabla XII Indicadores de evaluación

Indicadores a ser evaluados

Uso del CPU
Memoria RAM
Red

Se pudo deducir que el recurso más utilizado en una central de VozIP es el recurso de red, muy pocos picos de rendimiento se notaron tanto en el uso del CPU y de la Memoria RAM, ya que una central se maneja mas por el envío continuo de paquetes mediante la red, así que se realizo un monitoreo del consumo de red al instalar una herramienta especial para el monitoreo de la

red, su repercusión en nuestro XenServer y por ende el poder dar una conclusión más exacta sobre lo examinado, instalado, configurado, y probado.

En las siguientes imágenes mostraremos el comportamiento del XenServer mediante los indicadores proporcionados por XenCenter:

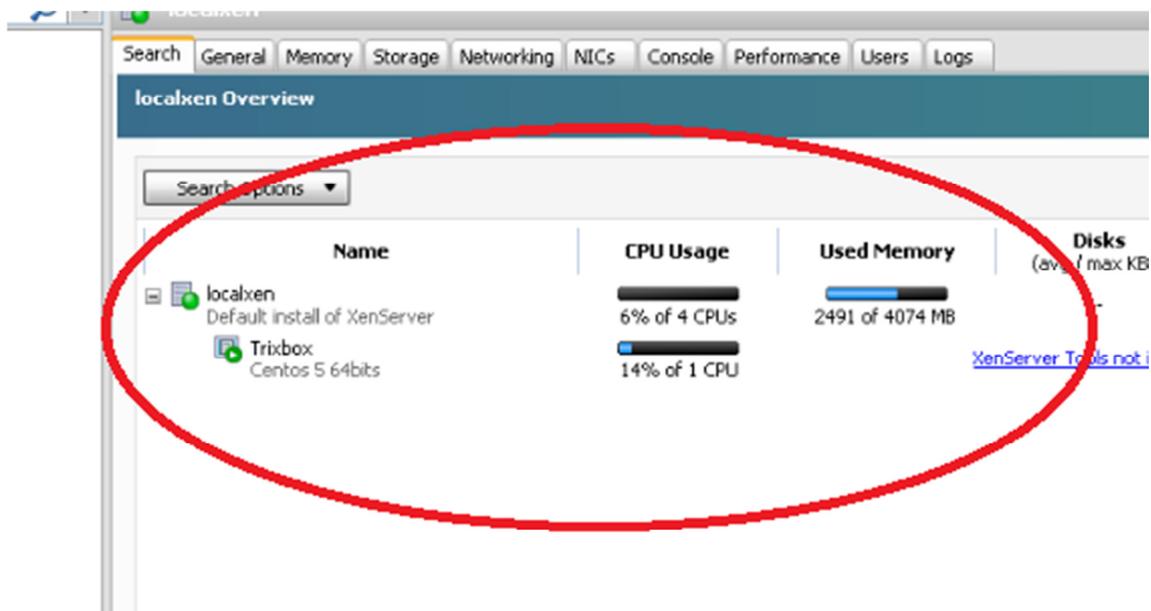


Fig. 4.21 Indicadores del XenCenter.

En esta imagen podemos ver como el uso de la memoria del XenServer se ocupó en un 50%, ya que ese 50% lo ocupará la central de VozIP y así mismo se puede observar el único procesador asignado a la central. Es muy importante

decir que estas características pueden ser cambiadas mediante sean requeridas.

Existen dos tipos de comportamientos que podemos observar en los indicadores de nuestro XenServer, uno es al arrancar la maquina virtual que contiene nuestra central y el segundo al estabilizarse y comenzar a procesar las llamadas. Estos son los datos estadísticos de los indicadores en cada uno de sus comportamientos:

Al arrancar La central de VozIP Virtualizada.

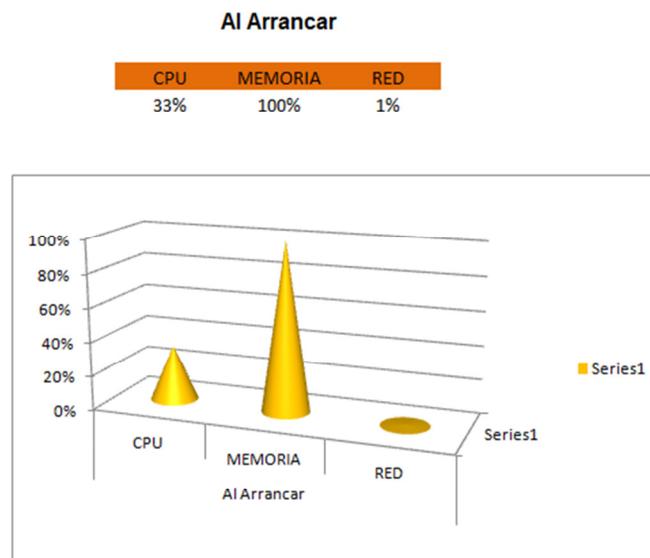


Fig. 4.22 Indicadores al arrancar la virtualización

Grafico de la consola de XenCenter de los recursos al Arrancar la Central

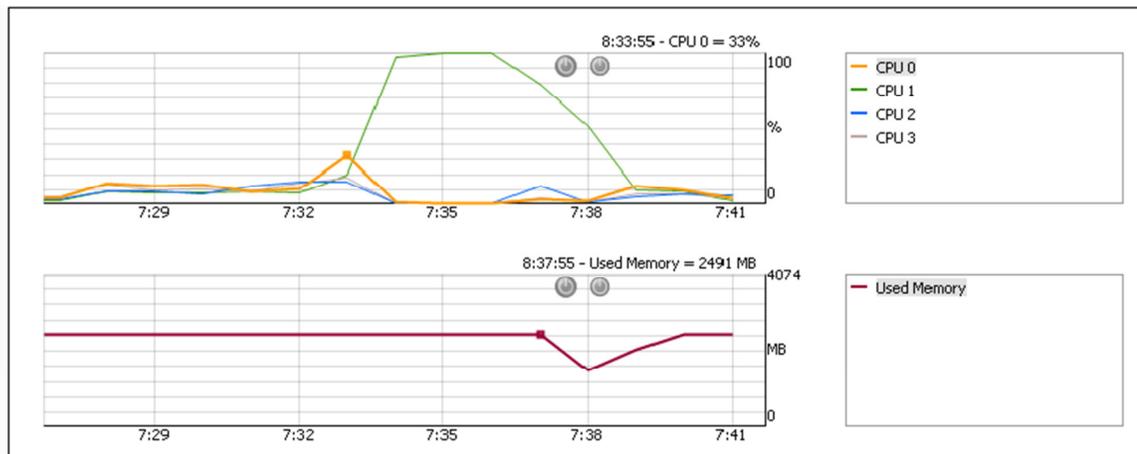


Fig. 4.23 Gráfico de consola de XenCenter.

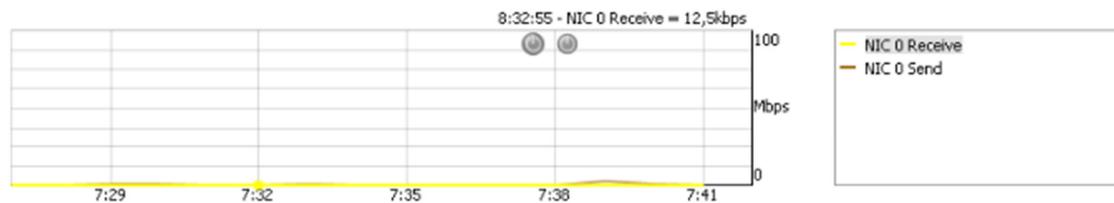


Fig. 4.24 Actividad de la tarjeta de red.

Al arrancar nuestra maquina virtual podemos notar que la memoria es el recurso más utilizado, seguido del CPU aunque solo le hemos asignado 1 CPU de los cuatros que tiene nuestro equipo, si se le asignara mas el porcentaje bajaría, finalmente la red no se ve afectada en lo más mínimo ya que no hay ni envío ni recepción de paquetes.

Al estabilizarse y comenzar a procesar las llamadas de la central de VozIP.

En funcionamiento

CPU	MEMORIA	RED
1%	56%	95%

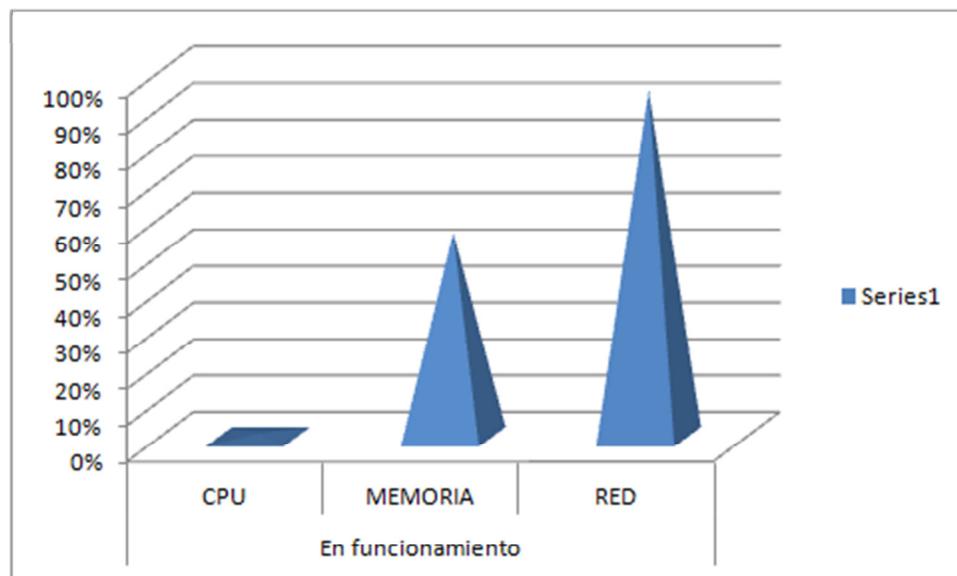


Fig. 4.25 Recursos al procesar llamadas.

Grafico de la consola de XenCenter de los recursos en funcionamiento de la Central.

Como se puede ver claramente el indicador de red está en constante uso, llegando incluso al tope del ancho de banda que es 1,4 MB como muestra el grafico hay picos de hasta 1,3 MB.

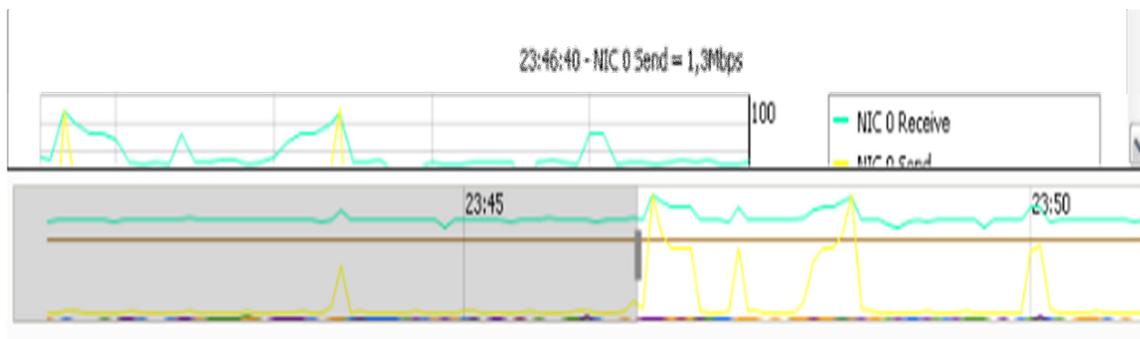


Fig. 4.26 Indicadores de red.

Mientras que el CPU y la Memoria no se ven afectados en lo más mínimo, como lo muestra la siguiente imagen:

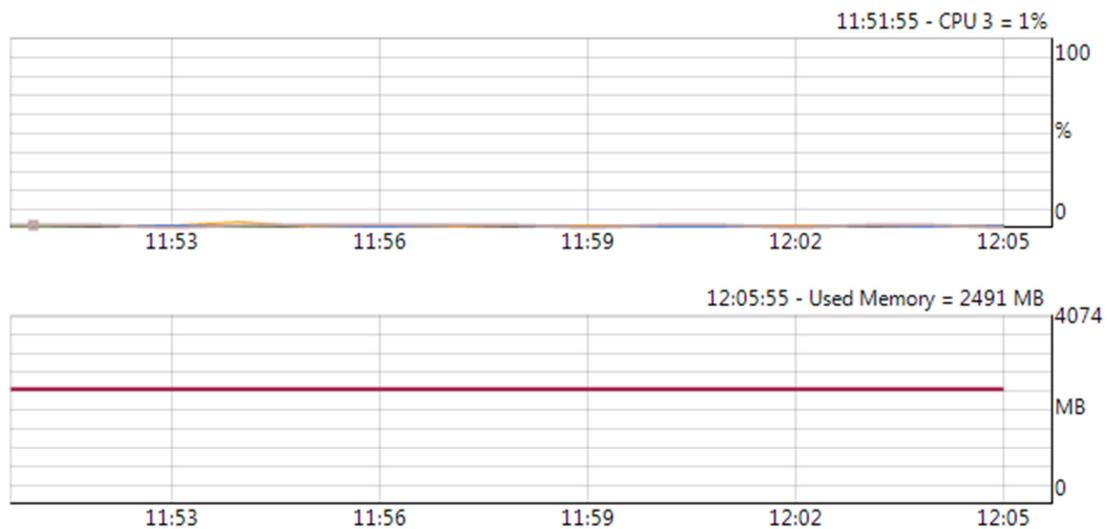


Fig. 4.27 Recursos de CPU y memoria.

Ahora veremos los indicadores de la central de VozIP con una herramienta adicional para el monitoreo del indicador más usado que es el trafico de red, para ver como su comportamiento es muy acorde con los indicadores del XenServer.

Como podemos ver durante una llamada constante de varias horas se ve como el espectro de llamada llega a picos altos y constantes sin interrupciones, ahora veremos de donde son tomadas estas medidas:



Fig. 4.28 Monitoreo del tráfico de red.

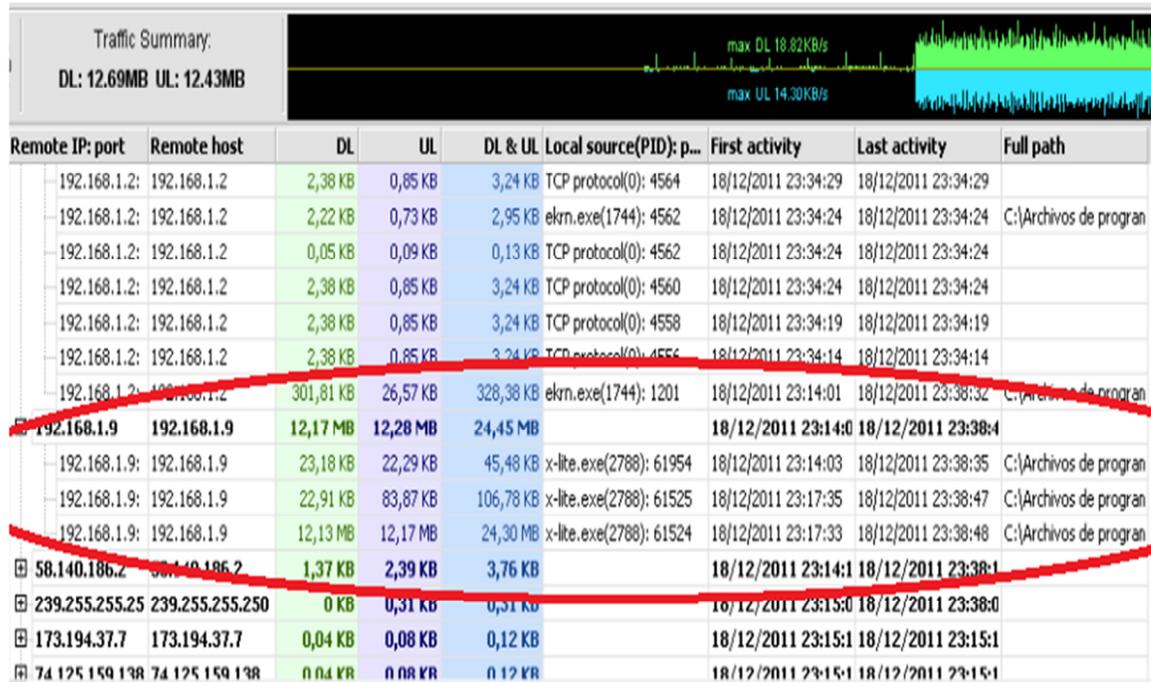


Fig. 4.29 Monitoreando envío de paquetes.

Este medidor está tomando todos los paquetes enviados por la ip 192.168.1.9 que es la de la central y su envío y recepción mediante los softphones X-LITE.

Ahora veremos mediante un grafico estadístico el uso constante del protocolo SIP 5060, que es el que usa la central TRIXBOX para el envío y recepción de paquetes mediante la red:

Statistics
TCP packets received: 7054
UDP packets received: 64446
Other IP packets received: 36
TCP packets sent: 5728
UDP packets sent: 64987
Other IP packets sent: 10
Time elapsed: 00:24:57

Fig. 4.30 Protocolo SIP 5060.

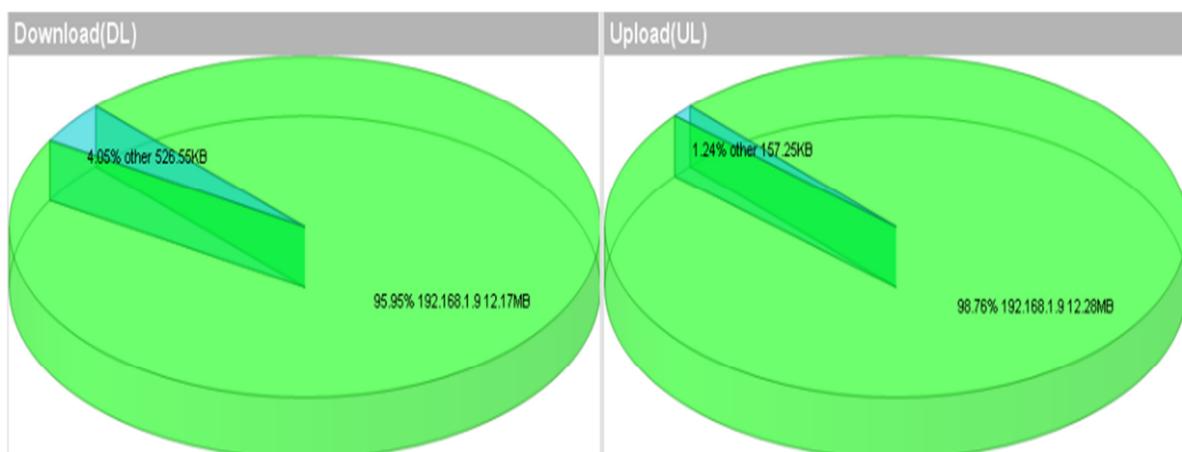


Fig. 4.31 Gráfico de subida y descarga de paquetes.

TABLA FINAL		
INDICADORES	AL ARRANCAR	EN FUNCIONAMIENTO
Uso del CPU	33%	1%
Como vemos en esta tabla, el indicador del uso del CPU nos muestra que el único momento en el que realmente comienza a usar buen porcentaje de su capacidad es al iniciar nuestra maquina virtualizada, ya que en funcionamiento el porcentaje del uso de este recurso es mínimo.		
Memoria RAM	100%	56%
En cambio podemos notar que en el indicador de el uso de la memoria RAM, nos muestra un pico muy elevado en el inicio de nuestra maquina virtual, pero cuando ya está en funcionamiento el uso se mantiene en un porcentaje promedio, que muy poco varia.		
Red	1%	95%
Este para nuestro proyecto es el indicador más importante, ya que como se muestran en los gráficos anteriores, es el recurso que durante todo el funcionamiento de nuestra central virtualizada siempre esta en el tope de su capacidad, lo mismo que pasaría en una central no virtualizada.		

Fig. 4.32 Indicadores finales.

CONCLUSIONES

Gracias a los gráficos y evaluaciones de este proyecto podemos sacar una conclusión muy exacta, la cual nos indica que una Central de Voz sobre IP virtualizada puede trabajar de igual manera que una instalada en un equipo físicamente, no hay ninguna diferencia entre ellas, ya que el recurso más usado y en el que se basa la calidad y estabilidad de las llamadas es la red en general sea en una red de manera local o usando el internet como medio de transmisión.

¿Qué ventajas hay en virtualizar una central de VozIP?

Encontramos tres ventajas que nos parecen importantes.

1. Que es una ventaja el que uno pueda virtualizar una central de VozIP con XenServer, cuando uno quiere unificar varios servidores en un solo equipo físico, de esta manera se ahorra espacio, mantenimientos futuros de varios equipos, con la tranquilidad que el rendimiento de la central no se va a ver afectado por algún cambio.
2. Una segunda ventaja es la opción de poder mover recursos en caliente en caso de necesitarlos.

3. Una Tercera Ventaja es que al estar virtualizada nuestra central de Voz sobre IP, podemos contar con uno de los mejores respaldos que es el tener una imagen completa a la mano, que por cualquier imprevisto puede ser cambiada a otro equipo y que todo vuelva a la normalidad con solo levantar la maquina virtual.
4. Y como última ventaja es que hablando de XenServer como tal es un sistema mucho más económico que Microsoft y VMWare por lo que realmente su costo es muy poco ya que es un sistema abierto que con el tiempo ha ido mejorando. Y en comparación es un sistema muy fácil de implementar una vez que se ha investigado como es su funcionamiento, su evolución es constante, y para empresas medias y pequeñas es una gran solución.

RECOMENDACIONES

Cuando vamos a implementar una central de VoIP virtualizada en una plataforma Citrix XenServer debemos tomar muy en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Investigar a fondo el manejo de la plataforma de virtualización XenServer, especialmente de acuerdo a la versión que deseamos utilizar.
2. Virtualizar nuestra central de VoIP solo si contamos con equipos que estén exclusivamente diseñados para trabajar con ambientes virtuales.
3. Contar con un muy buen ancho de banda y una conexión estable por parte del proveedor.

BIBLIOGRAFÍA.

Links de información:

- [1] JoseMaria Gonzales, Blog de Vitalización en español, <http://www.josemariagonzalez.es/video-tutoriales/videos-formacion-xenserver>, fecha de consulta julio 2011.
- [2] Iphonex, Guías de configuración de dispositivos, <http://www.inphonex.es/soporte/trixbox-configuracion.php#trixbox>, fecha de consulta julio 2011.
- [3] Foro Skamasle, comandos básicos para usar VI, <http://foro.skamasle.com/todo-linux/comandos-basicos-para-usar-vi-%28-editor-de-texto-%29/>, fecha de consulta julio 2011.
- [4] Trixbox, Centro de descargas, <http://fonality.com/trixbox/downloads>.
- [5] VMware, Compare VMware vSphere5.0 Edition, http://www.vmware.com/es/products/datacenter-virtualization/vsphere/editions_comparison.html, fecha de consulta julio 2011.

- [6] VMware, Guía Técnica de VMware vSphere5.0, <https://www.vmware.com/files/pdf/products/vsphere/VMware-vSphere-Evaluation-Guide-4-Auto-Deploy.pdf>, fecha de consulta julio 2011.
- [7] VMware, Licencia precio y empaquetado, http://www.vmware.com/files/pdf/vsphere_pricing.pdf, fecha de consulta julio 2011.
- [8] CommunitiesVMware, 80 razones para migrar a VMware vSphere5.0, <http://communities.vmware.com/servlet/JiveServlet/previewBody/10110-102-1-8045/80RazonesParaMigraravSphere.pdf>, fecha de consulta julio 2011.
- [9] Neovalia, VMware data recovery, http://www.neovalia.es/imagenes/ficheros/vmware/Datasheets/data_recovery_es.pdf, fecha de consulta julio 2011.
- [10] VMware, ficha técnica de VMwarevCenter Server Heartbeat, http://www.vmware.com/files/es/pdf/vcenter_server_heartbeat_datasheet_es.pdf, fecha de consulta julio 2011.
- [11] VMware, ficha técnica de VMwarevMotion, http://www.vmware.com/files/lasp/pdf/products/09Q1_VM_vMOTION_DS_ES_A4_R1.pdf, fecha de consulta julio 2011.

- [12] VMware, ficha de proceso de respaldo de VMware, http://www.vmware.com/pdf/vi3_consolidated_backup.pdf, fecha de consulta julio 2011.
- [13] VMware, cue son VMware ESX y ESXi, <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-ESX-and-VMware-ESXi-DS-EN.pdf>, fecha de consulta julio 2011.
- [14] VMware, comparaciones entre ESX y ESXi <http://www.vmware.com/products/vsphere/esxi-and-esx/compare.html>, fecha de consulta julio 2011.
- [15] Microsoft Technet, requisitos previos para la instalación de Hyper-V, <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc731898.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.
- [16] Microsoft Technet, Windows Server 2008 R2, <http://www.microsoft.com/windowsserver2008/es/xl/editions.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.
- [17] Microsoft Technet, cctualizaciones de Hyper-V para Windows Server 2008 R2, <http://technet.microsoft.com/es-es/library/dd430893%28WS.10%29.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.

- [18] Microsoft Technet, consideraciones de hardware para Hyper-V, <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc816844%28WS.10%29.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.
- [19] Microsoft Technet, acerca de las maquinas virtuales, <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc794868%28WS.10%29.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.
- [20] Microsoft Technet, administración de operaciones, <http://www.microsoft.com/systemcenter/es/es/operations-manager.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.
- [21] Microsoft Technet, Hyper-V beneficios, <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/windows-server/hyper-v-benefits.aspx>, fecha de consulta agosto 2011.
- [22] GuilleSQL, configurar redes virtuales en Hyper-V, http://www.guillesql.es/Articulos/Configurar_Redес_Virtuales_HyperV_VL-AN_Tagging_8021Q_switch_Trunk.aspx, fecha de consulta agosto 2011.
- [23] Citrix, XenServer documentación, http://docs.vmd.citrix.com/XenServer/4.1.0/1.0/en_gb/sdk.html, fecha de consulta septiembre 2011.

- [24] Blog de Víctor M. Fernández, alta disponibilidad y balanceo de carga, <http://vfernandezg.blogspot.com/2010/06/alta-disponibilidad-y-balanceo-de-carga.html>, fecha de consulta septiembre 2011.
- [25] Vitalización de servidores, pre-requisitos XenServer, <http://virtualizacao.ribafs.org/citrix-xenserver/21-xenserver-pre-requisitos>, fecha de consulta septiembre 2011.
- [26] Citrix, productos de citrix, <http://www.citrix.com/English/ps2/products/subfeature.asp?contentID=1681139>, fecha de consulta septiembre 2011.
- [27] Citrix, documentación Xen Server, http://docs.vmd.citrix.com/XenServer/4.1.0/1.0/en_gb/reference.html#networking, fecha de consulta septiembre 2011.
- [28] Citrix, productos y soluciones Xen, http://www.citrix.es/Productos_y_Soluciones/Productos/XenServer/, fecha de consulta Octubre 2011.
- [29] Citrix, xen características por edición, <http://www.citrix.com/English/ps2/products/subfeature.asp?contentID=2300456>, fecha de consulta Octubre 2011.
- [30] ESX SERVER AND VIRTUAL CENTER, VMware, Inc.; EDU-IC-3020-SS-A, VMWare Education Services, 2010.

- [31] STORAGE VIRTUALIZATION: TECHNOLOGIES FOR SIMPLIFYING DATA STORAGE AND MANAGEMENT, Addison-Wesley Professional, Tom Clark, Storage Virtualization, 2005.
- [32] STORAGE AREA NETWORK FUNDAMENTALS, Cisco Press, Meeta Gupta, C. Anita Sastry, 2002.
- [33] ADMINISTRE Y CONFIGURE WINDOWS SERVER 2003, Marco Antonio, Flores Rosa, Empresa Editorial Macro E.I.RL, Lima-Perú, ISB N 9972- 707-60-1, Computación e Informática, Sistemas Operativos, 790 páginas, 2004.

GLOSARIO

1. - AMD: Advanced Micro Devices, Inc. Segunda compañía a nivel mundial productora de microprocesadores, principal competidora de Intel.

2. - API: (Application Programming Interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones). Grupo de rutinas (conformando una interfaz) que provee un sistema operativo, una aplicación o una biblioteca, que definen cómo invocar desde un programa un servicio que éstos prestan. En otras palabras, una API representa un interfaz de comunicación entre componentes software.

3. - BIOS: (Basic Input/Output System - Sistema básico de entrada/salida de datos). Programa que reside en la memoria EPROM (Ver Memoria BIOS no-volátil). Es un programa tipo firmware. La BIOS es una parte esencial del hardware que es totalmente configurable y es donde se controlan los procesos del flujo de información en el bus del ordenador, entre el sistema operativo y los demás periféricos. También incluye la configuración de aspectos importantísimos de la máquina.

4. - Clustering: Es una técnica estadística que permite una generación automática de grupos en los datos. Incluso, existen algoritmos de clustering que permiten la generación de grupos jerárquicos, consiguiendo una mayor abstracción y representación de la información para poder recuperarla más eficiente.

Con esta se pueden intercambiar datos y compartir recursos entre las computadoras que conforman la red.

5. - Debugging: Corrección de errores en la programación empleando un debugger.

6. - Dominio: Nombre único que permite ingresar a un servidor sin saber la dirección IP exacta donde se encuentra. El servidor suele prestar servicios, especialmente el acceso a un sitio web.

7. - Failback: Cuando una maquina que ha fallado se recupera, los servicios son nuevamente migrados a la maquina original.

8. - Failover: Tolerancia a fallos.

9. - Gateway: Es un nodo en una red informática que sirve de punto de acceso a otra red.

10. - Hardware: Cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora.

11. - Host: Un host o anfitrión es un ordenador que funciona como el punto de inicio y final de las transferencias de datos. Más comúnmente descrito como el lugar donde reside un sitio web. Un host de Internet tiene una dirección de Internet única (dirección IP) y un nombre de dominio único o nombre de host.

12. - Hyper-V: Es un programa de virtualización basado en un hipervisor para los sistemas de 64-bits, con los procesadores basados en AMD-V o Tecnología de virtualización Intel. La versión definitiva se publicó el 26 de junio de 2008.

13. - IDE: (Integrated Development Environment - Entorno integrado de desarrollo). Aplicación compuesta por un conjunto de herramientas útiles para un programador.

14. - IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Asociación de profesionales con sede en EEUU que fue fundada en 1884, y que actualmente cuenta con miembros de más de 140 países. Investiga en campos como el aeroespacial, computacional, comunicaciones, etc. Es gran promotor de estándares.

15. - INTEL: Se trata del mayor fabricante de micros para computadoras personales. Son los creadores de la gama 80 x86 y los Pentium. Sus competidores principales son Cyrix y AMD.

16. - IP Address: Dirección IP. Matrícula que identifica a un ordenador de la red. A los ordenadores personales se les asigna una IP address para que naveguen por la red.

17. - Kernel: Núcleo. Parte esencial de un sistema operativo que provee los servicios más básicos del sistema. Se encarga de gestionar los recursos como el acceso seguro al hardware de la computadora.

18. - LAN: (Local Area Network - Red de Área Local). Interconexión de computadoras y periféricos para formar una red dentro de una empresa u hogar, limitada generalmente a un edificio.

19. - NAS: Un NAS está destinado a actuar como una puerta de entrada para proteger el acceso a un recurso protegido. El cliente se conecta a el NAS. El NAS a su vez se conecta con otro recurso, preguntándole si las credenciales suministradas por el cliente son válidas. Basado en la respuesta, el NAS permite o impide el acceso a los recursos protegidos.

20. - RAM: (Random Access Memory - Memoria de acceso aleatorio). Tipo de memoria donde la computadora guarda información para que pueda ser

procesada más rápidamente. En la memoria RAM se almacena toda información que está siendo usada en el momento.

21. - Recovery: Acciones llevadas a efecto para restaurar un sistema a las condiciones precisas para volver a trabajar de forma correcta después de un fallo. Estas acciones pueden ser realizadas por el sistema operativo, por el operador o por un equipo de recuperación.

22. -SAN: (storage area network o SAN). Es una arquitectura para adjuntar dispositivos de almacenamiento de computadoras remotas como un conjunto de discos, librerías de tapes y conjunto de CDs, como si fuesen dispositivos locales. Las SANs todavía no son comunes fuera de grandes corporaciones.

23. - SATA: (Serial ATA o S-ATA). Sistema controlador de discos sustituye al P-ATA (conocido simplemente como IDE/ATA o ATA Paralelo). S-ATA proporciona mayor velocidad, además de mejorar el rendimiento si hay varios discos rígidos conectados. Además permite conectar discos cuando la computadora está encendida (conexión en caliente).

24. -SCSI: (Small Computer System Interface). Interfaz estándar para transferencia de datos entre periféricos en el bus de la computadora. Tanto la placa madre como el dispositivo deben soportar y disponer de un controlador SCSI.

Se encarga también del multiplexado, determinando qué programa accederá a un determinado hardware si dos o más quieren usarlo al mismo tiempo. El kernel también ofrece una serie de abstracciones del hardware para que los programadores no tengan que acceder directamente al hardware, proceso que puede ser complicado.

25. - Sistema Legacy: Es un sistema informático (equipos informáticos o aplicaciones) que ha quedado anticuado pero continúa siendo utilizado por el usuario (típicamente una organización o empresa) y no se quiere o no se puede reemplazar o actualizar de forma sencilla.

26. - TCO: *Total Cost of Ownership* es un método de cálculo diseñado para ayudar a los usuarios y a los gestores empresariales a determinar los costes directos e indirectos, así como los beneficios, relacionados con la compra de equipos o programas informáticos.

27. - Testing: Someter a un test (prueba) a una aplicación, sistema operativo o hardware para comprobar sus propiedades y calidad.

28. - TI: Tecnologías de la información o simplemente TI, es un amplio concepto que abarca todo lo relacionado a la conversión, almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de la información. El concepto se emplea para englobar cualquier tecnología que permite administrar y comunicar información.

29. - Trixbox: Es una distribución del sistema operativo GNU/LINUX, basada en CentOS, que tiene la particularidad de ser una central telefónica(PBX) por software basada en la PBX de código abierto Asterisk.

30. - Virtualización: La virtualización es un medio para crear una versión virtual de un dispositivo o recurso, como un servidor, un dispositivo de almacenamiento, una red o incluso un sistema operativo, donde se divide el recurso en uno o más entornos de ejecución.

31. - VMKernel: Es como VMware hace referencia en todos sus documentos al hipervisor usado por ESX.

32. - VMWare ESX: es una plataforma de virtualización a nivel de centro de datos producido por VMware, Inc.. Es completamente de su producto VMwareinfrastructure que se encuentra al nivel inferior de la capa de virtualización.

33. - VMWareESXi: Es una versión completa del producto ESX, pero con varias limitaciones, entre ellas: no permite instalar controladores(drivers) para hardware adicional.

34. - VoIP: VoiceOver Internet Protocol, Voz sobre IP, es un sistema de comunicación mediante el Pc y que nos transmite la voz a través del protocolo IP, al ser una transmisión de datos si tenemos cuota fija de internet no pagamos

por dicha comunicación, hoy existen ya teléfonos VoIP tipo WiFi que permiten llamar gratis con programas como Skype sin tener que conectar el PC.

Windows Server 2008 R2: Es la mejora del sistema operativo Windows Server 2008.

Windows Server 2008: Es el nombre de un sistema operativo de Microsoft diseñado para servidores. Es el sucesor de Windows Server 2003, Windows Server 2008 se basa en el núcleo de Windows NT 6.1..

35. - Workflow: Flujo de trabajo.

36. - XenServer: Plataforma de virtualización de escala empresarial que brinda características.

