

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**"IMPLEMENTACIÓN DE UNA CENTRAL DE SERVIDORES VIRTUALES  
PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LOS SISTEMAS INFORMATICOS DE  
LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AYACUCHO, 2012"**

**Tesis presentado por:**

**Bach. RIVAS CARHUANCHO, Alan Rossi**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**ASESOR: Ing. CARRILLO RIVEROS, Elinar**

**Ayacucho, Abril de 2013**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA CENTRAL DE SERVIDORES VIRTUALES  
PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS  
DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AYACUCHO, 2012”**

**RECOMENDADO : 18 DE DICIEMBRE DEL 2012**

**APROBADO : 14 DE MARZO DEL 2013**



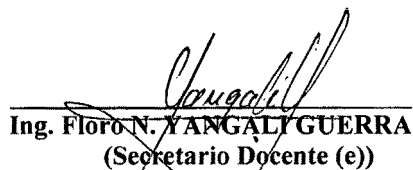
**Ing. Edith F. GUEVARA MOROTE  
(Presidente (e))**



**Ing. Juan C. CARREÑO GAMARRA  
(Miembro)**

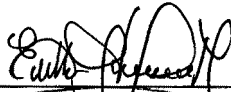


**Ing. Elinar CARRILLO RIVEROS  
(Miembro)**



**Ing. Floro N. YANGALI GUERRA  
(Secretario Docente (e))**

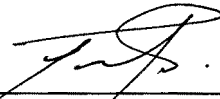
Según el acuerdo constatado en el Acta, levantada el 14 de marzo del 2013, en la Sustentación de Tesis presentado por el Bachiller en Ingeniería de Sistemas Sr. Alan Rossi RIVAS CARHUANCHO, con la Tesis Titulado "IMPLEMENTACIÓN DE UNA CENTRAL DE SERVIDORES VIRTUALES PARA MEJORAR EL SERVICIO DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE LA CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AYACUCHO, 2012", fue calificado con la nota de CATORCE (14) por lo que se da la respectiva APROBACIÓN.



Ing. Edith F. GUEVARA MOROTE  
(Presidente (e))



Ing. Juan C. CARREÑO GAMARRA  
(Miembro)



Ing. Elinar CARRILLO RIVEROS  
(Miembro)



Ing. Floro N. YANGALI GUERRA  
(Secretario Docente (e))

## **DEDICATORIA**

En primer lugar agradecer a Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre Lucia Carhuancho Arias (QEPD), por darme la vida, quererme mucho. Mamá gracias por desear lo mejor para mí, todo esto es por ti. A mi padre Fermín Rivas Mayta (QEPD), por brindarme el apoyo necesario para poder realizar mis estudios.

Mi hermana Isabel, mi cuñado Noé y mis sobrinas Evelyn y Daniela, por estar conmigo y apoyarme siempre, las quiero mucho.

## **AGRADECIMIENTOS**

Fundamentalmente agradecer a la Ing. Elinar Carrillo Riveros, mi asesora de tesis. Sus comentarios, apreciaciones y críticas hicieron que esta tesis resultara ser mil veces mejor que lo que se proyectaba originalmente. Gracias por darme un amplio margen de libertad en el proceso investigativo y en la escritura. Pero no solamente quiero agradecer por este período de tesis, sino por lo que antecede y trasciende a este período.

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga por haberme acogido en sus aulas, a todos los catedráticos por compartir sus conocimientos y enseñanzas y finalmente a mis amigos, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional.

## CONTENIDO

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
CONTENIDO.....	III
RESUMEN.....	VI
INTRODUCCIÓN .....	VII

### CAPÍTULO I

#### PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1	DIAGNOSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	8
1.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.3	DELIMITACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
1.3.1	OBJETIVO GENERAL .....	9
1.3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	9
1.4	HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.5	JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.5.1	IMPORTANCIA DEL TEMA.....	10
1.5.2	JUSTIFICACIÓN .....	11
1.5.3	DELIMITACION .....	11

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEORICO

2.1	DIAGNOSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	12
2.2	MARCO TEÓRICO .....	13
2.2.1	SISTEMA INFORMÁTICO .....	13
2.2.2	DATA CENTER .....	15
2.2.3	SERVIDOR.....	16
2.2.4	SISTEMA OPERATIVO .....	21
2.2.5	LOCAL AREA NETWORK (LAN) .....	22
2.2.6	PROTOCOLO iSCSI .....	23
2.2.7	ELEMENTOS DE UNA RED CON iSCSI.....	24
2.2.8	VENTAJAS DE UNA RED iSCSI .....	26
2.2.9	VIRTUALIZACIÓN.....	27
2.2.10	MÁQUINA VIRTUAL .....	28
2.2.11	VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES.....	29

2.2.12	CLUSTER.....	30
2.2.13	STORAGE AREA NETWORK (SAN).....	31
2.2.14	LOGICAL UNIT NUMBER (LUN).....	32
2.2.15	REDUNDANT ARRAY OF INDEPENDENT DISKS (RAID) .....	33
2.2.16	VMWARE .....	35
2.2.17	VMWARE VIEW Y VMWARE SPHERE .....	36
2.2.18	HYPERVISOR .....	40
2.2.19	VMWARE ESXi.....	41
2.2.20	VMOTION.....	41
2.2.21	DYNAMIC RESOURCE SCHEDULING (DRS) .....	42
2.2.22	ALTA DISPONIBILIDAD (HA).....	43
2.2.23	VMWARE STORAGE VMOTION .....	44

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	45
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	46
3.4	VARIABLES E INDICADORES .....	47
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	47
3.5.1	INSTRUMENTO PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN.....	47
3.5.2	HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS E INFORMACIÓN .....	48
3.5.3	TÉCNICAS PARA APLICAR LA VIRTUALIZACIÓN.....	50

### **CAPÍTULO IV**

#### **ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1.	RESULTADOS.....	53
4.1.1.	PLAN Y DISEÑO VMWARE–ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	53
4.1.1.1.	PROPÓSITO Y DESCRIPCIÓN GENERAL .....	53
4.1.1.2.	SITUACIÓN ACTUAL .....	53
4.1.1.3.	NECESIDAD PARA LA VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES.....	62
4.1.1.4.	VISIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO DE VIRTUALIZACIÓN .....	66
4.1.1.5.	ARQUITECTURA PROPUESTA PARA LA VIRTUALIZACIÓN .....	67
4.1.2.	PLAN Y DISEÑO VMWARE– DISEÑO DE LA ARQUITECTURA.....	68
4.1.2.1.	PROPÓSITO Y DESCRIPCIÓN GENERAL .....	68
4.1.2.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA DE VMWARE.....	70
4.1.2.3.	DISEÑO DEL VMWARE DATACENTER .....	71
4.1.2.4.	VMWARE ESX/ESXi HOST DESIGN .....	74
4.1.2.5.	ARQUITECTURA DE RED DE VMWARE .....	77
4.1.2.6.	ARQUITECTURA DE ALMACENAMIENTO COMPARTIDO VMWARE.....	82
4.1.2.7.	HIPÓTESIS DE DISEÑO.....	84
4.1.3.	PLAN Y DISEÑO VMWARE – PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN.....	86
4.1.3.1.	PROPÓSITO Y SUPUESTOS.....	86

4.1.3.2. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE VMWARE .....	86
4.1.4. PLAN Y DISEÑO VMWARE – PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES.....	109
4.1.4.1. PROPÓSITO Y SUPUESTOS.....	109
4.1.4.2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES.....	109

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES.....	121
5.2. RECOMENDACIONES .....	122
BIBLIOGRAFÍA.....	124
ANEXO A.....	128
ANEXO B.....	129
ANEXO C.....	130
ANEXO D .....	131
ANEXO E.....	132
ANEXO F.....	139
ANEXO G .....	146
ANEXO H .....	148
ANEXO I .....	157
ANEXO J .....	162

## **RESUMEN**

Actualmente el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho cuenta con gran cantidad de servidores físicos, entre las cuales computadoras que no cuentan con las características físicas para servidores (fuentes, memoria RAM, disco duro, procesador, tarjeta de red) de los diferentes sistemas que se usan en la institución, a la misma vez que dichos servidores no proveen de una alta disponibilidad del servicios ante circunstancias de fallo inoportuno ó actividades programadas.

El objetivo que persigue esta investigación es la implementación de una solución virtual en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, mediante la aplicación de la Tecnología de Virtualización como base para crear y gestionar una infraestructura de TI Virtualizada, con el fin de garantizar, brindar un eficiente y eficaz servicio de los sistemas informáticos que se ofrecen a los usuarios.

El resultado esperado es que en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, se cuente con una central de servidores virtuales alojadas en varios servidores principales, que permita aprovechar al máximo el rendimiento del mismo y ofrecer un óptimo servicio de los sistemas informáticos.

Los beneficiarios principales son los usuarios de la institución que usan las diversas aplicaciones: sistemas administrativos y jurídicos, garantizando así la alta disponibilidad y la continuidad de los sistemas informáticos ofrecidos.

### **PALABRAS CLAVES**

Virtualización, Alta Disponibilidad, Servidor, Sistemas Informáticos, Continuidad.

## **INTRODUCCIÓN**

La virtualización de servidores está ayudando a las organizaciones a mejorar la productividad de los centros de datos de manera fundamental. Lo cual permite consolidar sistemas de operación múltiple y aplicaciones por cada servidor físico, reduciendo el tamaño y los costos de su infraestructura, permitiéndole a la vez utilizar nuevas aplicaciones en minutos. La Virtualización le permite también trasladar aplicaciones en ejecución de un servidor a otro sin demoras, para una administración flexible de la carga de trabajo, y una alta disponibilidad durante un mantenimiento planeado o eventos inesperados. Los beneficios en uso, ahorro de energía, administración, niveles de servicio y modelos de costos pueden ser drásticos.

La razón por la cual se realiza la presente investigación, es brindar una solución práctica de una tecnología innovadora, aplicando servidores virtuales y no tener aglomerado servidores físicos, la investigación la cual se plantea se realizará sobre el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho.

El problema de investigación se centra en que cómo la consolidación en una central de servidores virtuales optimizará los recursos de infraestructura y brindará un alto rendimiento, actualmente se sigue optando por la típica infraestructura de servidores físicos unitarios, lo cual en estos tiempos no es tecnológicamente óptimo para una institución como es el Poder Judicial.

La Virtualización en todos los componentes claves ayuda a las organizaciones a consolidar más aplicaciones y cargas de trabajo más pesadas en cada servidor, para mejorar la flexibilidad, confiabilidad y TCO. Estas proveen a las organizaciones un fundamento destacado y probado para la optimización del valor de sus servidores y de las inversiones en virtualización.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 DIAGNOSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

En la actualidad el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, cuenta con una cantidad de servidores en las cuales se ejecutan las diversas aplicaciones que ofrecen a los usuarios, entre ellas tenemos: servido de archivos, ftp, correo, antivirus, tráfico, spij, sistema de colas, sij nacional, entre otros; dichos servidores comúnmente son computadoras de escritorio, donde muchas de ellas no cuentan con las características físicas de hardware. La demasiada proliferación de los servidores ocasiona costos operacionales generados por las instalaciones, la energía y el enfriamiento de los mismos, así como también no ofrece una eficiente continuidad del servicio.

La mayoría de estos servidores tienen un tiempo de uso de más de 4 años, los cuales ya no garantizan el soporte de la empresa fabricante (DELL, IBM, HP) y que a futuras se estará incurriendo en gastos por dicho soporte.

Es por ello que se ha visto la implementación de una solución de servidores virtuales, visto que actualmente existe tecnología que proporciona las bases para crear una infraestructura de TI fiable y dinámica. Lo que esta tecnología pretende es abstraer los recursos del procesador, memoria, almacenamiento y redes en varias máquinas virtuales, cada una de las cuales puede ejecutar un sistema operativo y aplicaciones sin modificaciones, esto disminuirá los costes de hardware, energía y refrigeración, así mismo asegurará altos niveles de rendimiento en las aplicaciones que más recursos utilizan y mejorar el servicios

de los sistemas informáticos que se brinda a los usuarios de la institución en el cumplimiento de sus labores jurídicas y administrativas.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera la implementación de una central de servidores virtuales mejorará el servicio de los sistemas informáticos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, 2012?

### **PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

- a. ¿En qué medida el almacenamiento en los servidores virtuales, mejorará la capacidad de los servicios de los sistemas informáticos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, 2012?
- b. ¿De qué manera la administración de los servidores virtuales permitirán el mejor monitoreo de los sistemas informáticos del Centro de Datos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, 2012?
- c. ¿En qué medida la alta disponibilidad brindará un eficiente servicio de los sistemas informáticos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, 2012?

## **1.3 DELIMITACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Implementar una central de servidores virtuales en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, 2012, con el propósito de minimizar la infraestructura física y mejorar el rendimiento de los mismos, mediante una solución de la tecnología de virtualización aplicando VMware ESXi como base, a fin de garantizar y brindar un eficiente y eficaz servicio de los sistemas informáticos que se ofrecen a los usuarios de la institución.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Identificar el estado actual de los sistemas informáticos en central de servidores, para diseñar una solución de virtualización y consolidación de servidores.

- b. Evaluar alternativas estratégicas de virtualización de servidores con la tecnología de virtualización VMware ESXi, para un mayor beneficio de administración y gestión de los sistemas informáticos.
- c. Implementar la central de servidores virtuales, que permita brindar un servicio de alta disponibilidad a fin de garantizar un servicio eficiente y eficaz.

#### **1.4 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

Con la virtualización de servidores se mejora el servicio de los sistemas informáticos y se minimiza la subutilización de los recursos informáticos con los que cuenta la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, 2012.

#### **1.5 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.5.1 IMPORTANCIA DEL TEMA**

##### **IMPORTANCIA TÉCNICA Y ECONÓMICA**

Algunas de las principales importancias del uso de la virtualización de servidores son:

- La inversión en hardware se reduce debido a que esta tecnología permite alojar múltiples servidores virtuales en un único servidor físico.
- Ejecutar múltiples aplicaciones y sistemas operativos en un mismo servidor.
- Los sistemas "virtualizados" son fáciles de manejar una vez configurados, por lo que añadir un nuevo servidor es mucho más rápido que la instalación de un nuevo servidor físico.
- La disponibilidad y continuidad del negocio es más rápida y económica pues se necesitan menos servidores físicos para garantizar una respuesta adecuada ante "desastres".
- Menores costes de gestión y mantenimiento.
- Importante ahorro energético durante todo el período de vida de los servidores (un servidor físico mediano de 200W de potencia consume 4800 W/H x día, lo que es equivalente a 144 KW/H x mes de

electricidad, lo que acumula un costo de S/. 46.08, ya que el precio por KW consumido es aproximadamente S/. 0.32, según Electrocentro-2012([http://www.distriluz.com.pe/electrocentro/04\\_cliente/calcula.asp](http://www.distriluz.com.pe/electrocentro/04_cliente/calcula.asp))).

- Los recursos computacionales se tratan como un conjunto uniforme que se distribuye entre las máquinas virtuales de manera controlada.
- Las máquinas virtuales están completamente aisladas entre sí de la máquina host. Si existen fallas en una máquina virtual, las demás no se ven afectadas.

### **1.5.2 JUSTIFICACIÓN**

Con la implementación de la central de servidores virtuales se pretende analizar la situación actual de los servicios de sistemas informáticos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, con la finalidad de presentar una solución que a corto plazo permita: reducir el crecimiento desmedido de la cantidad de servidores físicos, mejora el rendimiento de los servidores, proporcionar una herramienta de administración y monitoreo, para brindar un servicio eficiente y eficaz.

### **1.5.3 DELIMITACION**

La investigación se realizara y aplicará sobre todos los servicios de los sistemas informáticos que se brindan en la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, en el año 2012.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 DIAGNOSTICO Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

**Granja & Villagrán (2012, p.05)** menciona que "Las tecnologías de virtualización tienen grandes oportunidades en el mercado de la nueva tendencia tecnológica, gracias a que se obtienen ventajas que favorecen a los usuarios por la rapidez y optimización de la información, así mismo tener en cuenta el aprovechamiento al máximo de los recursos".

**Gimeno (2008, p.30)** señala que "La virtualización es un campo todavía emergente. Han aparecido en los últimos tiempos una serie de factores, como la creciente potencia de cómputo o el diseño de las técnicas de virtualización, que han provocado el desarrollo de plataformas de virtualización eficientes. Sin embargo, existe todavía gran diversidad de plataformas distintas que no se rigen por unos estándares comunes. Además han aparecido mejoras en hardware para optimizar los rendimientos de las máquinas virtuales, que son las extensiones de virtualización Intel VT y AMD-V".

**Ovilla (2009, p.119)** menciona "En la actualidad la virtualización de plataforma es una tecnología cuyo uso ha aumentado, sobre todo en empresas de tecnología de la información (TI). Mediante el uso de los VMM's nos permite la creación de múltiples VM lo cual facilita el aprovechamiento de los recursos físicos de la computadora. La principal ventaja es que cada máquina virtual puede ejecutar diferentes sistemas operativos..."

**Báez& Benavides (2011, p.134)** afirma que “Con la implementación de la virtualización, la administración de los servidores tendrá ahorros más significativos tanto en espacio, energía y costos”

**Gonzales (2010, p 94)** señala que “Como relación costo/beneficio el sistema permite que la organización que lo implemente tenga un ahorro significativo en equipamiento y en gestión en cuanto a las máquinas virtuales y a los recursos asignados a la misma de manera más controlada y racionalizada”

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 SISTEMA INFORMÁTICO

**Pavón (2007, p.11)** menciona que Un sistema informático es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

Se da este nombre al sistema que examina y recupera los datos provenientes del ambiente, que captura los datos a partir de transacciones y operaciones efectuadas dentro de la empresa, que filtra, organiza y selecciona los datos y los presenta en forma de información a los gerentes o trabajadores, proporcionándoles los medios suficientes para sacar un informe sobre cómo va la producción en la empresa.

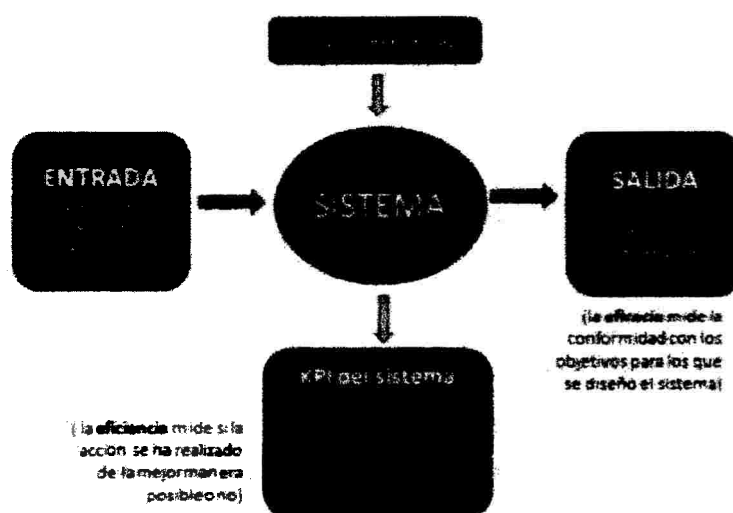


Figura 2.1: Diagrama de un Sistema (Fuente: [www.businessintelligence.info](http://www.businessintelligence.info))

Actualmente la Corte Superior de Justicia, cuenta con gran variedad de sistemas informáticos puesta en marcha, entre ellas:

- ❖ **SIGA:** Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA-PJ) que permite automatizar, estandarizar, simplificar, transparentar y acelerar más los procedimientos administrativos de la institución.
- ❖ **SPIJ:** El Sistema Peruano de Información Jurídica – SPIJ es un programa que contiene los textos de la legislación nacional, extranjera y supranacional, así como la jurisprudencia vinculante debidamente sistematizada, concordada y actualizada. Constituye una edición oficial del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.
- ❖ **DISCOVERY:** Es un sistema integral de gestión de recursos informáticos que permite recolectar los datos de hardware y software de todas y cada una las computadoras conectadas en una red.
- ❖ **SISTEMA DE COLAS:** Es un sistema que proporciona eficiencia en la gestión de los usuarios en espera de ser atendidos, diseñado para hacer más fácil el control y administración de colas físicas que forman los clientes de un establecimiento de atención al público.
- ❖ **WINSISPER:** Sistema de Gestión de Personal del Poder Judicial.
- ❖ **INTERLEG:** Sistema para el Cálculo de Intereses y de Compensación por Tiempo de Servicios, que se usa como herramienta de apoyo para la atención de mayor número de procesos por parte de las judicaturas laboral, de familia y civil.
- ❖ **RENAVIM:** Sistema de Registro Nacional de Autorización y Oposición de Viaje de Menores.
- ❖ **REDAM:** Sistema de Registro Nacional de Deudores Alimentarios.
- ❖ **RENAFE:** Sistema de Registro de Firmas Digitales, la cual Permitir a la Superintendencia Nacional de Registros Públicos contar con información confiable y en tiempo real respecto al Registro Nacional de Firmas, Sellos y Datos de los señores Magistrados y auxiliares jurisdiccionales del Poder Judicial (RENAFE) utilizados en los mandatos judiciales.

❖ **SIJ NACIONAL:** Sistema Integrado Judicial, que permite el control y seguimiento de las actividades jurídicas de cada corte superior, dentro de las cuales se encuentran los subsistemas:

- ✓ Expedientes
- ✓ Recaudaciones
- ✓ Notificaciones
- ✓ Archivo
- ✓ Peritos
- ✓ Cuerpos
- ✓ Inventario Expedientes

### 2.2.2 DATA CENTER

**Di (2004, p.03)** define que un Data Center, es un sitio en torno al cual se definen diferentes tipos de servicios de valor agregado tendientes a facilitar a sus clientes la conectividad a Internet a muy altas velocidades en un entorno de infraestructura de alta confiabilidad.

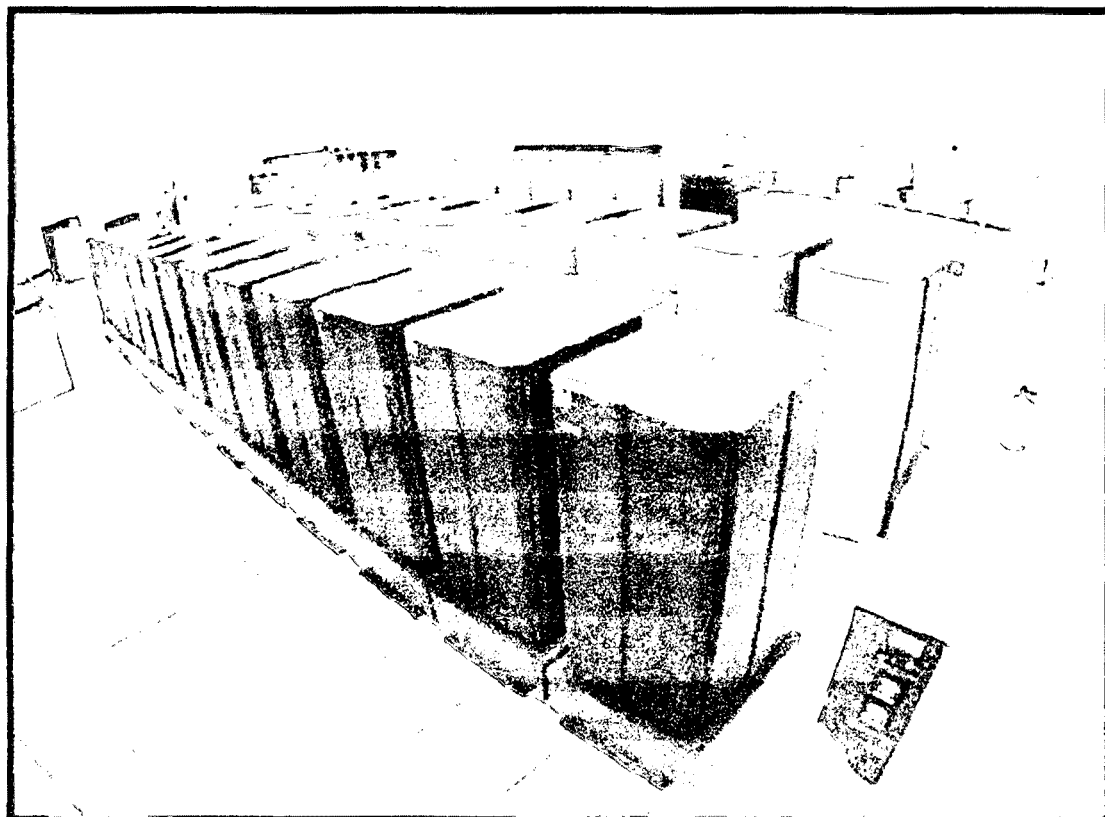


Figura 2.2: Data Center. (Fuente: [www.vidaextra.com](http://www.vidaextra.com))

### 2.2.3 SERVIDOR

Para (Alcivar, Carranza, Intriago & Zambrano, 2010, pp.12-13) menciona que: En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos.

Un servidor sirve información a los ordenadores que se conecten a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor.

Los servidores se conectan a la red mediante una interfaz que puede ser una red verdadera o mediante conexión vía línea telefónica o digital.

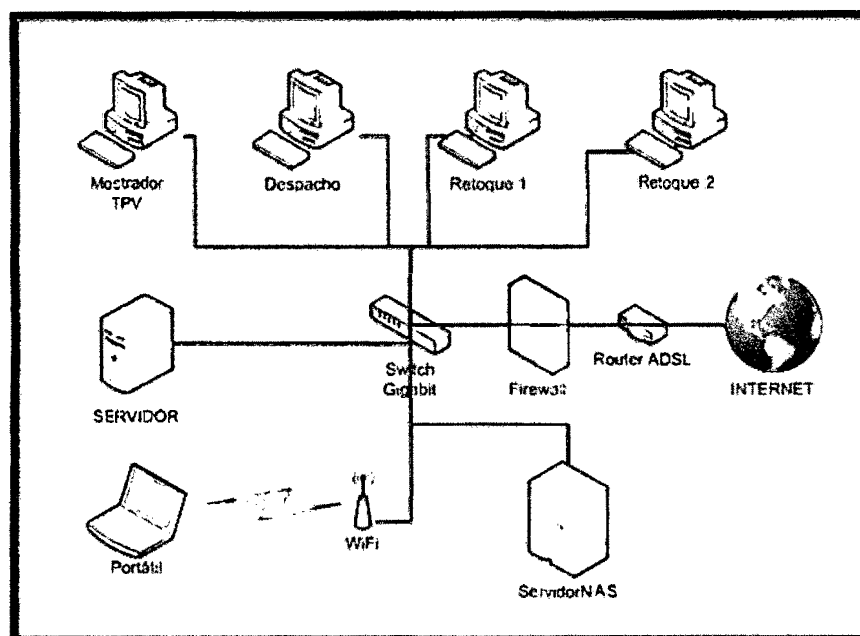


Figura 2.3: Diagrama de un Servidor. (Fuente: [www.blog.arcadina.com](http://www.blog.arcadina.com))

En la Corte Superior de Justicia de Ayacucho se cuentan con los servidores que se mencionan a continuación:

- ✓ Servidor de Correo: Novell
- ✓ Servidor de Antivirus: ESET NOD 32

- ✓ Servidor de Archivos
- ✓ Servidor FTP
- ✓ Servidor Proxy
- ✓ Servidor de Tráfico
- ✓ Servidor de Base de Datos: SyBase, Oracle, Sql Server
- ✓ Servidor de Aplicaciones: Sistemas Administrativos y Jurídicos

Del mismo modo se cuenta con servidores físicos, los cuales se usarán para la virtualización de servidores, estos son:

- DELL PowerEdge R710
- DELL PowerEdge 2950
- IBM System x3650 M3
- DELL EqualLogic PS6000E

### **DELL POWEREDGE R710**

(Visualice ANEXO A) El servidor Dell PowerEdge R710 con el rendimiento del procesador Intel® Xeon® series 5500 y 5600 le ofrecen un rack de 2U para abordar eficientemente un amplio rango de aplicaciones empresariales clave.

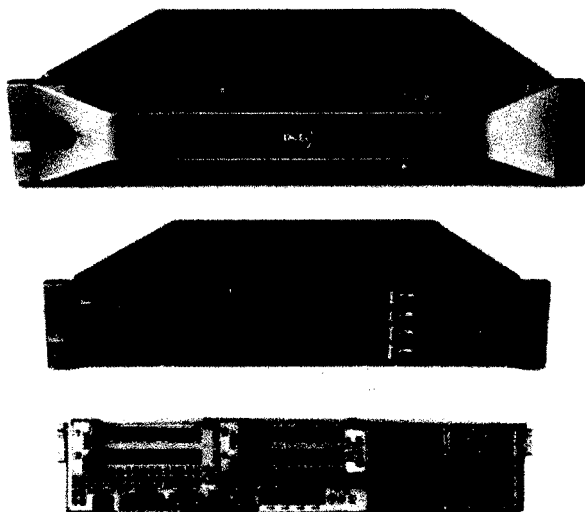


Figura 2.4: Servidor Dell PowerEdge R710. (Fuente: [www.dell.com](http://www.dell.com))

Los servidores Dell PowerEdge más recientes incluyen una pantalla LCD gráfica e interactiva para supervisar el estado del sistema, emitir alertas y controlar la

configuración de administración básica justo delante del servidor. Los clientes disponen de un medidor de alimentación de CA y un termómetro de temperatura ambiente integrados en el servidor y que podrán supervisar en esta pantalla sin necesidad de herramientas de software.

Incluye hipervisores integrados, gran capacidad de memoria con 18 ranuras DIMM y 4 conexiones de red integradas, el Dell PowerEdge R710 ofrece un mejor rendimiento general del sistema y una mayor capacidad de máquinas virtuales por servidor. La última tecnología del procesador Intel® Xeon® se adapta a su software en tiempo real, y procesa más tareas de manera simultánea. Con capacidades de virtualización opcionales integradas en fábrica, se obtendrá soluciones personalizadas que le permiten optimizar la implementación y simplificar las infraestructuras virtuales.

### **DELL POWEREDGE 2950**

(Visualice ANEXO B) El servidor Dell PowerEdge 2950 ofrece flexibilidad de configuración en un chasis de 2U para organizaciones que requieren una capacidad de almacenamiento interno reducido en lugar de un sistema de almacenamiento externo. Seis compartimentos internos de unidad de disco duro que proporcionan hasta 1,8 TB1 de almacenamiento interno que ayudan a ahorrar espacio en los centros de datos a la vez que ofrecen suficiente espacio de almacenamiento para admitir aplicaciones cada vez mayores.

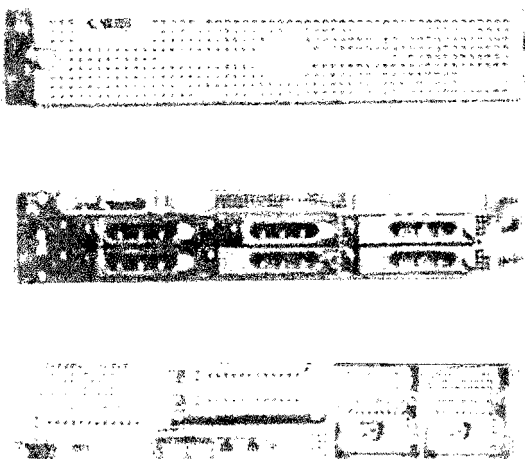


Figura 2.5: Servidor Dell PowerEdge 2950. (Fuente: [www.dell.com](http://www.dell.com))

El servidor Dell PowerEdge 2950 admite hasta dos de los últimos procesadores Intel Xeon de cuatro núcleos y el conjunto de chips Intel 5000X. Estos últimos procesadores proporcionan un rendimiento y un rendimiento por vatio mejorados. Con la nueva capacidad para admitir ocho unidades SAS de 2,5", el 2950 también proporciona suficiente espacio para fragmentar los datos en varias unidades para obtener un rendimiento mayor en entornos exigentes.

Además, se obtiene un rendimiento y una gran capacidad de memorias excepcionales gracias a los 32 GB de la memoria DIMM con memoria intermedia completa. El servidor incluye la tecnología PCI Express para un rendimiento de E/S excelente, un motor de carga TCP/IP (TOE) que transfiere el procesamiento TCP/IP a un procesador dedicado en la tarjeta NIC integrada para aumentar el rendimiento de la CPU.

### **IBM SYSTEM X3650 M3**

(Visualice ANEXO C) El Servidor IBM System x3650 M3 ofrece un rendimiento extraordinario para sus aplicaciones más importantes. Su diseño para un uso eficiente de la energía admite más cores, memoria y capacidad de datos en un paquete 2U ampliable que es fácil de mantener y gestionar. Con más potencia informática por vatio y los últimos procesadores Intel Xeon, podrá reducir costes mientras que mantiene la velocidad y la disponibilidad.



Figura 2.6: Servidor IBM System X3650 M3. (Fuente: [www.ibm.com](http://www.ibm.com))

El x3650 M3 ofrece un diseño flexible y ampliable y una ruta de actualización sencilla a 16 unidades de disco duro (HDD) o unidades de estado sólido (SSD) y hasta 192 GB de memoria. Sus completas herramientas de gestión de sistemas, tales como el diagnóstico avanzado, un brazo de gestión de cableado y la capacidad de controlar los recursos desde un único punto, hacen que sea un sistema fácil de implementar, integrar, mantener y gestionar.

### **DELL EQUALLOGIC PS6000E**

(Visualice ANEXO D) La Dell™ EqualLogic™ PS6000E/6010E es una SAN iSCSI virtualizada, que combina inteligencia y automatización con tolerancia a fallas para proporcionar administración simplificada, implementación rápida, rendimiento y confiabilidad empresariales y capacidad de ampliación sin problemas. Con las unidades de disco SATA, la PS6000E/6010E ofrece un excelente costo por gigabyte y hasta 16 TB de almacenamiento de alta capacidad. La línea PS6000 cuenta con una controladora rediseñada con el doble de memoria de generaciones anteriores. Un cuarto puerto Ethernet Gigabit en PS6000E ayuda a proporcionar rendimiento de lectura y escritura secuencial mejorado; y PS6010E cuenta con dos puertos 10 GbE que pueden proporcionar hasta 10 veces el ancho de banda por puerto y 2,5 veces el ancho de banda comparado con las generaciones anteriores.

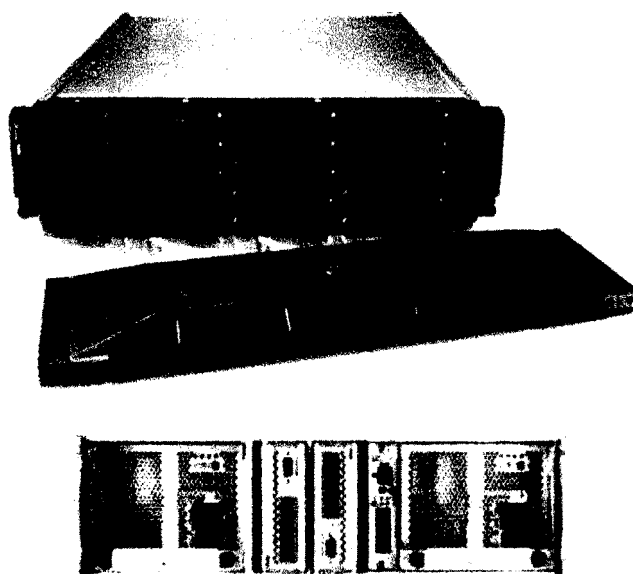


Figura 2.7: Dell EqualLogic PS6000E. (Fuente: [www.dell.com](http://www.dell.com))

Los arreglos EqualLogic serie PS se basan en una arquitectura virtualizada de almacenamiento modular que les permite a los administradores de TI comprar sólo el almacenamiento necesario en el momento que se lo necesite, evitando la infrautilización y la asignación excesiva de capacidad. Al utilizar la tecnología innovadora de movimiento de datos, todos los arreglos EqualLogic serie PS en una SAN trabajan juntos para administrar datos automáticamente, realizar un equilibrio de carga en todos los recursos y expandirse para satisfacer las crecientes necesidades de almacenamiento. La línea SAN de EqualLogic está diseñada para satisfacer y superar los exigentes requisitos del centro de datos.

La PS6000E incluye capacidades de tolerancia a fallas a través de componentes completamente redundantes e intercambiables en caliente: controladoras dobles opcionales, bandejas estándar de ventiladores dobles, fuentes de alimentación dobles y unidades de disco con reposición en caliente.

#### **2.2.4 SISTEMA OPERATIVO**

"Un S.O. es un grupo de programas de proceso con las rutinas de control necesarias para mantener continuamente operativos dichos programas" **(La Red, 2001, p.03)**

Para **(Alcivar et al., 2010, p.14)** el Sistema Operativo es el software básico que controla una computadora. El sistema operativo tiene tres grandes funciones: coordina y manipula el hardware del ordenador o computadora, como la memoria, las impresoras, las unidades de disco, el teclado o el mouse; organiza los archivos en diversos dispositivos de almacenamiento, como discos flexibles, discos duros, discos compactos o cintas magnéticas, y gestiona los errores de hardware y la pérdida de datos.

**Tanenbaum & Woodhull (1997, p.01, p.03)** señala que "El programa de sistema más fundamental es el sistema operativo, que controla todos los recursos de la computadora y establece la base sobre la que pueden escribirse los programas de aplicación", y que "Una función importante del sistema

operativo es ocultar toda esta complejidad y ofrecer al programador un conjunto de instrucciones más cómodo con el que pueda trabajar. Por ejemplo, LEER BLOQUE DE ARCHIVO es conceptualmente más sencillo que tener que preocuparse por los detalles de mover cabezas de disco, esperar que se estabilicen, etc”.

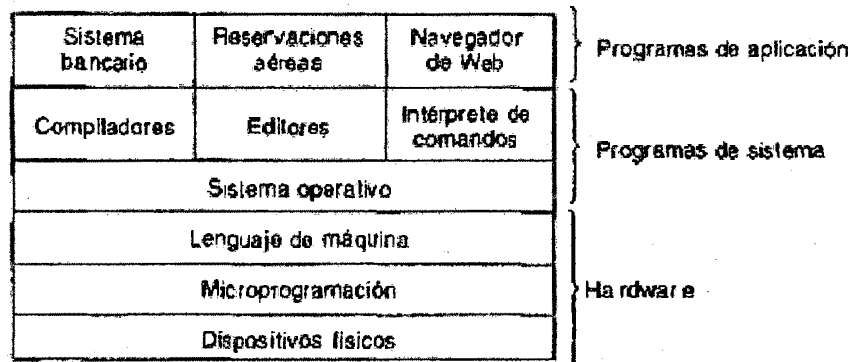


Figura 2.8: Sistema de Computadora. (Fuente: [TANENBAUM, 1998])

### 2.2.5 LOCAL AREA NETWORK (LAN)

Para **Manríquez, Rivera & Juárez(2003, p.18, p.19)** mencionan que Las Redes de Área Local, generalmente llamadas LAN (Local Area Network), son redes de propiedad privada dentro de un solo edificio.

Se usan ampliamente para conectar computadoras personales PC's y estaciones de trabajo en oficinas de compañías y fábricas con el objeto de compartir recursos (por ejemplo: impresoras, capacidad de almacenamiento, dispositivos de comunicaciones) e intercambiar información entre usuarios. Las LAN se distinguen de otro tipo de redes por tres características:

- ✓ Su infraestructura
- ✓ Su direccionamiento
- ✓ Su topología

Las LAN a menudo usan una tecnología de transmisión que consiste en un cable sencillo, compartido al cual están conectadas todas las máquinas, con sistemas de difusión (Broadcasting).

Las LAN tradicionales operan a velocidades que van de los 10 a los 100 Mbps (Mega Bits por Segundo) y actualmente nuevas LAN ya se están implementando a velocidades del orden de los Gbps (Giga Bits por Segundo).

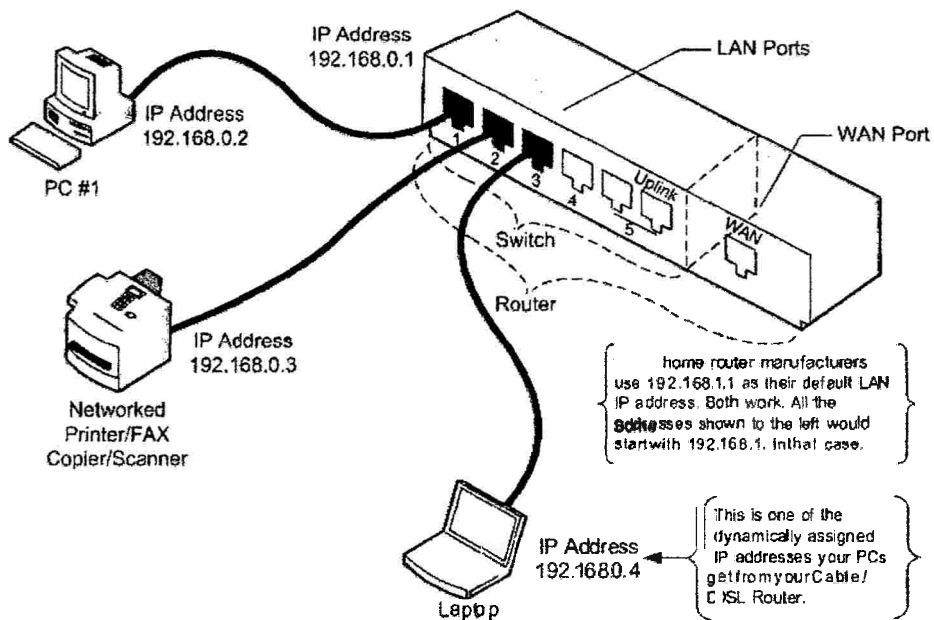


Figura 2.9: Local Area Network Diagram. (Fuente: www.pcweenie.com)

## 2.2.6 PROTOCOLO iSCSI

Aragón (2006, p.05, p.06) señala que el protocolo iSCSI permite a las organizaciones implementar soluciones SAN en entornos donde el coste, la complejidad y la experiencia especializada que requiere Fibre Channel son prohibitivos. Aquí reside la importancia de iSCSI, pues está contribuyendo a acelerar la transición de entornos de conexión directa a entornos de red.

iSCSI es un protocolo punto a punto para el transporte de bloques de datos de E/S de almacenamiento sobre una red IP. El protocolo se usa en servidores (iniciadores), dispositivos de almacenamiento (destinos) y dispositivos de puertas de acceso de transferencia de protocolo. iSCSI utiliza conmutadores y encaminadores (routers) Ethernet estándar para trasladar los datos del servidor al almacenamiento. También permite utilizar la infraestructura IP y Ethernet para expandir el acceso al almacenamiento SAN, así como para extender la conectividad SAN a cualquier distancia. El apoyo de Microsoft a las redes de

almacenamiento basadas en el protocolo iSCSI es un auténtico refrendo a esta tecnología.

Antes de la aparición de iSCSI, la arquitectura TCP/IP sólo soportaba protocolos a nivel de ficheros, como Network File System (NFS), Common InternetFile System (CIFS) o File Transfer Protocol (FTP). A partir de la aparición de iSCSI, la arquitectura TCP/IP soporta también protocolos a nivel de bloques. Cualquier tecnología de red soportada por IP puede ser incorporada como parte de una red iSCSI, aunque principalmente este protocolo de almacenamiento se está implementando sobre redes Ethernet. iSCSI se adapta fácilmente al modelo tradicional de red IP.

La gran ventaja de iSCSI es que se basa en los dos protocolos de uso más extendido en el mundo del almacenamiento (SCSI) y de las redes (TCP/IP). iSCSI no tiene que realizar grandes cambios en una arquitectura TCP/IP existente, además de que tampoco requiere que las modificaciones sobre la arquitectura SCSI existente sean importantes.

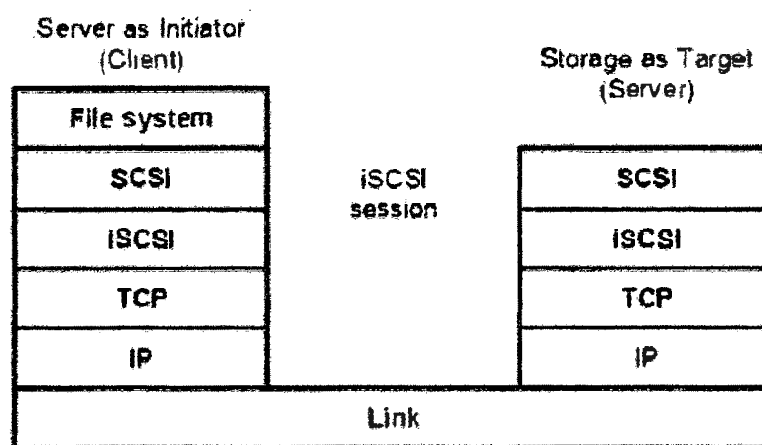


Figura 2.10: Ejemplo de sesión iSCSI entre un host que actúa de iniciador (cliente de la sesión) y un dispositivo de almacenamiento que hace las veces de destino (servidor de la sesión). (Fuente: [ARAGÓN,2006])

### 2.2.7 ELEMENTOS DE UNA RED CON iSCSI

Aragón (2006, p.08, p.09) analiza los tres siguientes elementos necesarios para una instalación que use iSCSI:

- **Tarjetas de interfaz de redes (Network Interface Card, NIC):** Las NIC tradicionales (adaptadores de Ethernet en servidores y PCs) están diseñadas para transferir paquetes de datos a nivel de archivos entre PCs servidores y sistemas de almacenamiento como los dispositivos NAS. Sin embargo, tradicionalmente, las NIC no transmiten datos en bloques, que sí son almacenados por una HBA, como en el caso de Fibre Channel o SCSI paralelo. Para que una NIC pueda procesar bloques de datos, éstos deben ser introducidos en un paquete TCP/IP antes de enviarlos por una red IP, como hemos visto en la figura anterior. Mediante el uso de controladores iSCSI en el host iniciador o en el destino, una NIC puede transmitir paquetes de bloques de datos sobre una red IP. Cuando se usa una NIC, el servidor gestiona la creación de paquetes de datos y lleva todo el procesado TCP/IP. Esta tarea es muy intensiva para la CPU y disminuye el rendimiento general del servidor. El cuello de botella en el rendimiento del procesado TCP/IP ha sido la fuerza que ha impulsado el desarrollo de los motores de descarga TCP/IP (TCP/IP Offload Engines, TOE) en las tarjetas adaptadoras. Un TOE traslada el procesado TCP/IP desde la CPU del host al adaptador de bus de host (HBA), en el cual se completa el procesado TCP/IP y la creación de paquetes. De este modo, una NIC de almacenamiento de descarga TCP/IP funciona más como un HBA de almacenamiento que como una NIC estándar.
- **Adaptadores de bus de host (HBAs) de almacenamiento:** A diferencia de las NIC, las HBAs de almacenamiento están diseñadas para transferir bloques de datos a y desde las aplicaciones de almacenamiento. Una referencia del bloque entero se transmite desde la aplicación a la tarjeta, obviando la necesidad de descomponer el bloque en partes más pequeñas. Sin embargo, debido a esto, la HBA debe asumir la tarea de segmentar el bloque en cuadros, un proceso que tiene lugar mediante una serie de chips especializados que permiten a la HBA utilizar los recursos del sistema para aligerar los recursos informáticos de la CPU en este proceso. Cuando esta labor está completada, la HBA reenvía las tramas.

- **Adaptadores iSCSI:** Combinan las funciones de las NIC con las de una HBA de almacenamiento. Estos adaptadores cogen los datos en forma de bloques, gestionan la segmentación y el procesado en la tarjeta adaptadora con motores de procesado TCP/IP, y luego envían los paquetes IP a través de una red IP. La implementación de estas funciones permite a los usuarios crear una IP basada en SAN sin reducir el rendimiento del servidor. Algunos fabricantes han presentado versiones software de estos adaptadores. Los adaptadores basados en software aceptan datos de las aplicaciones a nivel de bloque, pero requieren ciclos de la CPU para el procesado TCP/IP. Las ventajas de este tipo de adaptadores son que pueden trabajar sobre las NIC Ethernet existentes. El principal inconveniente es que exigen un uso intensivo de la CPU para el procesado TCP/IP.

## 2.2.8 VENTAJAS DE UNA RED iSCSI

Aragón (2006, p.09, p.10) menciona algunas de las ventajas de disponer de una red de almacenamiento iSCSI nativa, que son las siguientes:

- **Consolidación del servidor y el almacenamiento:** Con una infraestructura de almacenamiento en red, los clientes pueden vincular múltiples dispositivos de almacenamiento a múltiples servidores, permitiendo una mejor utilización de los recursos, facilidad del manejo del almacenamiento y una expansión más simple de la estructura de almacenamiento.

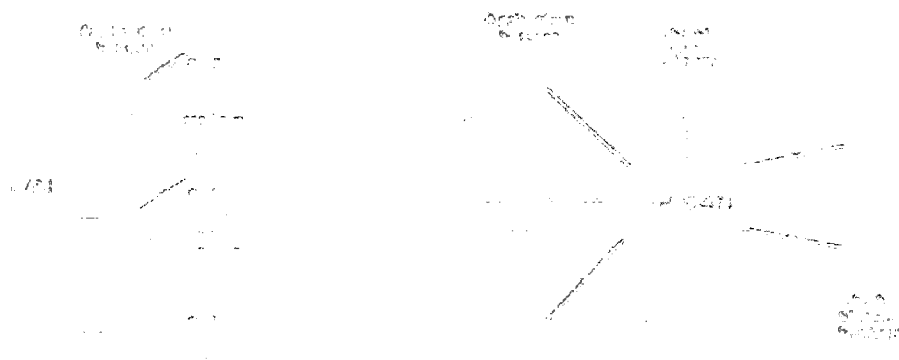


Figura 2.11: La consolidación del almacenamiento, tal como lo realiza iSCSI (Fuente: [ARAGÓN,2006])

- **Operaciones aceleradas de copia de seguridad:** Las operaciones de copia de seguridad que antes se limitaban a redes IP LAN tradicionales, a nivel de archivos, se pueden realizar en la actualidad a través de redes de almacenamiento IP a nivel de bloques. Este cambio permite tiempos más rápidos de copia de seguridad y ofrece a los clientes la flexibilidad de usar redes IP compartidas o dedicadas en operaciones de almacenamiento.
- **Acceso integrado a sitios remotos y externalización del almacenamiento:** Con una red de almacenamiento basada en IP, los clientes pueden habilitar fácilmente el acceso remoto a ubicaciones secundarias. Las ubicaciones remotas se pueden usar para hacer copias de seguridad fuera del enclave central, mirroring/replicación, o clustering. Además, los clientes pueden escoger conectarse a proveedores de servicios para las aplicaciones de externalización del almacenamiento como el "almacenamiento según demanda".

### 2.2.9 VIRTUALIZACION

**Báez& Benavides (2011, p.25)** menciona que La virtualización es una tecnología en auge que utiliza un software específico para aprovechar al máximo las diferentes capacidades físicas de los computadores, ahorrando costos y ofreciendo diversas soluciones integradas en un mismo computador, es decir, en una misma estructura física poseer varias máquinas funcionando a la vez, cada una de ellas con diferentes sistemas operativos y aplicaciones independientes.

En palabras más simples: "virtualización es el concepto que describe la habilidad de tener varios sistemas operativos funcionando al mismo tiempo en un mismo computador".

#### ❖ **VENTAJAS DE LA VIRTUALIZACION**

- ✓ Consolidación de servidores y optimización de infraestructura
- ✓ Reducción de costes de infraestructura física
- ✓ Flexibilidad operativa mejorada y capacidad de respuesta

- ✓ Mayor disponibilidad de aplicaciones y continuidad del negocio mejorado
- ✓ Capacidad de gestión y seguridad mejorada.

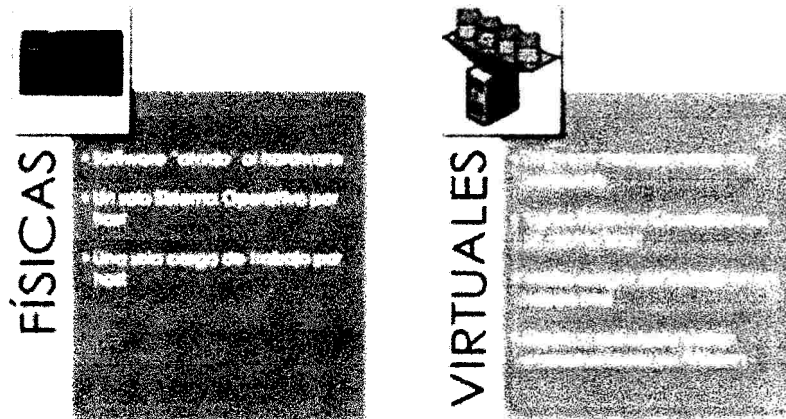


Figura 2.12: La Virtualización. (Fuente: [www.pfsggrupo.com](http://www.pfsggrupo.com))

### 2.2.10 MÁQUINA VIRTUAL

**Alcaide, Santabárbara & Jiménez (2009, p.12)** señala que una máquina virtual es un software que emula a un ordenador y puede ejecutar programas como si fuese un ordenador físico.

Una característica esencial de las máquinas virtuales es que los procesos que ejecutan están limitados por los recursos y abstracciones proporcionados por ellas. Estos procesos no pueden escaparse de este "ordenador virtual".

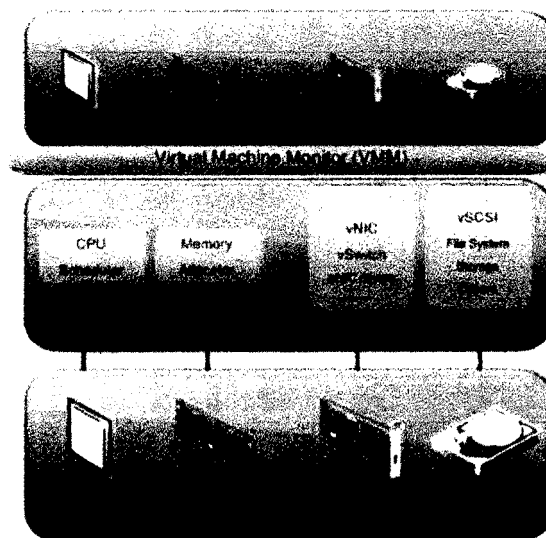


Figura 2.13: Arquitectura de una Máquina Virtual. (Fuente: [www.virtualinsanity.com](http://www.virtualinsanity.com))

**Ardón, Juárez & Ruiz (2009, p.11)** agrega que una máquina virtual es un contenedor de software perfectamente aislado que puede ejecutar sus propios sistemas operativos y aplicaciones como si fuera un ordenador físico. Una máquina virtual se comporta exactamente igual que lo hace un ordenador físico y contiene sus propios CPU, RAM, disco duro y tarjetas de interfaz de red (NIC) virtuales.

El sistema operativo no puede establecer una diferencia entre una máquina virtual y una máquina física, ni tampoco lo pueden hacer las aplicaciones u otros ordenadores de una red. Incluso la propia máquina virtual considera que es un ordenador "real". Sin embargo, una máquina virtual se compone exclusivamente de software y no contiene ninguna clase de componente de hardware. El resultado de ello es que las máquinas virtuales ofrecen una serie de ventajas con respecto al hardware físico.

#### What is a Virtual Machine?

A virtual machine is a software computer that like a physical computer runs an operating system and applications. An operating system installed on a virtual machine is called a guest operating system.

Because every virtual machine is an isolated computing environment, you can use virtual machines as desktop or workstation environments, as testing environments, or to consolidate server applications.

In vCenter Server, virtual machines run on hosts or clusters. The same host can run many virtual machines.

Virtual Machines

^

Figura 2.14: Visualización de las VM en VMware. (Fuente: Elaboración Propia)

### 2.2.11 VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES

Para **(Báez et al., 2011, p.22)** menciona que La Virtualización de Servidores consiste en que en un servidor físico se tenga varios virtuales que van a cumplir con las necesidades que se cubría antes con el servidor físico, todo esto se logra mediante un software de virtualización llamado hypervisor.

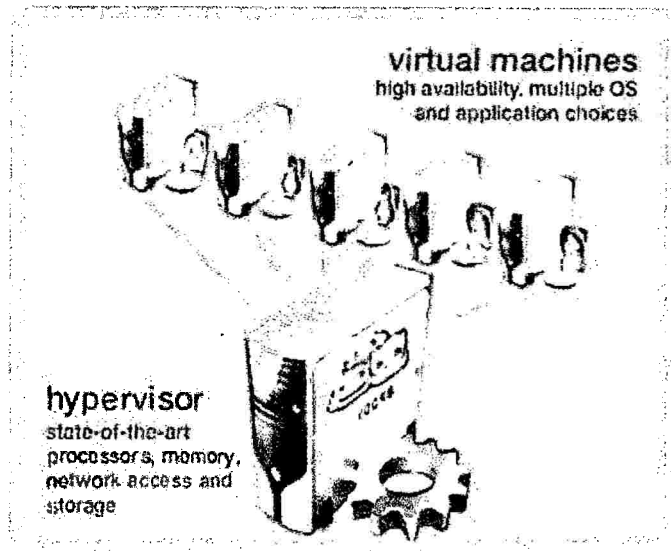


Figura 2.15: Virtualización de Servidores. (Fuente: [www.hostazo.com](http://www.hostazo.com))

### 2.2.12 CLUSTER

**Torralba (2002, p.09)** señala que un clúster es la interconexión de dos o más computadoras independientes a través de una red, usadas como un recurso unificado de cómputo con el fin de aumentar el rendimiento en la ejecución de tareas.

De todos los nodos que forman parte del clúster, alguno de ellos tiene que actuar como servidor debido a que debe existir algún modo que asigne tareas y administre los procesos internos de paso de mensajes en el clúster.

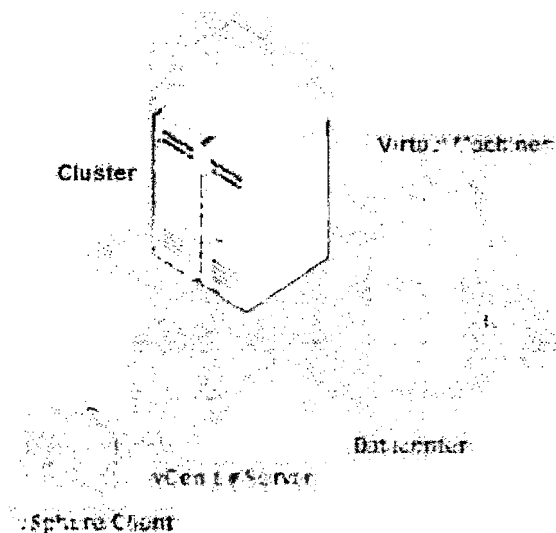


Figura 2.16: Visualización del clúster en VMware. (Fuente: Elaboración Propia)

### 2.2.13 STORAGE AREA NETWORK (SAN)

**Tate, Lucchese & Moore (2006, p.03)** menciona que la The Storage Network Industry Association (SNIA) define la SAN como una red cuyo objetivo principal es la transferencia de datos entre sistemas informáticos y elementos de almacenamiento. Una SAN se compone de una infraestructura de comunicación, que proporciona conexiones físicas, y una capa de gestión, que organiza las conexiones, elementos de almacenamiento y sistemas informáticos para que la transferencia de datos sea segura y robusta. El término SAN suele ser (aunque no necesariamente), identificado con bloquear los servicios de E / S en lugar de servicios de acceso a archivos.

Una SAN puede ser también un sistema de almacenamiento que consta de elementos de almacenamiento, el almacenamiento dispositivos, sistemas informáticos y/o aparatos, además de todo el software de control, comunicarse a través de una red.

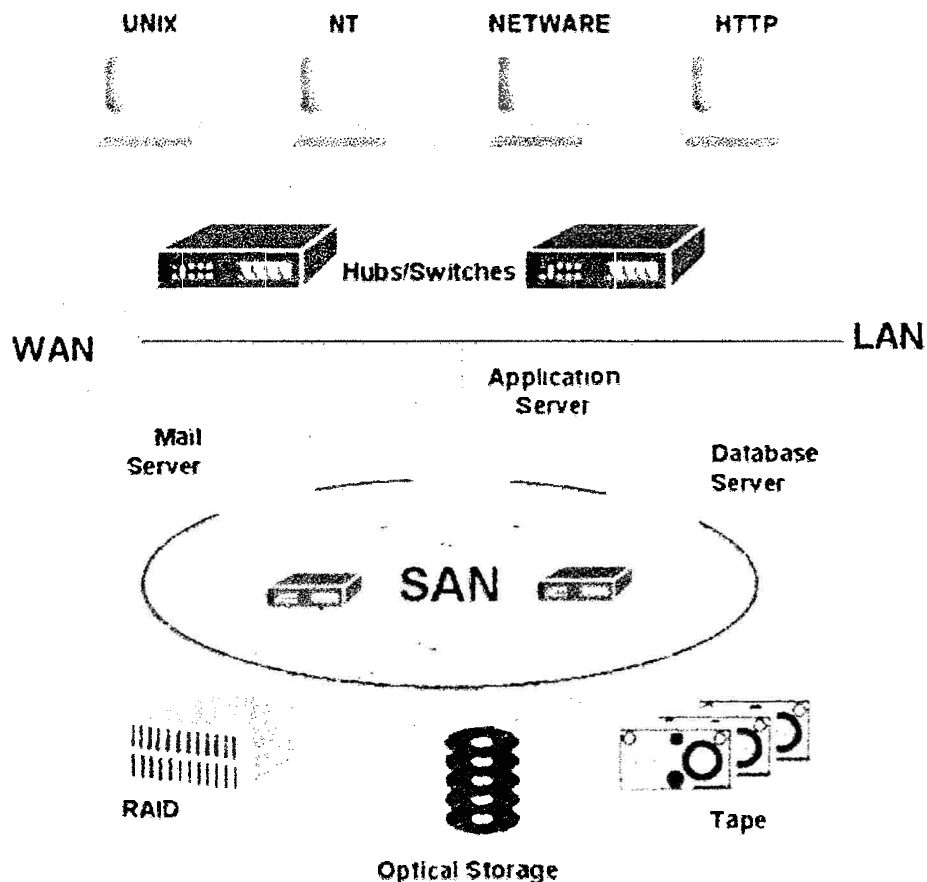


Figura 2.17: Storage Area Network. (Fuente: [www.ticostyle.wordpress.com](http://www.ticostyle.wordpress.com))

## ❖ COMPONENTES DE LA SAN

Para (**Tate et al., 2006, p.05, p.06**) señala los tres componentes básicos de la SAN que son:

- ✓ **SAN Connectivity:** El primer elemento que debe tenerse en cuenta en cualquier implementación de SAN es la conectividad de los componentes de almacenamiento y el servidor por lo general utilizando Fibre Channel. Los componentes mencionados anteriormente se usas para LAN y WAN.
- ✓ **SAN Storage:** La SAN libera el dispositivo de almacenamiento por lo que no está en una línea de servidor en particular, y adhiere directamente a la red. En otras palabras, el almacenamiento se exterioriza y puede funcionalmente distribuidos en toda la organización. La SAN también permite que la centralización de los dispositivos de almacenamiento y la agrupación de servidores, que tiene el potencial de hacer para la administración más fácil y menos costoso centralizada que reduce el coste total de propiedad.
- ✓ **SAN Servers:** La infraestructura de servidores es la razón subyacente de todas las soluciones SAN. Este infraestructura incluye una mezcla de plataformas de servidor como Windows, UNIX y otros OS. Con iniciativas como la consolidación de servidores y negocio electrónico, la necesidad de SAN aumentará, haciendo que la importancia del almacenamiento en la red mayor.

### 2.2.14 LOGICAL UNIT NUMBER (LUN)

“Una LUN es un volumen lógico dentro de un dispositivo de almacenamiento. Sistemas de almacenamiento en disco puede proporcionar un cierto nivel de virtualización ya por subdivisión de discos en LUN” (**Tate et al., 2006, p. 150**)

**Cabrillo (2008, p.77)** añade que en almacenamiento un LUN es una dirección para una unidad de disco duro y por extensión el disco en sí mismo.

### 2.2.15 REDUNDANT ARRAY OF INDEPENDENT DISKS (RAID)

**Dueñas (2001, p.01)** señala que RAID es una forma de almacenar los mismos datos en distintos lugares (por tanto de modo redundante) en múltiples discos duros. Al colocar los datos en discos múltiples, las operaciones I/O (input/output, de entrada y salida) pueden superponerse de un modo equilibrado, mejorando el rendimiento del sistema. Dado que los discos múltiples incrementan el tiempo medio entre errores (mean time between failure, MTBF), el almacenamiento redundante de datos incrementa la tolerancia a fallos.

Básicamente el RAID es un sistema el cual permite almacenar información en una cantidad de discos (n), de tal forma que agilice el proceso maquina-disco.



Figura 2.18: Tipos de Raid. (Fuente: [www.jmsocas.com](http://www.jmsocas.com))

#### **RAID 1**

Es también conocido como "disco espejo" y consiste en que el Sistema Operativo graba los mismos datos simultáneamente en ambos discos, lo que entrega mayor fiabilidad ya que si falla cualquiera de los dos discos individuales, el arreglo sigue operando sin perder información, pues está en esencia se encuentra duplicada.

RAID 1 proporciona la máxima seguridad de los datos en el caso de un fallo de disco único, aunque debido a que los datos se escriben dos veces, el

rendimiento se reduce ligeramente durante la escritura. RAID 1 es una excelente elección cuando la seguridad es más importante que la velocidad.

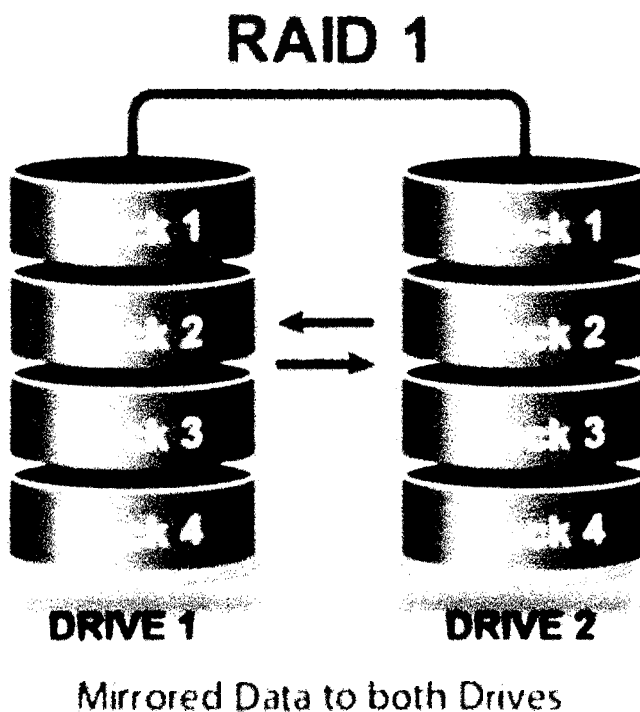


Figura 2.19: Demostración de RAID 1. (Fuente: [www.alandata.com](http://www.alandata.com))

## RAID 5

RAID 5 combina la distribución en bandas del RAID 0 con la redundancia de datos en una matriz que tenga un mínimo de tres discos. Los datos se distribuyen en bandas entre todos los discos y en cada banda se escribe un bloque de paridad (P) para cada bloque de datos. Si un disco físico falla, los datos del disco averiado pueden reconstruirse en un disco de recambio. Los datos no se pierden en caso de avería de un solo disco, pero si falla un segundo disco antes de que se reconstruyan los datos en una unidad de repuesto, se perderán todos los datos de la matriz.

RAID 5 combina la seguridad de datos con la utilización eficaz del espacio de disco. La avería del disco no produce una interrupción del servicio, porque los datos se leen desde bloques de paridad. RAID 5 es útil para el archivo y para las

personas que necesitan rendimiento y un acceso constante a sus datos, como editores de vídeo.

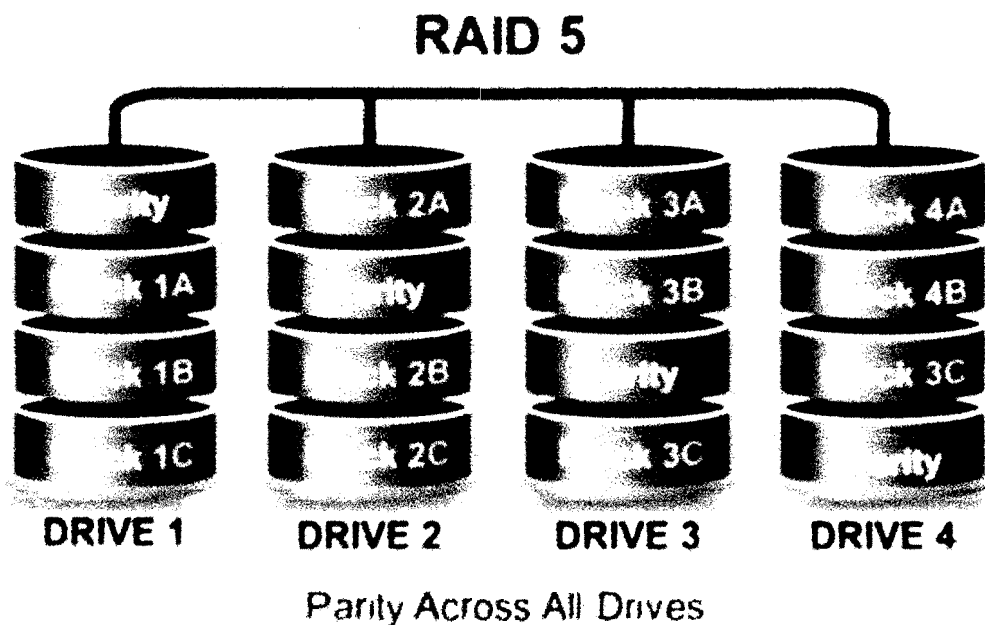


Figura 2.20: Demostración de RAID 5. (Fuente: [www.alandata.com](http://www.alandata.com))

#### 2.2.16 VMWARE

**Franco (2009, p.19)** señala que VMware fundada en 1998 por Diane Greene, quien introdujo la virtualización en los sistemas x86 como un medio para solucionar de manera eficiente muchos de estos problemas y transformar los sistemas x86 en sistemas para uso general, en infraestructuras de hardware compartido que ofrecen un aislamiento completo, movilidad y opciones de elección del sistema operativo de los entornos de aplicación.

A diferencia de los mainframes, las máquinas x86 no fueron diseñadas para admitir una virtualización completa, por lo que vmware tuvo que superar muchos desafíos para crear máquinas virtuales en computadoras basadas en x86.

La función básica de la mayoría de los CPU's, tanto en mainframes como en PCs, es ejecutar una secuencia de instrucciones almacenadas (por ejemplo, un programa de software). En los procesadores x86, hay 17 instrucciones

específicas que generan problemas en el momento de virtualizar, y provocan que el sistema operativo muestre un aviso, que se cierre la aplicación o simplemente que falle completamente. Como resultado de ello, estas 17 instrucciones constituían un obstáculo importante a la implementación inicial de la virtualización de ordenadores x86 (VMWare Cloud Computing with Virtualization, Green IT, Virtual Machine & Servers, 2009).

Para hacer frente, a las instrucciones problemáticas de una arquitectura x86, vmware desarrolló una técnica de virtualización adaptable que las "atrapa" cuando se generan y las convierte en instrucciones seguras que se pueden virtualizar, al tiempo que permite al resto de instrucciones ejecutarse sin intervención. El resultado es una máquina virtual de alto rendimiento que se adapta al hardware host y mantiene una total compatibilidad de software. VMware fue pionero de esta técnica y actualmente es el líder indiscutido de la tecnología de la virtualización con más de 5 mil clientes en todo el mundo incluyendo el 80% de los 100 corporativos más ricos.

### **2.2.17 VMWARE VIEW Y VMWARE SPHERE**

**Rosales (2010, pp.38-41)** menciona que VMware View es una solución comercial de la empresa VMware, Inc. que extiende la virtualización de escritorios mediante la entrega de escritorios virtuales personalizados como un servicio administrable, haciendo uso de una plataforma centralizada cloud computing. VMware View consolida escritorios virtuales personalizados en servidores pertenecientes al centro de datos empresarial, facilitando la administración de sistemas operativos, aplicaciones y datos, que en conjunto proveen una solución de escritorios virtuales personalizados que pueden ser entregados y accedidos por los usuarios finales desde equipos de escritorio, equipos portátiles y clientes ligeros a través de mecanismos convencionales de red. Aunque al momento de elaboración de este estado del arte, VMware no posee implementaciones del modelo IaaS, se analizan sus productos de virtualización de escritorios y centros de datos, al considerarse alternativas para la provisión de ambientes personalizados de ejecución.

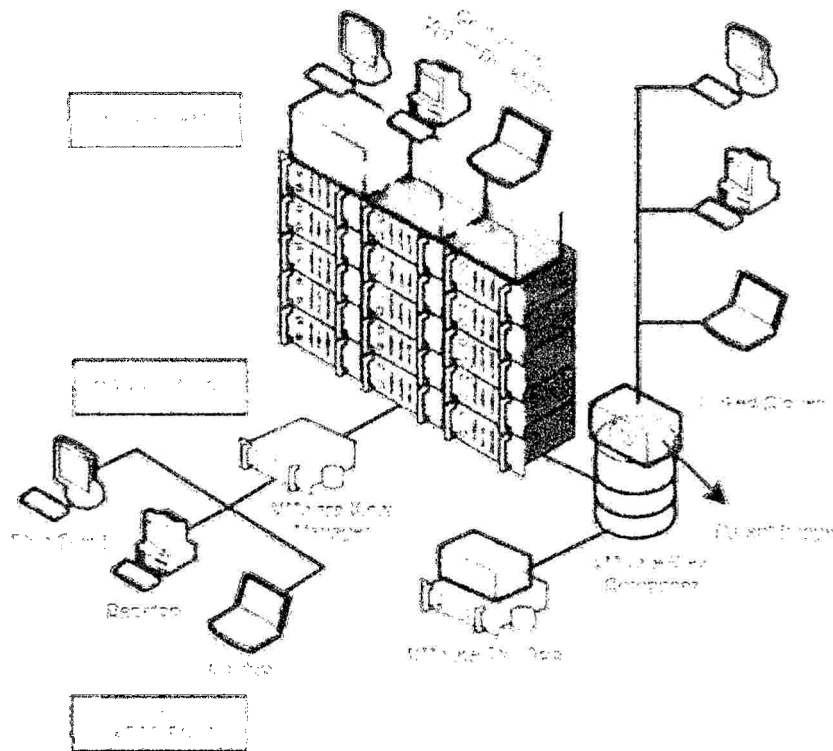


Figura 2.21: Diagrama de despliegue de VMware View. (Fuente: [ROSALES, 2010])

Como se aprecia en la Figura 2.21, VMware View aísla la dependencia existente entre el hardware y el software de los recursos computacionales comúnmente asignados a usuarios finales en forma individual, facilitando la provisión dinámica de escritorios virtuales personalizados, desde plataformas de virtualización capaces de agilizar los procesos de despliegue y entrega, minimizando los esfuerzos de mantenimiento y actualización y otorgando tolerancia y recuperación ante fallas, haciendo uso de la tecnología VMware vSphere. VMware View permite la creación y provisión de escritorios virtuales o grupos de ellos, desde una imagen primaria que es clonada para satisfacer las necesidades de cómputo de usuarios finales en forma rápida y escalable.

Entre las principales prestaciones de los componentes de VMware View se encuentran un protocolo de visualización de alto desempeño, construido específicamente para entregar escritorios virtuales a usuarios finales haciendo uso de redes LAN o WAN, este protocolo permite la ejecución de contenido multimedia enriquecido, la aplicación de múltiples configuraciones de monitor y

el acceso a periféricos disponibles localmente. Una consola centralizada para la administración, provisión y despliegue de escritorios virtuales capaz de operar más de 1000 imágenes facilitando la actualización y aplicación de parches sobre los sistemas operativos virtuales. Una solución orientada a la clonación de escritorios virtuales que comparten una unidad de disco virtual soportada en una imagen maestra. Esta tecnología (VMware Linked Clone) permite enlazar escritorios virtuales a una imagen maestra que puede ser actualizada o parchada replicando cambios a todos los escritorios virtuales sin afectar los archivos o aplicaciones individuales de cada usuario final. Un software de virtualización de aplicaciones que desacopla las aplicaciones de los sistemas operativos aislándolas y encapsulándolas en archivos EXE o MSI. Esta tecnología permite la ejecución sin conflictos de múltiples versiones de una misma aplicación en un sistema operativo único o su ejecución en varios sistemas operativos sin la necesidad de modificarla.

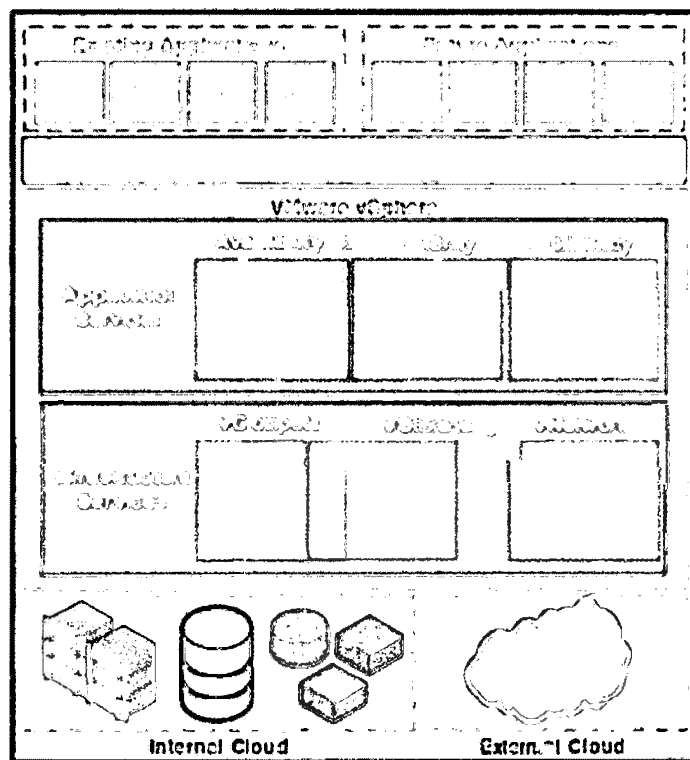


Figura 2.22: Arquitectura de VMware vSphere. (Fuente: [ROSALES, 2010])

Adicionalmente VMware vSphere incorpora un sistema orientado a la transformación de centros de datos en plataformas de virtualización capaces de

proveer servicios de infraestructura y aplicaciones en modelos de despliegue cloud privados, públicos e híbridos. Aunque VMware View incluye una versión de VMware vSphere limitada a escritorios virtuales (VMware View vSphere for Desktops), en este trabajo se revisa la arquitectura de VMware vSphere en su versión completa, dada la relevancia tecnológica de su presentación como el primer sistema operativo cloud computing. Como se puede apreciar en la Figura 2.22, VMware vSphere se divide en tres componentes base: Infrastructure Services, Application Services y vApps.

Entre las principales funcionalidades de VMware vSphere se encuentran servicios orientados a la virtualización de servidores, permitiendo su integración en conjuntos de recursos agregados que pueden ser accedidos directamente por aplicaciones usuarias. Un componente de automatización del uso de eficiente de energía eléctrica, capaz de optimizar constantemente el consumo eléctrico de cada servidor perteneciente a la infraestructura. Un componente de administración de las redes asociadas a las máquinas virtuales bajo el dominio de VMware vSphere, incluyendo compatibilidad con switches virtuales distribuidos como el caso de Cisco Nexus 1000v. Componentes de administración de niveles variantes de disponibilidad a aplicaciones en dependencia de su importancia para el negocio. Software para la migración de máquinas virtuales activas entre múltiples servidores ESX y ESXi facilitando procesos de mantenimiento programado sin afectar las aplicaciones o servicios prestados a usuarios finales. Una entidad lógica compuesta de una o varias máquinas virtuales que usa el formato abierto de virtualización (Open Virtualization Format), para especificar y encapsular todos los componentes de una aplicación multicapa, así como políticas operacionales y acuerdos de nivel de servicio asociados a la misma.

Aunque VMware View y VMware vSphere son las soluciones propietarias líderes en la provisión de tecnologías de virtualización y cloud computing para entornos empresariales, su instalación requiere de uno o varios centros de datos robustos, compuestos por servidores de procesamiento dedicados, sistemas de

almacenamiento de altas prestaciones e infraestructuras de redes de alta velocidad, además de personal administrativo certificado en la operación y mantenimiento de la suite de productos comerciales VMware.

### 2.2.18 HYPERVISOR

**Campos & Zamorategui (2012, p.17)** señala que un hypervisor es el software encargado de mediar el hardware físico con el hardware de las máquinas virtuales. Existen hypervisores de 2 tipos, tipo 1 o bar-metal y tipo 2 o hosted.

- El hypervisor bare metal no funciona bajo un sistema operativo instalado sino que tiene acceso directo sobre los recursos hardware, en este tipo de tecnología de virtualización el hardware soportado es más limitado ya que normalmente es construido con un conjunto limitado de drivers.
- Un hypervisor hosted requiere que instales primero un sistema operativo sobre el cual se instalará el software de virtualización, de igual modo a como se instala cualquier aplicación. Esta tecnología presenta una compatibilidad mayor con el hardware que la bare-metal, debido a que es el propio sistema operativo el que se encarga de gestionar los drivers

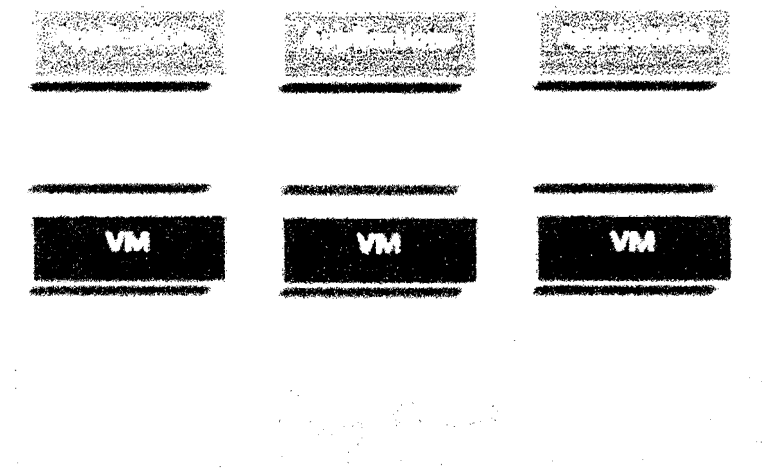


Figura 2.23: Representación de un Hypervisor. (Fuente: [www.blog.binarymist.net](http://www.blog.binarymist.net))

### 2.2.19 VMWARE ESXi

“VMwareESXi es un hipervisor que opera independientemente de cualquier sistema operativo de propósito general. La arquitectura está diseñada para la integración directa en una virtualización optimizada de hardware, lo que permite una rápida instalación, configuración y despliegue” (**Tuhkanen, 2010, p.39**)

Para (**Campos et al., 2012, p.36**) VMware ESXi “...es un hypervisor de nivel 1, es decir se instala directamente sobre el hardware del servidor, sin ningún sistema operativo de por medio...”

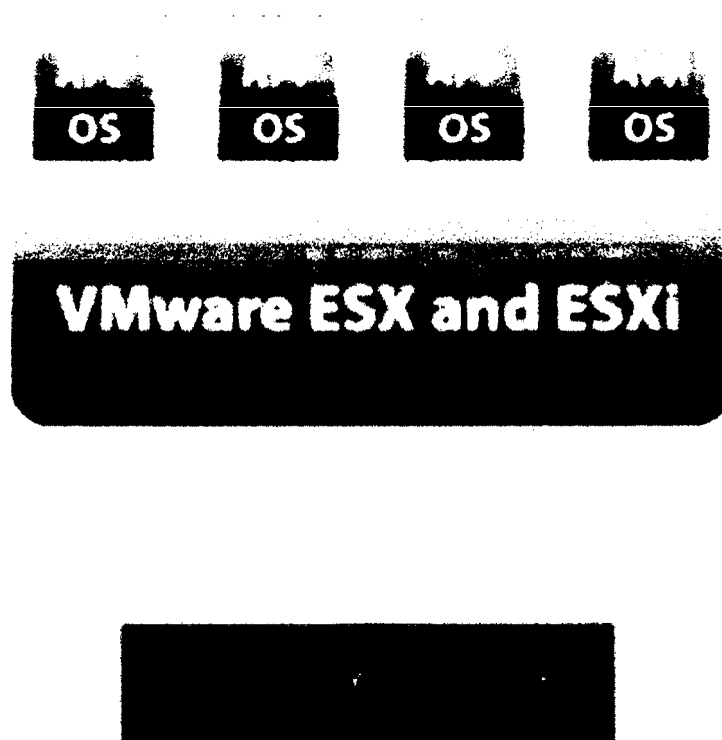


Figura 2.24: Representación de VMware ESXi. (Fuente: [www.vmware.com](http://www.vmware.com))

### 2.2.20 VMOTION

**Franco (2009, p.21)** señala que esta característica de VMware facilita migrar las máquinas virtuales entre los servidores físicos, esto sin necesidad de apagar los equipos y moverlos deservidor. Esta capacidad también se puede utilizar en caso de que se lleve a cabo un mantenimiento a los servidores o en caso de falla del hardware.

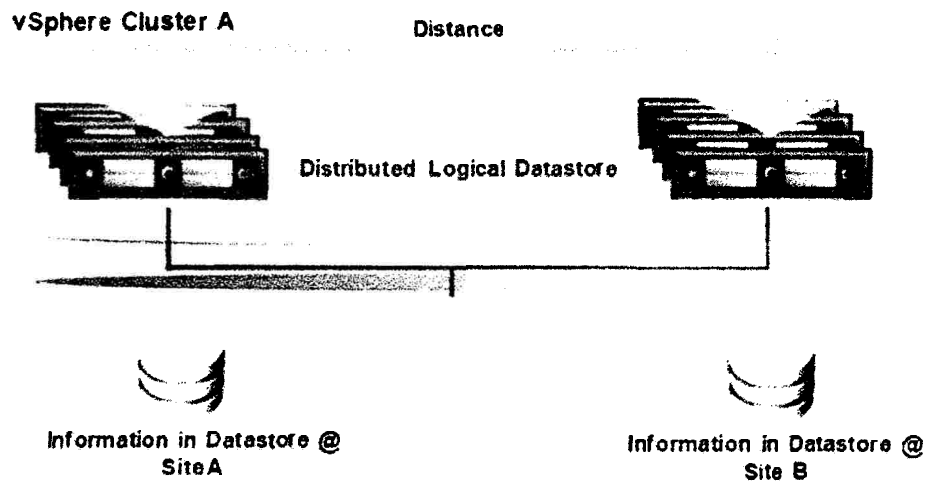


Figura 2.25: Ejemplo VMotion. (Fuente: [www.vmware.com](http://www.vmware.com))

### 2.2.21 DYNAMIC RESOURCE SCHEDULING (DRS)

Franco (2009, p.21) señala que esta característica de VMWare analiza la utilización de los recursos del sistema y con ayuda de vmotion, migra las máquinas entre servidores para evitar la saturación de los equipos físicos.

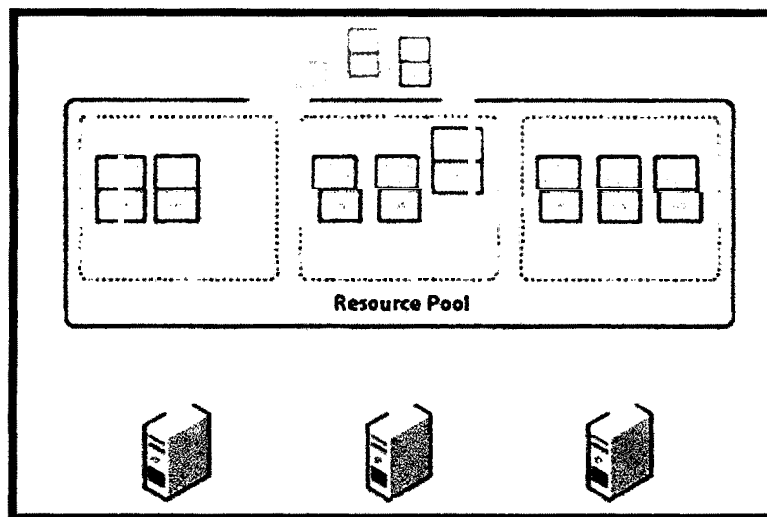


Figura 2.26: Ejemplo Dynamic Resource Scheduling. (Fuente: [FRANCO, 2009])

Esta reasignación o reacomodo de las máquinas virtuales puede efectuarse de manera manual o automática, previa configuración de la consola de administración.

## 2.2.22 ALTA DISPONIBILIDAD (HA)

**Alvarado & Yépez (2007, p.44)** señala que Nos referimos a alta disponibilidad (High Availability) a los sistemas que nos permiten mantener nuestros sistemas funcionando las 24 horas del día, manteniéndolos a salvo de interrupciones.

Antiguamente existía tiempo para podernos recobrar de un acontecimiento en el cual estuviéramos sin el sistema de información por un período extenso, la ligereza de los negocios lo permitía. Hoy no hay espacio para estos lujos, por lo que la tecnología brinda hoy elementos de alta disponibilidad en sus componentes. Es el compromiso de las personas encargadas de la plataforma tecnológica garantizar que estos elementos se cumplan. Tanto en el mundo corporativo, como en el mundo académico, existen ciertas diligencias que dada su naturaleza deben proporcionar un servicio ininterrumpido de 24 horas al día, 7 días a la semana, por ejemplo en un servidor de bases de datos o en un servidor de páginas web. Para conseguir estos niveles de disponibilidad se suele utilizar una configuración avanzada de hardware y de software denominada Cluster de Alta Disponibilidad.

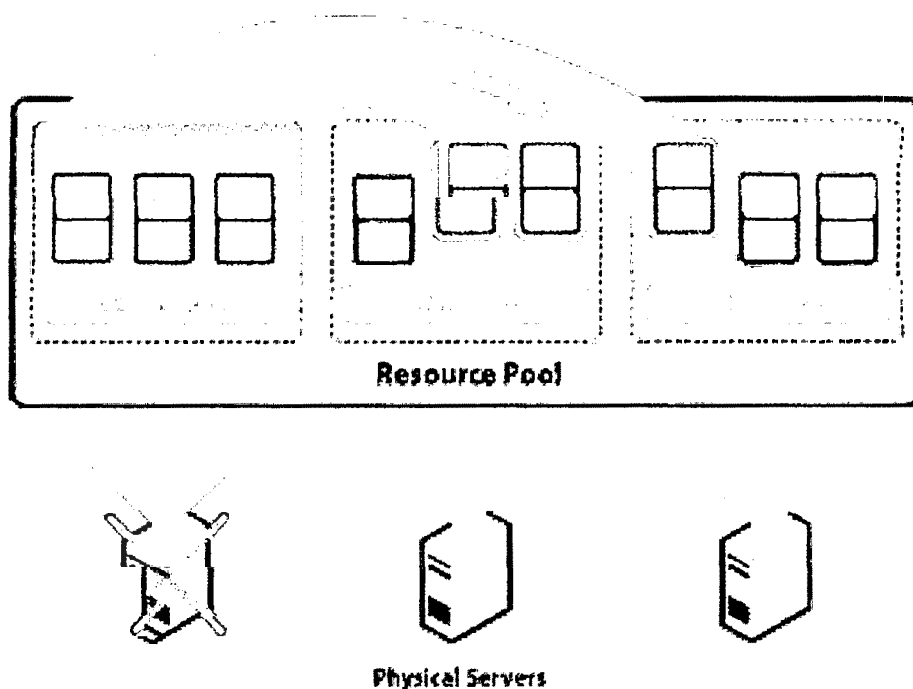


Figura 2.27: Entorno de Alta Disponibilidad (Fuente: [www.virtualizo.com](http://www.virtualizo.com))

### 2.2.23 VMWARE STORAGE VMOTION

Para (Báez et al., 2011, p.37) en el caso que las máquinas físicas no compartieran almacenamiento, Storage VMotion permite mover en caliente máquinas virtuales del almacenamiento local de un servidor físico a otro.

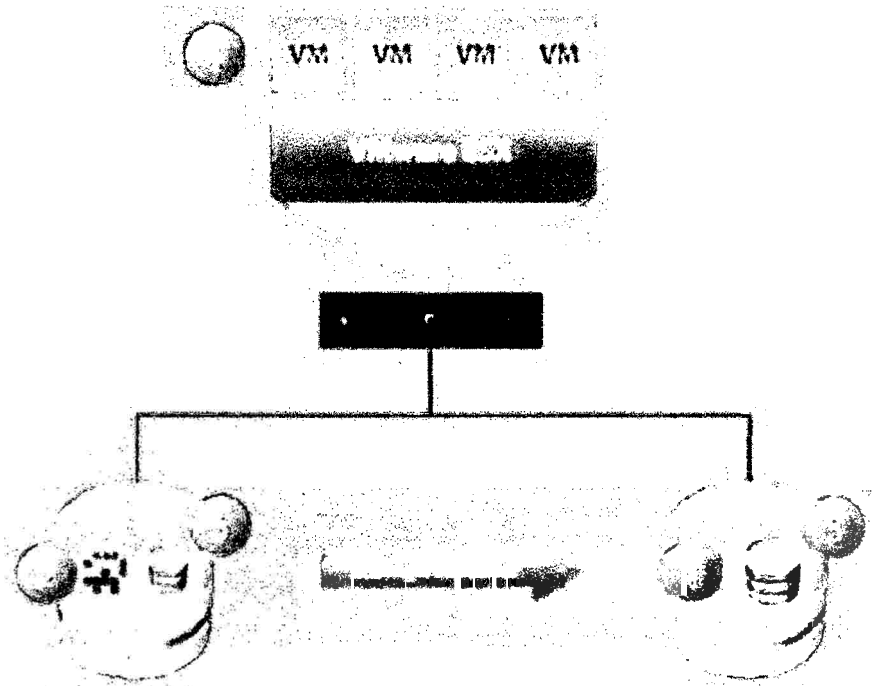


Figura 2.28: Ejemplo Dynamic Resource Scheduling. (Fuente: [www.vmware.com](http://www.vmware.com))

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**Mejía (2012, p.29)** menciona que La investigación práctica, llamada también investigación tecnológica o investigación aplicada, es aquella que se realiza con el propósito de transformar la realidad y adecuarla a las necesidades de la vida del hombre.

De acuerdo a **Lara (2012, p.75)** la Investigación Aplicada, comprende los trabajos sobre aplicación del tratamiento de la información a nuevos campos o conforme a nuevos procedimientos (por ejemplo, elaboración de un nuevo lenguaje de programación, de nuevos sistemas de explotación, de generadores de programas, etc.), los trabajos sobre aplicación del tratamiento de la información con vistas a elaborar, por ejemplo, herramientas tales como la información geográfica y los sistemas expertos.

**Tam, Vera & Oliveros (2008, p.147)** añade que la Investigación Aplicada tiene como objetivo crear nueva tecnología a partir de los conocimientos adquiridos a través de la investigación estratégica para determinar si éstos pueden ser útilmente aplicados con o sin mayor refinamiento para los propósitos definidos. La información obtenida a través de este tipo de investigación debería ser también aplicable en cualquier lugar y por lo tanto ofrece oportunidades significativas para su difusión. La mayoría de investigaciones promovidas por la industria son de este tipo.

Por estas consideraciones, el tipo de investigación es Aplicada-Tecnológica.

### **3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

**Salinas (2009, p.19)** menciona que La investigación experimental se refiere a aquella en la cual el investigador manipula algunas condiciones, características o fenómenos del objeto o sujeto de estudio, tratando de causar algún cambio en dichas condiciones, es decir, el investigado altera, modifica, cambia, varía, etc., algo para obtener un resultado diferente a la condición original. En otras palabras, somete a una experiencia algún planteamiento sobre el tema de estudio, para luego observar si ocurren cambios en el mismo, de allí el nombre de experimental (de Experimentia = experiencia en latín). Por lo general se plantea en los términos de la relación que existe entre dos o más variables (independiente y dependiente) y debe poder ser observada y probada en la realidad (no en el papel).

**Alfaro (2012, p.16)** añade que la Investigación Experimental responde a las preguntas: ¿qué cambios y modificaciones se han producido?, ¿qué mejoras se han logrado?, ¿Cuál es la eficiencia del nuevo sistema?, etc.

En este nivel se aplica un nuevo sistema, modelo, tratamiento, programa, método o técnicas para mejorar y corregir la situación problemática, que ha dado origen al estudio de investigación.

Ejemplo:

"Se realiza una investigación experimental en la que se aplicará un nuevo sistema de formación profesional en las universidades públicas, para observar y conocer los cambios experimentados en su futuro desempeño profesional en la provincia de Lima y Callao"

Por estas consideraciones, el diseño de la investigación es Experimental.

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

**POBLACIÓN.-** La población está compuesta por todos los sistemas informáticos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho en el año 2012.

**MUESTRA.-** La población está compuesta por todos los sistemas informáticos de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho en el año 2012.

### **3.4 VARIABLES E INDICADORES**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

X: Servidores Virtuales

#### **INDICADORES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

X1: Almacenamiento

X2: Administración

X3: Alta Disponibilidad

#### **VARIABLE DEPENDIENTE**

Y: Servicio de Sistemas Informáticos

#### **INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Y1: Rendimiento

Y2: Gestión

Y3: Continuidad

### **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

#### **3.5.1 INSTRUMENTO PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN**

En la presente investigación se usó las técnicas de encuestas, entrevistas al personal directamente ligado con el servicio de los sistemas informáticos, también se realizará la observación y el análisis documental para la recolección de datos sobre los sistemas y equipos contenidos en el Data Center, todo esto se resumen en el siguiente listado:

- a) Encuesta - Cuestionario
- b) Entrevista - Guía de Entrevista
- c) Análisis Documental - Fichas, Manuales
- d) Observación - Guías de Observación

### 3.5.2 HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS E INFORMACIÓN

Las herramientas utilizadas en la presente investigación están dadas por herramientas tecnológicas de software y hardware, dichas herramientas han sido adquiridas tanto en manera de compra o en manera de licencia mediante la institución.

HERRAMIENTA	COMPANIA	DESCRIPCION
<b>Software de Ofimática: Microsoft Office</b>	Microsoft Corporation	Microsoft Office es una suite de oficina que abarca e interrelaciona aplicaciones de escritorio, servidores y servicios para los sistemas operativos Microsoft Windows y Mac OS X. La suite contiene aplicaciones como Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint entre otras.
<b>Sistema Operativo: Windows Seven, Windows XP, Windows Server 2003, Linux</b>	Microsoft Corporation	Es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes.
<b>VMwareESXi</b>	VMware Inc	VMware ESXi es la nueva arquitectura de hipervisor de VMware. Este hipervisor tiene una arquitectura ultraligera que no depende de un sistema operativo de propósito general, aunque proporciona las mismas funcionalidades y rendimiento que VMware ESX. VMware ESXi establece un nuevo baremo en términos de seguridad y fiabilidad porque su código base más reducido supone una menor superficie de ataque con menos código al que aplicar parches.

<p><b>VMware vCenter Converter</b></p>	<p>VMware Inc</p>	<p>VMWare vCenter Converter es la herramienta que se necesita para transformar tu sistema operativo de siempre en una máquina virtual. Además, también convierte las imágenes que hayas creado a máquinas virtuales de VMWare.</p>
<p><b>VMware Client</b></p>	<p>VMware Inc</p>	<p>VMware Client hace que sea fácil acceder a su escritorio de Windows virtual con la mejor experiencia de usuario posible en la red de área local (LAN) ó a través de una red de área amplia (WAN).</p>
<p><b>Dell EqualLogic PS6000E</b></p>	<p>Dell Inc</p>	<p>La PS6000E es un arreglo de almacenamiento inteligente que proporciona instalación rápida, administración simple y expansión sin problemas. Todos los arreglos de almacenamiento de la serie PS incluyen las características y capacidades de configuración de una SAN que detectan la topología de red, generan conjuntos RAID automáticamente y realizan verificaciones de estado del sistema para garantizar que todos los componentes se encuentran en pleno funcionamiento</p>
<p><b>DELL PowerEdge 2950</b></p>	<p>Dell Inc</p>	<p>El servidor Dell PowerEdge 2950 ofrece flexibilidad de configuración en un chasis de 2U para organizaciones que requieren una capacidad de almacenamiento interno reducido en lugar de un sistema de almacenamiento externo. Seis compartimentos internos de unidad de disco duro que proporcionan hasta 1,8 TB1 de almacenamiento interno que ayudan a ahorrar espacio en los centros</p>

		de datos a la vez que ofrecen suficiente espacio de almacenamiento para admitir aplicaciones cada vez mayores.
<b>DELL PowerEdge R710</b>	Dell Inc	El Servidor PowerEdge R710 está diseñado con un 125% más de capacidad de memoria y más integración de E/S que el PowerEdge 2950 III de la generación anterior. Esta capacidad incrementada es crucial para el rendimiento de virtualización y la capacidad de ampliación. El R710 permite una rápida implementación de la virtualización con hipervisores integrados de proveedores líderes a través de una tarjeta SD o un USB interno.
<b>IBM System x3650 Server</b>	IBM Corporation	Servidores IBM System x3650 M3 ofrecen un rendimiento extraordinario para sus aplicaciones más importantes. Su diseño para un uso eficiente de la energía admite más cores, memoria y capacidad de datos en un paquete de 2U escalable que es fácil de mantener y gestionar. Con más potencia informática por vatio y los últimos procesadores Intel® Xeon®, podrá reducir costes mientras mantiene la velocidad y la disponibilidad.

Tabla 3.1: Herramientas usadas. (Fuente: Elaboración Propia)

### 3.5.3 TÉCNICAS PARA APLICAR LA VIRTUALIZACIÓN

Una VM brinda un entorno de ejecución donde puede correr un sistema operativo completo, denominado virtualizado o invitado. Ofrece la ilusión de acceso exclusivo a la plataforma de hardware sobre la cual se ejecuta, e incluso puede mostrar una visión de otra arquitectura diferente a la real, tanto de la CPU como la memoria, el almacenamiento y los dispositivos de entrada/salida.

La virtualización de servidores puede implementarse en distintos niveles, a saber:

- Virtualización a nivel de aplicaciones
- Virtualización a nivel de sistema operativo
- Virtualización a nivel de hardware

### **VIRTUALIZACIÓN A NIVEL DE APLICACIONES**

Un ejemplo de la virtualización a nivel de aplicaciones es la máquina virtual Java (JVM), que provee un ambiente de ejecución de aplicaciones desarrolladas en lenguaje Java en forma de una capa de software que remueve la dependencia de la aplicación respecto de la interface de programación del sistema operativo (API y system calls) y del hardware. De esta forma, las aplicaciones Java pueden correr en múltiples plataformas, tales como PC's, servidores, celulares y otro dispositivos.

### **VIRTUALIZACIÓN A NIVEL DE SISTEMA OPERATIVO**

La virtualización a nivel del sistema operativo abstrae los servicios del S.O. tales como sistemas de archivos (filesystems), dispositivos, la red y la seguridad, y provee un entorno virtualizado a las aplicaciones nativas. Generalmente este tipo de virtualización es provista por el kernel de un único sistema operativo, y permite crear múltiples instancias virtualizadas, parametrizadas en forma específica para la aplicación que correrá en ese entorno. Por ejemplo, podría ejecutarse un motor de base de datos, por caso Oracle, en una instancia, y un servidor web como Apache en otra instancia, optimizando cada instancia por separado en directa relación a la aplicación que allí se ejecuta.

Ejemplos de virtualización a nivel del sistema operativo son los Containers Solaris, Linux Vservers, FreeBSD Jails o Windows Virtual servers.

En general, la sobrecarga introducida por este tipo de virtualización es menor a la de la virtualización por hardware. Dado que todas las VM comparten una única instancia del kernel, la aislación entre VM's es la provista por éste.

## **VIRTUALIZACIÓN A NIVEL DE HARDWARE**

La virtualización a nivel de hardware permite que una única computadora pueda ejecutar múltiples sistemas operativos, iguales o distintos, en forma simultánea, proveyendo mayor aislación entre VM's que en los casos anteriores. Esta técnica se basa en la interposición de una capa de software denominada VMM (Virtual Machine Monitor) entre el hardware y cada VM, las que a su vez brindan el entorno de ejecución a los sistemas operativos virtualizados.

Ejemplos de este modelo son Xen, VMWare Server y las soluciones basadas en hypervisor de Sun o IBM.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. RESULTADOS**

##### **4.1.1. PLAN Y DISEÑO VMWARE – ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

###### **4.1.1.1. PROPÓSITO Y DESCRIPCIÓN GENERAL**

En esta etapa inicial se realiza el análisis de la arquitectura general de los servidores en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, para tener una visión más global de la infraestructura, enrutamiento, configuración, direccionamiento y gestión de los servidores que se maneja en la actualidad. También se mostrará la propuesta previa de la virtualización para así posteriormente iniciar con el diseño de la arquitectura final con todo el estudio del caso.

###### **4.1.1.2. SITUACIÓN ACTUAL**

###### **A. SITUACIÓN INICIAL DE LOS SERVIDORES**

La Corte Superior de Justicia de Ayacucho cuenta con servidores que ofrecen los servicios de FTP, FileServer, Base de Datos, Servicios de Directorio, aplicativos y entre otros, los cuales están sobre una plataforma de Servidores físicos, por lo que actualmente en el marco de la tecnología actual se requiere implementar una Infraestructura Tecnológica con un sistema de Alta Disponibilidad para todos estos Servidores, ante problemas o inconvenientes de Hardware de cada Servidor.

Actualmente en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho se encuentran alojados equipos servidores y pseudo servidores que no tiene la capacidad y las características de servidores dedicados para las diferentes

aplicaciones informáticas que los trabajadores de la institución hacen uso diario en su labor jurisdiccional y administrativa. Actualmente dichos equipos no van acorde de la infraestructura tecnológica actual ya que en la mayoría de casos se cuenta con equipos de baja capacidad, como son:

- Dell Optiplex 745
- Dell Optiplex 755
- Dell Optiplex 760
- HP Proliant ML350
- IBM X236

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Dell Optiplex 745	Procesador Intel Pentium D 3.4 ghz Memoria ram 2 gb ddr2 Disco duro 80gb sata Windows Server 2003
Dell Optiplex 755	Procesador Intel Pentium D 3.4 ghz Memoria ram 2 gb ddr2 Disco duro 160gb sata Windows Server 2003
Dell Optiplex 760	Procesador Intel Core Duo 3.0 ghz Memoria ram 2 gb ddr2 Disco duro 160gb sata Windows Server 2003
HP Proliant ML350	Procesador Intel Xeon 2.66 ghz Memoria ram 16 gb Disco duro 720 gb Windows Server 2003
IBM X236	Procesador Intel Xeon 2.8 ghz Memoria ram 8 gb Disco duro 520 gb Suse Linux

Tabla 4.1: Características de los Servidores Físicos. (Fuente: Elaboración Propia)

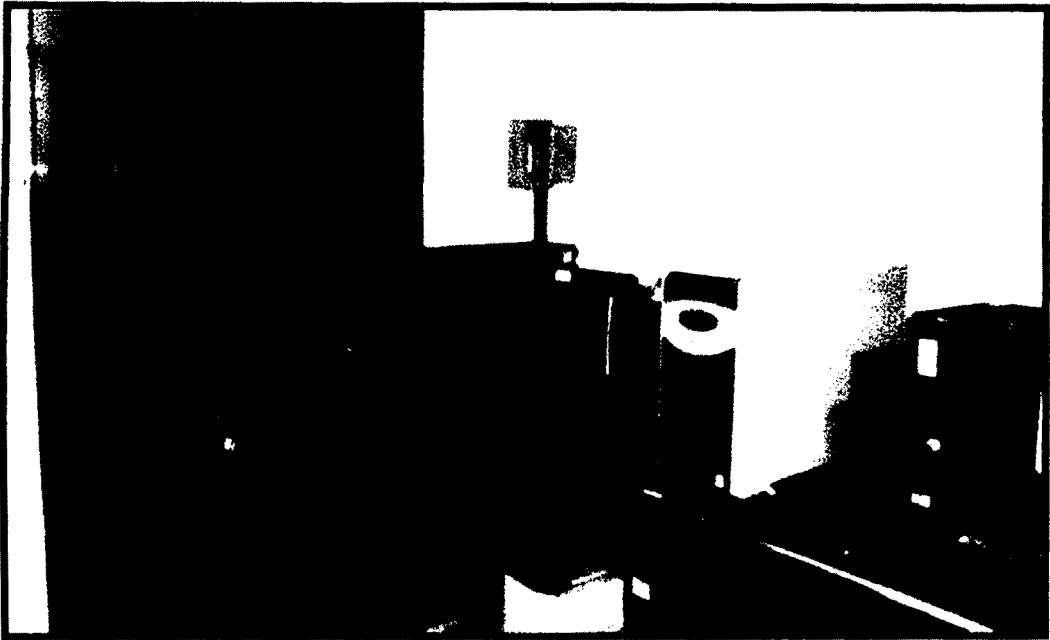


Figura 4.1: Gabinete de Comunicaciones y Servidores Hp, IBM, Dell. (Fuente: Elaboración Propia)

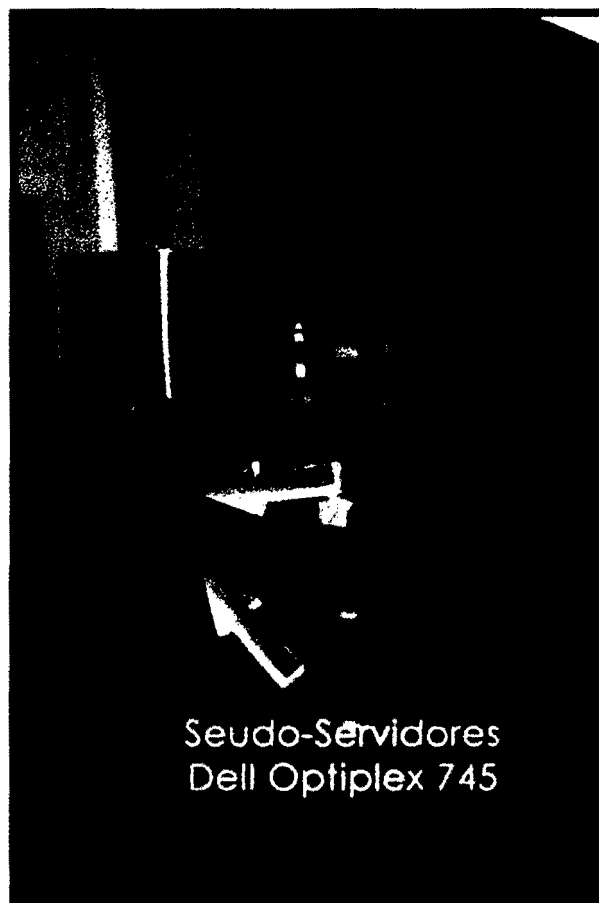


Figura 4.2: Pseudo Servidores Dell Optiplex 745, 755. (Fuente: Elaboración Propia)

Como se aprecia la demasiada proliferación de servidores físicos están copando el espacio del Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, lo cual a medida que pase el tiempo van a seguir aumentando por el mismo hecho de que se va a requerir más cantidad de servidores o pseudo servidores para futuras aplicaciones informáticas.

## B. USUARIOS RESPONSABLES Y USUARIOS FINALES

- **Infraestructura Informática:** De un total de 12 equipos de cómputo (computadoras), 8 equipos son Pseudo Servidores y solo 4 equipos son servidores. Como se muestra la gran mayoría son equipos pseudo servidores los cuales no presentan las características técnicas de un servidor.

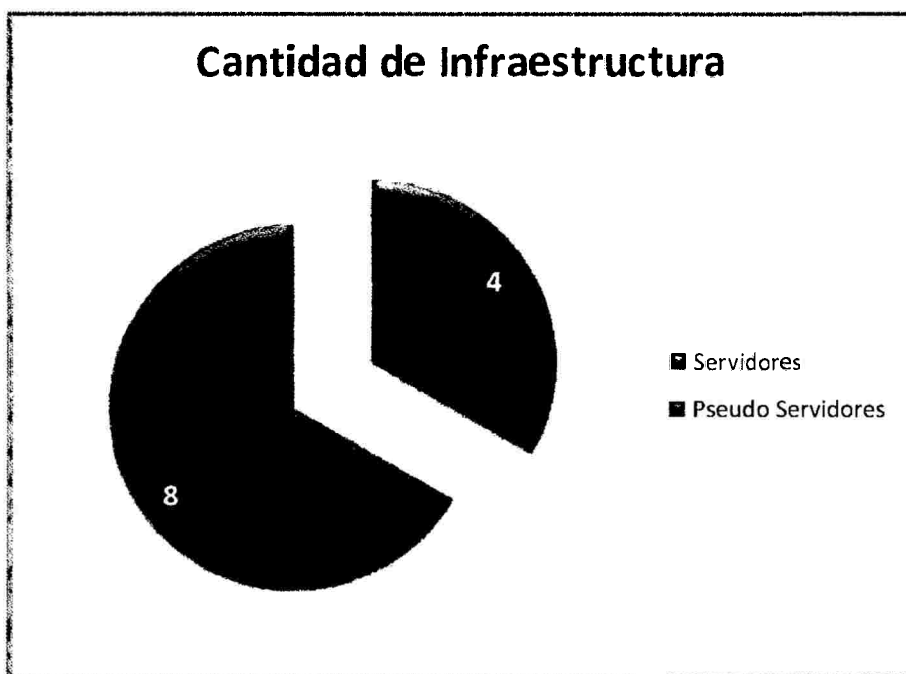


Figura 4.3: Cantidad de Infraestructura. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Ampliación de la Infraestructura Informática:** De un total de 12 servidores, a partir del año 2005 al 2012 los servidores han aumentado en 1, mientras que los pseudo servidores han aumentado en 7. Y para el año 2013 se tiene previsto el aumento de 2 servidores con mayor capacidad.

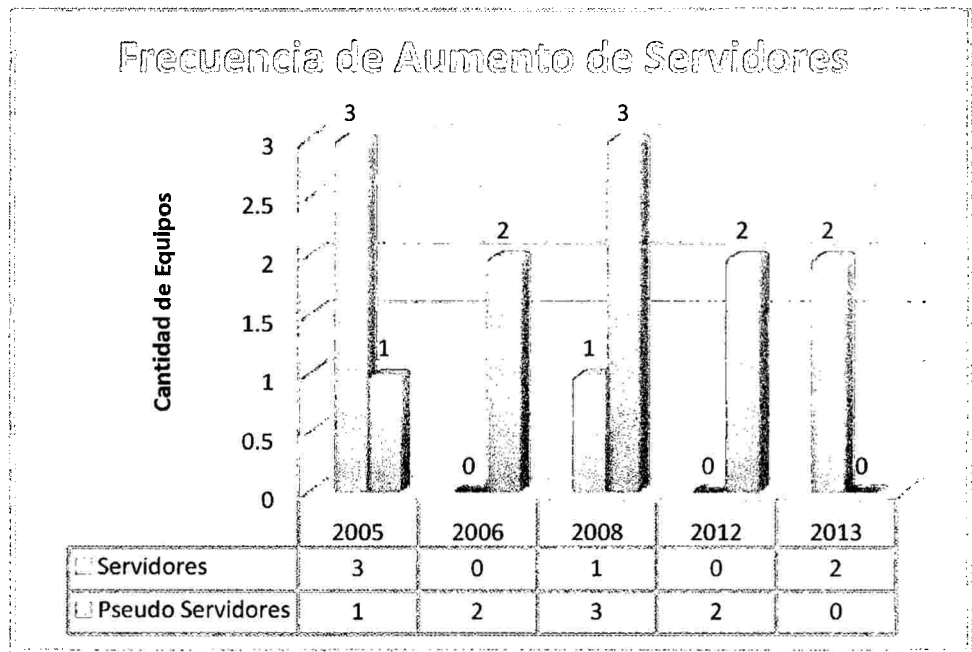


Figura 4.4: Frecuencia de Aumento de Servidores. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Sistema Operativo:** De un total de 12 servidores, 2 de los servidores principales usan Windows Server 2003 x64 bits, para así aprovechar el rendimiento al máximo del equipo, 7 equipos entre servidores y pseudo servidores usan Windows Server 2003 x32 bits y 3 equipos usan sistemas operativos de 32 bits entre Suse Linux y Windows Xp.

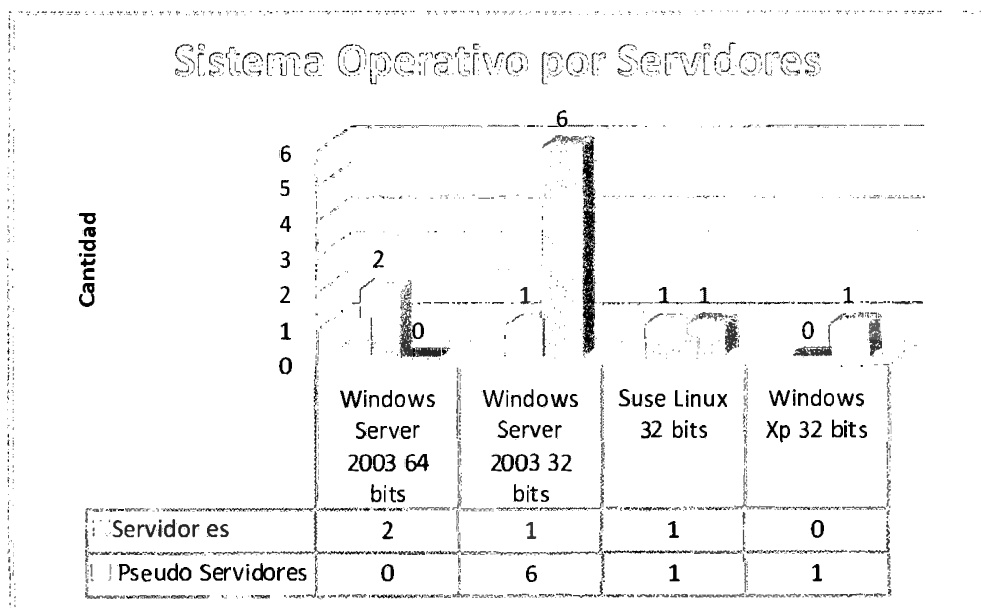


Figura 4.5: Sistema Operativo por servidores. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Repotenciación de Equipos:** Todo el personal de informática encargado, afirma contundentemente que por necesidad de rendimiento de los equipos servidores (memorias, disco duro), se repotenció los equipos informáticos del data center, lo cual dicha solicitud tomo un tiempo estimado de 2 meses para su ejecución.

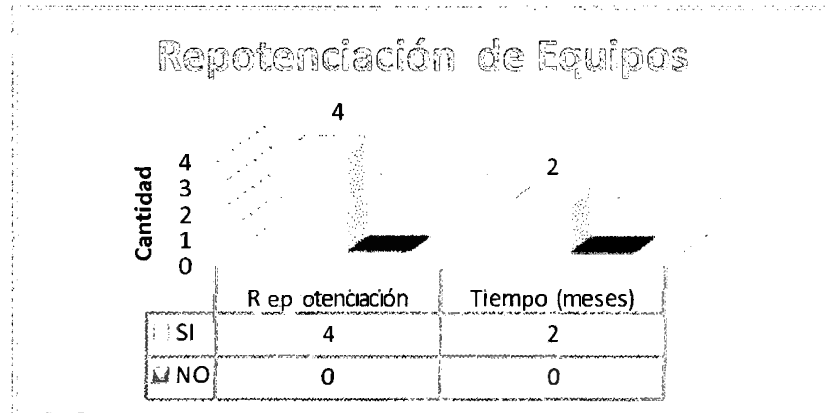


Figura 4.6: Repotenciación de equipos por necesidad. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Ingreso del Personal de Informática al Data Center:** El personal de informática ingresa en un promedio 5 veces al día al data center, debido a alertas de los servidores y/o monitoreo de los mismos, quedándose en un promedio de 4 minutos por ingreso. Cabe recordar que el servicio es 7x24x365, ya que hay personal jurisdiccional y administrativo que asiste todos los días a la institución a laborar.

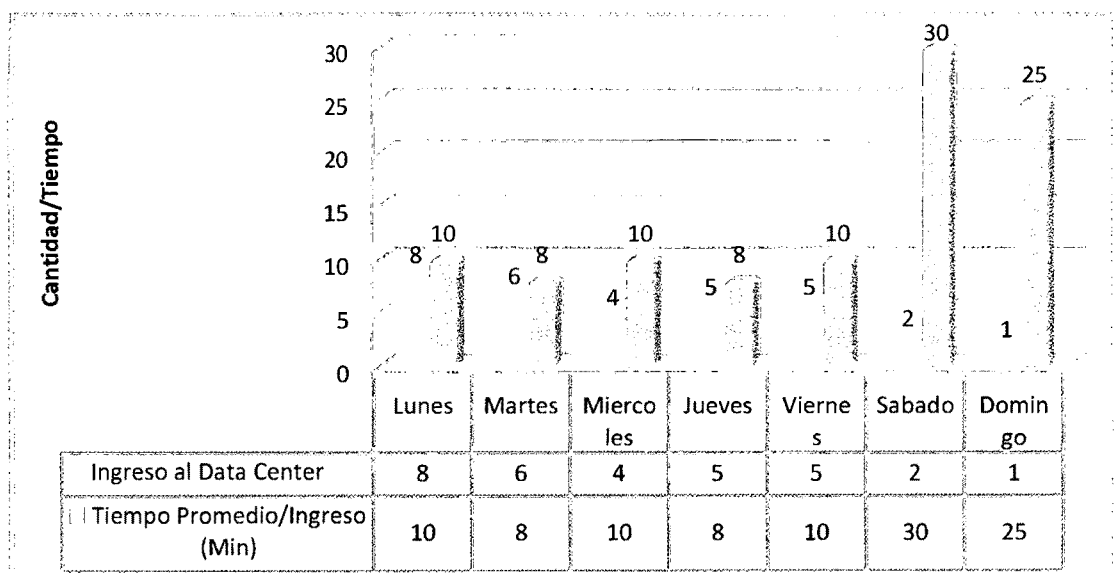


Figura 4.7: Frecuencia de ingreso al Data Center. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Mantenimiento de Servidores:** Los mantenimientos previstos de los servidores duran un máximo de 4 horas, dicho mantenimiento es realizado días no particulares y son previo aviso al personal de la institución, a la vez que los mantenimientos imprevistos duran máximo 1.5 horas, ya que dichos eventos no están programados y según la magnitud del evento se tiene que tomar acciones sobre el mismo.

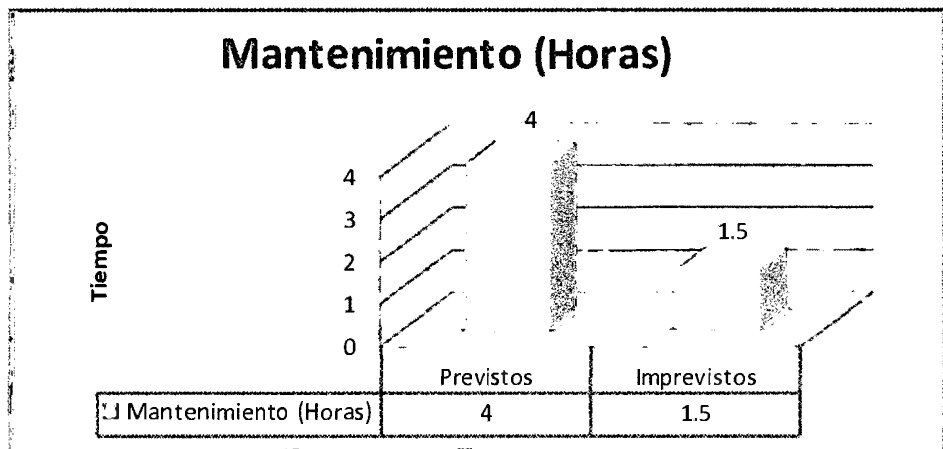


Figura 4.8: Mantenimiento de servidores. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Suspensión de Servicios Informáticos:** De un total de 60 encuestados, el 25% de los usuario finales de los sistemas informáticos, manifiestan que a diario se presentan suspensiones imprevistas de los sistemas informáticos. El 57% de los usuarios finales manifiestan que las suspensiones imprevistas de los sistemas informáticos ocurren cada 2 ó 3 días, lo cual les interrumpe en sus labores diarias en la institución.

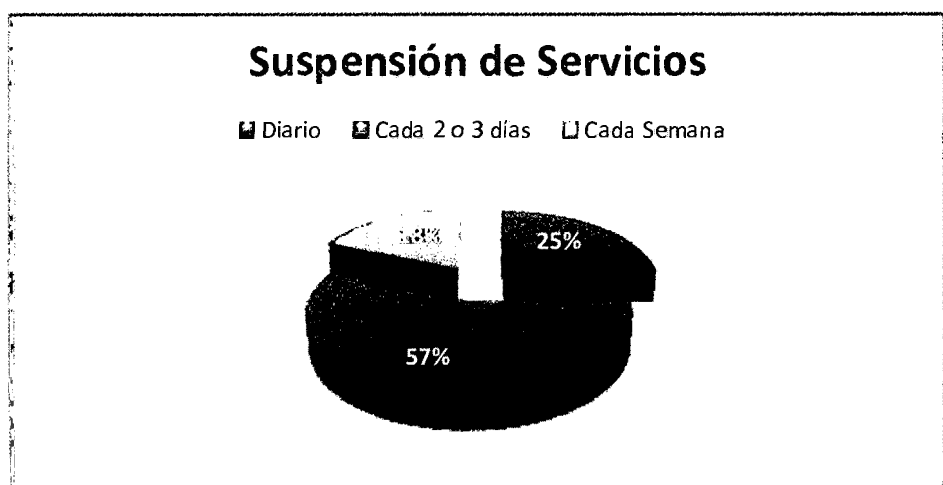


Figura 4.9: Suspensión de servicios informáticos. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Respuesta de Recuperación de Servicios Informáticos:** De un total de 60 encuestados, el 54% manifiesta que ante suspensiones imprevistas de los sistemas informáticos el personal de informática tarda un tiempo de 30 minutos aproximadamente en la restauración de los servicios. El 13% manifiesta que el tiempo de restauración de los servicios tarda hasta 10 minutos y el 18% manifiesta que tardan más de 1 hora.

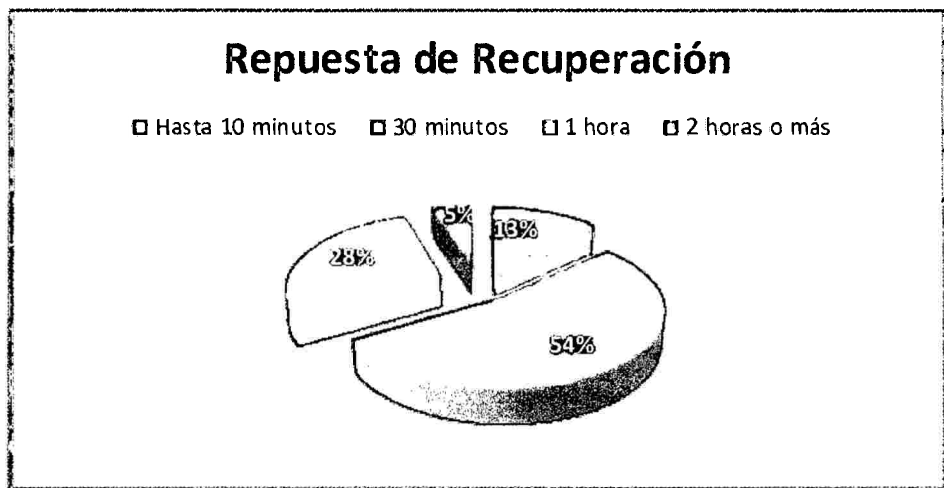


Figura 4.10: Tiempo de recuperación de servicios. (Fuente: Elaboración Propia)

- **Velocidad de Acceso a los Sistemas Informáticos:** De un total de 60 encuestados, el 48% consideran como lento la velocidad de acceso a los sistemas informáticos para su uso respectivo. Solo el 8% manifiesta que el acceso a los sistemas es rápido. El 20% manifiesta que considera aceptable el acceso a los sistemas para su uso.

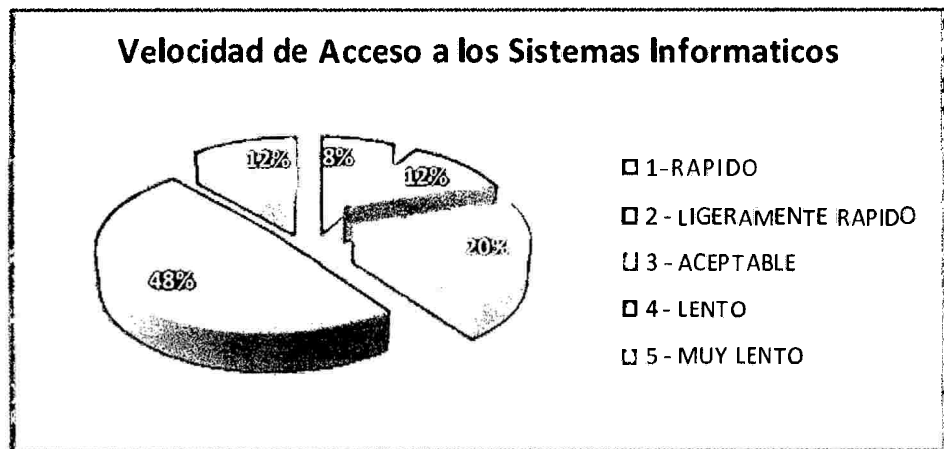


Figura 4.11: Velocidad de acceso a los sistemas. (Fuente: Elaboración Propia)

### C. ARQUITECTURA INICIAL DE LOS SERVIDORES

Actualmente cada servicio de las aplicaciones informáticas que se usan en la Corte Superior de Justicia de Ayacucho funciona en un servidor dedicado cada uno, es el caso de los servicios trascendentes como es el Servidor de Base de Datos, Servidor de Archivos, Directorio y Ftp.

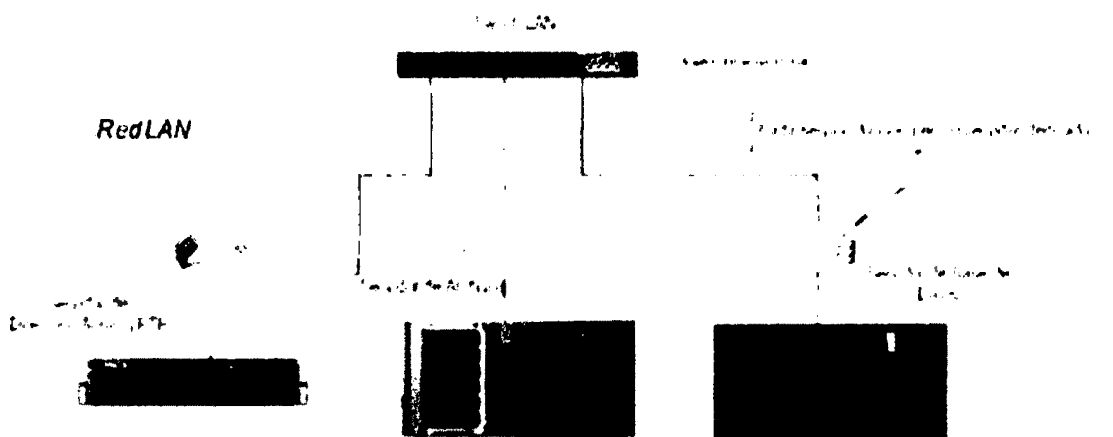


Figura 4.12: Arquitectura de los Servidores Actuales. (Fuente: Elaboración Propia)

En el caso de los demás sistemas informáticos se usan pseudo servidores Dell Optiplex 745 para brindar dicho servicio.

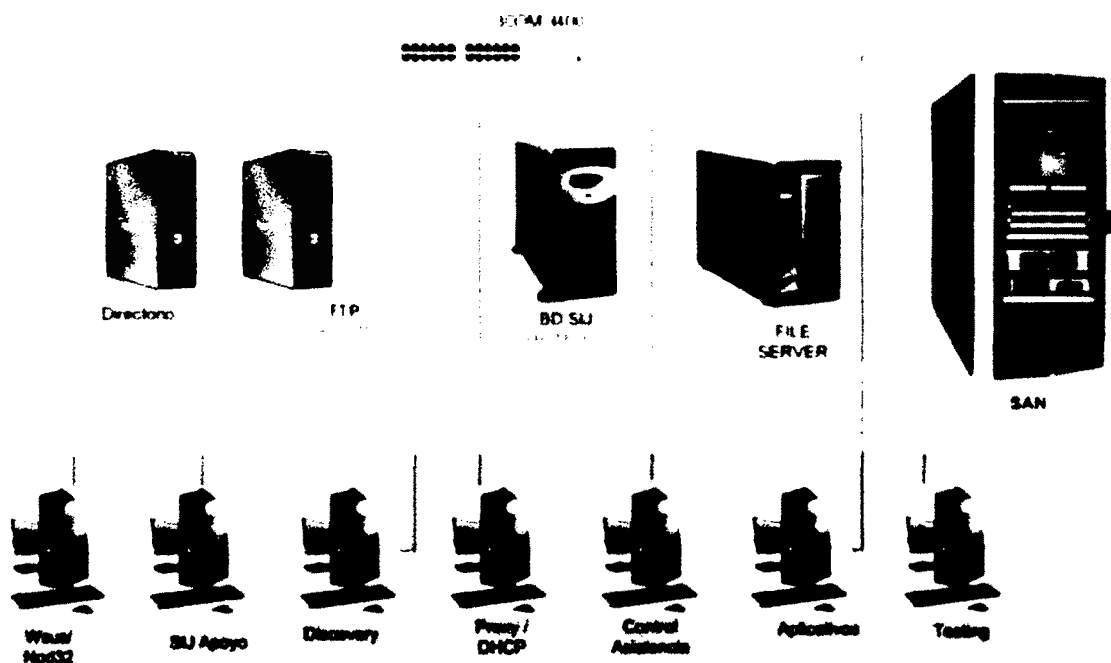


Figura 4.13: Arquitectura de Servidores sin Virtualizar. (Fuente: Elaboración Propia)

#### 4.1.1.3. NECESIDAD PARA LA VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES

Como ya se mencionó en el marco teórico, la virtualización de servidores nos brinda muchos beneficios, entre ellas tenemos: máximo aprovechamiento de recursos, disponibilidad de crecimiento para más servicios, monitoreo centralizado, entre otras, los cuales son pieza clave para la iniciativa de este proyecto. A continuación se describe de manera resumida las principales necesidades los cuales permiten la ejecución del presente proyecto de virtualización de servidores.

##### ➤ CONSOLIDACIÓN DE SERVIDORES

Detener la proliferación de servidores y pseudo servidores, consolidándolos en VM contenidas en un número inferior de servidores muy potentes.

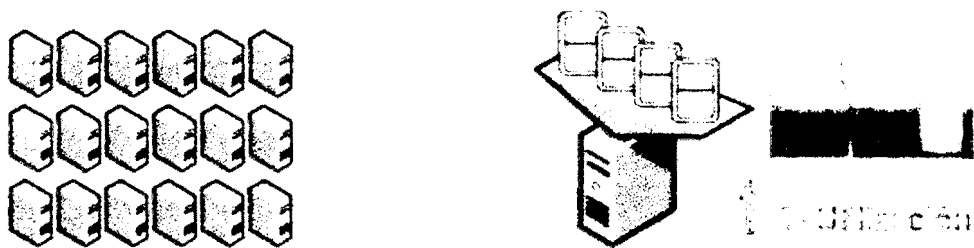


Figura 4.14: Consolidación de Servidores. (Fuente: [www.vmware.com](http://www.vmware.com))

##### ➤ ALTA DISPONIBILIDAD

Permite re-arrancar automáticamente las máquinas virtuales ante el fallo del servidor en el que se alojan.

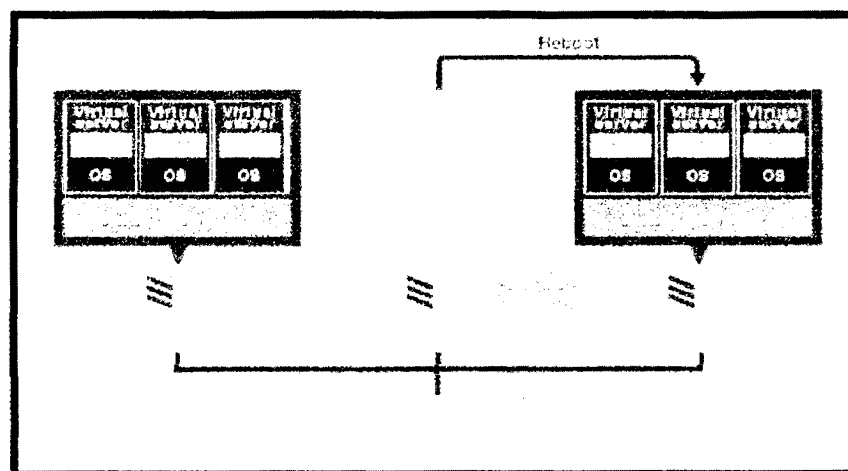


Figura 4.15: Alta Disponibilidad. (Fuente: [www.vmware.com](http://www.vmware.com))

➤ **ALMACENAMIENTO CENTRALIZADO**

Permite acceder a los datos alojados en el storage desde cualquier Host, no se requiere equipos con especiales características para acceder a los datos.

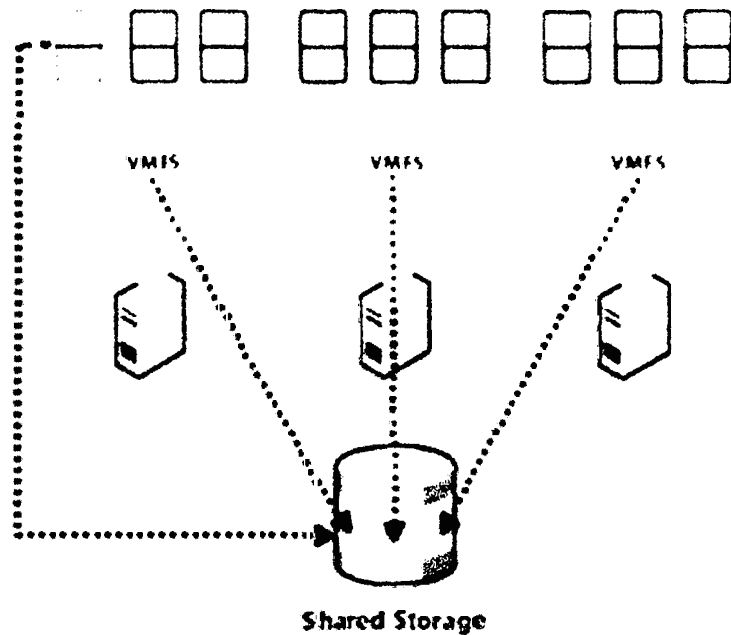


Figura 4.16: Almacenamiento Centralizado. (Fuente: www.vmware.com)

➤ **PROVISIÓN INSTANTÁNEA**

Permite restaurar o generar nueva máquina virtual en minutos.



Figura 4.17: Provisión Instantánea. (Fuente: www.vmware.com)

➤ **ADMINISTRACIÓN CENTRALIZADA**

Permite administrar, monitorear y brindar soporte a las máquinas virtuales a partir de una consola central.

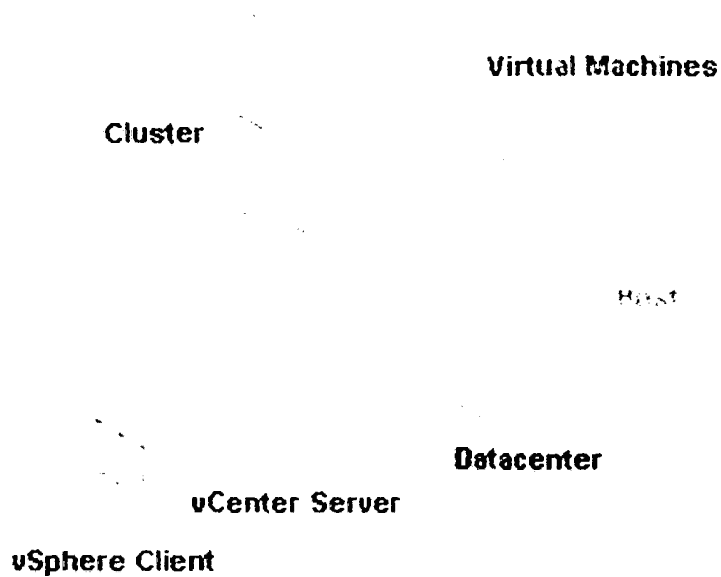


Figura 4.18: Administración Centralizada. (Fuente: Elaboración Propia)

➤ **DEDICAR EL TIEMPO A MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA Y NO A MANTENERLA**

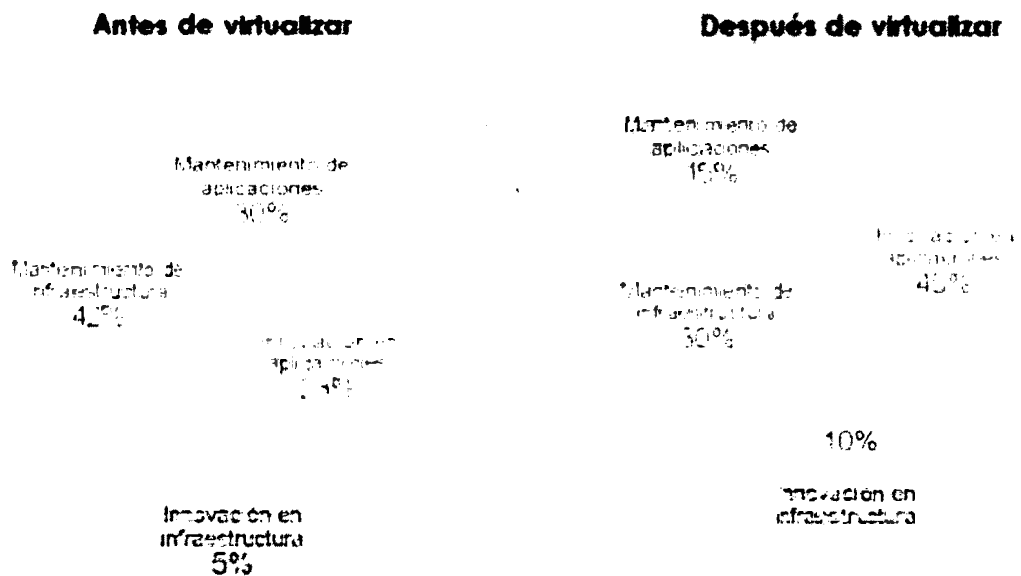


Figura 4.19: Mejora en Infraestructura. (Fuente: Fortune 100 Customer's IT Department)

➤ **INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA**

Integración de toda la infraestructura tecnológica de la institución para brindar un servicio eficiente y eficaz a los usuarios.

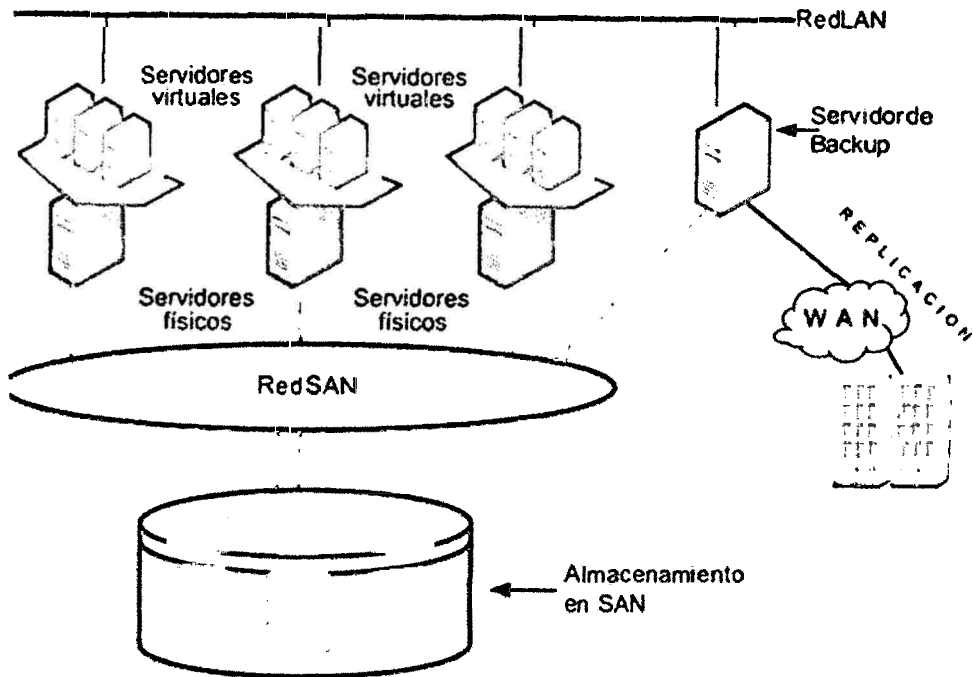


Figura 4.20: Consolidación de Servidores. (Fuente: Elaboración Propia)

El requerimiento de memoria y capacidad de CPU debe ser lo suficiente o superior a lo que se requiere en cada servidor, con el fin de aprovechar al máximo la infraestructura tecnológica.

EQUIPO	REQUERIMIENTO DE MEMORIA	REQUERIMIENTO DE CPU
Base de Datos (w2008 64 bits)	16 GB	8
Base de Datos (w2003 32 bits)	4 GB	4
Directorio (Suse 32 bits)	4 GB	2
File Server (Suse 32 bits)	4 GB	2
FTP (w2003 32 bits)	4 GB	4
Wsus (w2003 32 bits)	2 GB	2
Proxy (Suse 32 bits)	4 GB	4
Testing (w2008 64 bits)	8 GB	4
Discovery (w2003 32 bits)	4 GB	4
SPIJ (wxp 32 bits)	2 GB	2
Control Asistencia (w2003 32 bits)	2 GB	2

Aplicaciones (w2003 32 bits)	2 GB	2
Monitoreo de Red LAN (w2003 32 bits)	4 GB	4
<b>REQUERIMIENTO TOTAL</b>	<b>60 GB</b>	

Tabla 4.2: Requerimiento de Memoria y CPU. (Fuente: Elaboración Propia)

#### **4.1.1.4. VISIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO DE VIRTUALIZACIÓN**

##### **A. VISIÓN**

Asegurar la continuidad de los principales servicios de Tecnología a nuestros usuarios finales en la Corte Superior de Justicia de Ayacucho bajo una plataforma contingente y de alta disponibilidad.

##### **B. VISIÓN**

Trasladar los servicios de FTP, FileServer, Base de Datos, Directorio, Wsus, Discovery, Proxy, Testing, Asistencia, etc. que actualmente se encuentran sobre una plataforma de Servidores y Pseudo servidores físicos en la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, a un entorno de servidores virtuales, bajo una configuración de alta disponibilidad.

##### **C. BENEFICIOS**

- Disponibilidad de una solución de infraestructura y contención de servidores actualizada, estable, sólida y de alto performance.
- Disponibilidad de una solución de alta disponibilidad y tolerancia de fallas en un ambiente de servidores consolidados.
- Máximo aprovechamiento de los recursos de HW disponibles.
- Disponibilidad de crecimiento para más servicios sobre la misma plataforma.
- Reducción de costos administrativos y operativos.
- Reducción de consumo de energía, aire acondicionado, cableado, etc.
- Servicio de monitoreo centralizado, alarmas de HW ante fallas o eventos, uso de recursos con integración a soluciones de gestión de alarmas.
- Reducción de espacio en el Data Center.

- Disponer de una arquitectura que permite el aprovisionamiento de servidores de manera flexible y on demand reduciendo los tiempos de indisponibilidad ante fallas y bajadas de servicios planificadas

#### 4.1.1.5. ARQUITECTURA PROPUESTA PARA LA VIRTUALIZACIÓN

La solución a implementar contará con 03 servidores de alto rendimiento y como almacenamiento central 01 Storage, para así brindar servicios de alta disponibilidad.

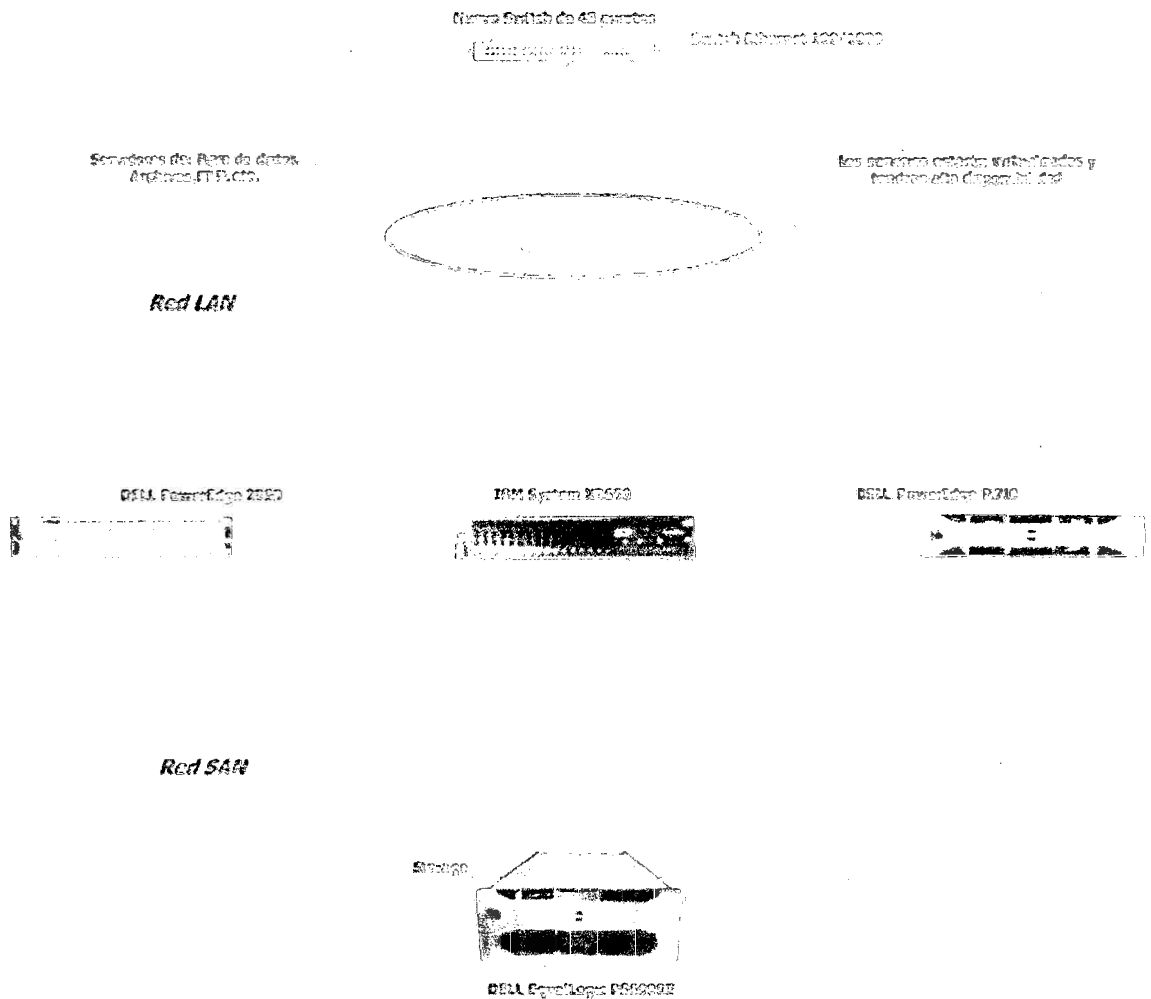


Figura 4.21: Arquitectura propuesta para la virtualización. (Fuente: Elaboración Propia)

Para el cumplimiento del presente proyecto de virtualización se definieron procedimientos de implementación siguientes:

- Configurar storage para nuevo ambiente virtual.

- Implementar el servidor con Vmware vSphere: Conectividad de storage y de datos.
  - ✓ Integrarlo a la consola de gestión.
  - ✓ Migrar los servidores FTP, Base de datos, FileServer y Directorio (con el método P2V)
- Reinstalar servidores con Vmware vSphere.
- Configurar la alta disponibilidad (HA) en el Vmware
- Test de funcionalidad

#### **4.1.2. PLAN Y DISEÑO VMWARE – DISEÑO DE LA ARQUITECTURA**

##### **4.1.2.1. PROPÓSITO Y DESCRIPCIÓN GENERAL**

El siguiente diseño de arquitectura de VMware se desarrolló para llevar a cabo el proyecto de virtualización para la consolidación de servidores físicos existentes en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho. La infraestructura necesaria se define aquí y no sólo se utilizan para una primera etapa en el uso de la virtualización, sino que sirven como base para futuros proyectos en donde existan nuevos requerimientos al interior de la institución.

La virtualización está siendo adoptada debido a que se alinea a las estrategias del área de tecnología de información del Poder Judicial, ya que en la necesidad de contar con esquemas de alta disponibilidad para aplicaciones y servicios críticos, encuentran en VMware una solución que le permitirá alcanzar estos objetivos.

Los beneficios adicionales que la Corte Superior de Justicia de Ayacucho obtendrá, está en la reducción de costos de energía y enfriamiento, reducción en la necesidad de expansión de data centers caros, aumento de la eficiencia operativa, aprovechar la mayor disponibilidad y una mayor flexibilidad ambientes críticos virtualizados que están en ejecución. La presente investigación presenta consideraciones de diseño lógico y físico para una solución de VMware vSphere que abarque todos los componentes de

infraestructura relacionados, incluidos los requisitos y especificaciones para una correcta gestión de: los host físicos, redes, almacenamiento y las máquinas virtuales.

El Proyecto de consolidación se centrará en 3 servidores ESXi en clúster de alta disponibilidad conectados a un Storage EqualLogic.

Los requisitos de negocio de alto nivel identificados son:

- La arquitectura debe virtualizar máquinas existentes y la instalación de una máquina virtual, como máquinas virtuales el cambio es significativo en el rendimiento o la estabilidad, frente a las actuales cargas de trabajo físico.
- El diseño debe considerar las buenas prácticas de VMware siempre que sea posible, al ocuparse de las necesidades y limitaciones de la institución.
- El diseño debe ser escalable y la implementación fácilmente repetible.
- El diseño debe ser flexible y ofrecer altos niveles de disponibilidad cuando sea posible.
- Las operaciones debería contribuir a facilitar la implementación automatizada de los sistemas y servicios.
- En general prevé el costo de propiedad que se debe reducir después de la implementación.

## **A. CASOS DE USO**

Este diseño está dirigido a los casos de uso siguientes:

- Optimización de los recursos de la infraestructura del servidor adicionando alta disponibilidad a los recursos virtualizados.
- Consolidación de servidores (el ahorro de energía de enfriamiento, green computing).
- Gestión centralizada de infraestructura virtualizada.
- Aprovisionamiento rápido.
- Servidor de normalización.

#### **4.1.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA DE VMWARE**

##### **A. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL DISEÑO**

La arquitectura es descrita por un diseño lógico, que es independiente de los detalles específicos del Hardware. Las especificaciones de los componentes de diseño físico que fueron elegidos para el diseño lógico también son proporcionadas.

Este diseño incluye:

- Un ambiente compuesto por hardware físico.
- Clusters de los host para el balanceo de cargas a través VMware HA para fallas en el host o Guest OS (VM).
- Redundancia en la red y la infraestructura de almacenamiento compartido.

##### **B. ESTIMACIÓN DE USO DE RECURSO COMPUTACIONAL DEL HOST ESX/ESXi**

Mejores prácticas aplicadas para el uso de recursos computacionales:

- El uso de los recursos de procesamiento para cada host deberá mantener como límite saludable un 80% del consumo total de cada core físico, siendo un indicador de incremento del número de cores por host físico un consumo superior a 80%.
- El consumo de los recursos de memoria RAM para cada host deberá mantener como límite saludable un 80% del total de memoria RAM instalado en cada host físico, siendo un indicador de necesidad de aumento de memoria cuando el nivel de utilización este arriba del 80%.
- En el caso de la capacidad de espacio en los datastores, se deberá mantener un 15% - 20% de capacidad libre en los datastores, debido al consumo que se genera al utilizar snapshots y/o uso de thin provisioning, por lo que en caso de que el consumo en datastore sea mayor al nivel mencionado (85%), se deberá considerar aumentar el número de datastores para el ambiente virtual.

### **4.1.2.3. DISEÑO DEL VMWARE DATACENTER**

#### **A. LUGAR Y LOCALIZACIÓN**

El proyecto será desplegado en la Corte Superior de Justicia de Ayacucho. En una plataforma basado en una solución de VMware vSphere, un Data Center es el nivel lógico más alto, el cual es utilizado normalmente para delimitar separación física lugar/localización de la infraestructura virtual tal como es el caso de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho.

Dentro de los Data Center VMware vSphere, los host ESXi normalmente se organizan en clusters. Los grupos de Clusters similar a los host dentro de una unidad lógica de recursos virtuales que permita aplicar tecnologías como High Availability (HA). Dentro del diseño para la Corte Superior de Justicia de Ayacucho se definió crear 01 Data Center dentro del cual se generara un clúster High Availability (HA) con los 03 servidores VMware ESXi 4.1.

#### **B. VMWARE HIGH AVAILABILITY (HA)**

Cada clúster estará configurado con la opción de VMware High Availability (HA) para recuperar automáticamente máquinas virtuales en el caso de falla de un host ESX / ESXi, o la falla de una VM.

Un host se declara fallido si los otros hosts del clúster no se pueden comunicar con el host. Una VM es declarada fallida si un heartbeat dentro del sistema operativo virtual ya no puede ser recibido.

Las VMs serán diferenciadas en orden relativo de prioridad para el reinicio:

❖ **Alto:**

- eDirectory, Base de Datos Sybase.

❖ **Medio (por defecto):**

- File Server, FTP Server

❖ **Bajo:**

- Servicios no críticos.

- ❖ **Deshabilitado:** Para VMs no críticas, no reinician debido a que la disponibilidad de recursos estará priorizados para las VMs de mayor prioridad y/o criticidad.
  - QA y test VMs

Las opciones de configuración para VMware HA serán las siguientes:

➤ **CONFIGURACIÓN VMWARE HA CLUSTER**

ATRIBUTOS	ESPECIFICACIÓN
Habilitar Host Monitoring	Habilitado
Control de admisión	Prevenir VMs de ser encendidas si violan restricciones de seguridad
Políticas de control de admisión	El Cluster tendrá capacidad para tolerar hasta 2 host de falla
Prioridad de reinicio de VMs por defecto	High (VMs críticas) Medium (la mayoría de VMs) Disabled (VMs no críticas)
Respuesta de Aislamiento del Host	VM apagadas
Habilitar VM monitoring	Deshabilitado
Sensibilidad VM monitoring	Medio

Tabla 4.3: Configuración VMware HA Clúster. (Fuente: Elaboración Propia)

➤ **EXPLICACIONES DE CONFIGURACIÓN**

- **Habilitar Host Monitoring:** Cuando HA está habilitado, los hosts en el cluster son monitoreados y ante un evento de falla por parte de un host ESX, las VMs que se encuentran ubicadas en el host de falla son reiniciadas o ejecutadas en un host alternativo que forma parte del cluster HA.
- **Control de Admisión:** Esto impone restricciones para la disponibilidad de recursos y conserva la capacidad de failover por falla de host. Cualquier operación en una máquina virtual que implique una reducción

de los recursos sin reservas en el cluster y/o que viole restricciones de disponibilidad no va a ser permitido.

- **Políticas de Control de Admisión:** Mediante esta opción permite configurar un número específico de Host que pueden fallar en un clúster HA, con esto se asegura que el clúster tendrá capacidad de recursos suficiente para soportar el proceso de recuperación de las máquinas virtuales afectadas.
- **Prioridad de reinicio de VMs por defecto:** El nivel de prioridad especificado aquí es relativo. VM tendrá que ser asignado a un nivel de prioridad de reinicio relativo para la HA. VM se organizará en cuatro categorías: alta, media, baja y los deshabilitados. Se presume que la opción de configuración por default (media) es un nivel suficiente para la mayoría de los sistemas por lo que no sería necesario modificar esta opción. VM identificados como de alta prioridad, tales como las máquinas virtuales de eDirectory, se pondrá en marcha antes de las máquinas virtuales prioridad media, que a su vez se reiniciarán antes de las máquinas virtuales configurados con prioridad baja. Si los recursos del clúster disponibles son insuficientes, es posible que máquinas virtuales configurados con baja prioridad que no se reiniciarán. Para ayudar a prevenir esta situación, los sistemas críticos, tales como control de calidad y máquinas virtuales de prueba se establece en deshabilitado. En el caso de una falla de host, estas máquinas virtuales no serán reiniciadas, el ahorro de recursos del clúster crítico para las máquinas virtuales de mayor prioridad.
- **Respuesta de Aislamiento del Host:** La respuesta de aislamiento del host determina lo que ocurre cuando un host en un clúster VMware HA pierde su consola de servicio o la conexión de la red de gestión, pero sigue funcionando. Un host se considera aislado cuando deja de recibir heartbeats de todos los otros hosts del clúster y no puede hacer ping a direcciones de su aislamiento. Cuando esto ocurre, el host ejecuta su respuesta aislada. Para evitar la posibilidad de múltiples instancias de cada máquina virtual que se ejecuta si un host llega a ser

aislado de la red (ocasionando que otros host creen que ha fallado y se reinicien automáticamente máquinas virtuales del host), las máquinas virtuales de forma automática se apagará en el aislamiento del host.

- **Habilitar VM monitoring:** Además de determinar si un host ha fallado, HA también puede detectar las fallas de la máquina virtual. Cuando se establece habilitado, el servicio VM monitoring (usando VMware Tools) evalúa si cada máquina virtual en el clúster se ejecuta mediante la comprobación regular de los heartbeats del VMware Tools funcionando en cada Guest OS. Si no se reciben los heartbeats, HA asumirá el Guest OS ha fallado, y HA reiniciará la máquina virtual. Esta opción será deshabilitada para efectos de este diseño.
- **Sensibilidad VM monitoring:** Esto afecta relativamente cuán rápido HA concluirá que una máquina virtual ha fallado. La vigilancia de alta sensibilidad nos da una conclusión más rápida que una falla ha ocurrido. Aunque es poco probable, la vigilancia de alta sensibilidad puede conducir a la falsa identificación de fallas cuando la máquina virtual en cuestión está todavía trabajando, pero los heartbeat no se han recibido debido a factores como las limitaciones de recursos o de la red. Baja sensibilidad de vigilancia permite más tiempo antes de HA considere una máquina virtual que han fracasado. En el ajuste medio, HA reiniciará la máquina virtual si los heartbeat entre el host y la máquina virtual no se han recibido dentro de un intervalo de 60 segundos. HA además sólo reinicia la máquina virtual después de cada uno de los tres primeros fracasos cada 24 horas para evitar repetir fallas de reinicio de máquinas virtuales que necesitan intervención para recuperarse.

#### **4.1.2.4. VMWARE ESX/ESXi HOST DESIGN**

##### **A. DISEÑO LÓGICO DE HOST**

En esta sección detalla la propuesta de host VMware ESX/ESXi para el diseño de una infraestructura VMware vSphere. Los componentes lógicos especificados son requeridos por la arquitectura vSphere para conocer la

relación de la consolidación calculada, protección en contra de fallas mediante componentes redundancia y soporta todas las características de vSphere.

## **B. VMWARE ESX/ESXI DISEÑO LÓGICO DE ESPECIFICACIONES**

VMware ESXi fue seleccionado sobre VMware ESX debido a su menor ejecución de footprint, complejidad de gestión reducida, y un número significativamente menor de parches de software previsto.

VMware ESXi 4.1.0 (VMKernel Release Build 260247) es la versión actual en el momento del desarrollo de la presente investigación. La construcción de la versión exacta que se desplegará será seleccionada más cerca de la aplicación y serán elegidas sobre la base de la estabilidad y el soporte disponible lanzado en la versión(es) en ese momento.

### **➤ ESPECIFICACIONES FÍSICAS DEL DISEÑO DEL HOST**

Esta sección detalla las especificaciones físicas de diseño del host y sus anexos correspondientes para la sección previa que describe el diseño lógico de las especificaciones.

<b>ATRIBUTO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Fabricante y Modelo	IBM x3650 M3 Inc.
Tipo de Host y Versión	ESXi 4.1 Instalable
Tipo de Procesador	Intel Xeon CPU
Número Total de cores	4
Velocidad del Procesador	2.4 GHz (2400 MHz)
Fabricante y modelo onboard NIC	Broadcom NetXtreme II BCM 7509
puertos x velocidad onboard NIC	4 x Gigabit Ethernet
Número de NIC conectadas	4
Fabricante y modelo NIC	Broadcom NetXtreme II BCM 7509
Número de puertos/NIC x velocidad	2 x Gigabit Ethernet
Número de puertos NIC	6

Nivel de RAID	RAID 5 (Mirror)
Almacenamiento Total	830.50 GB
Memoria RAM	32 GB
<b>ATRIBUTO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Fabricante y Modelo	PowerEdge 2950 Inc.
Tipo de Host y Versión	ESXi 4.1 Instalable
Tipo de Procesador	Intel Xeon CPU
Número Total de cores	4
Velocidad del Procesador	3.0 GHz (3000 MHz)
Fabricante y modelo onboard NIC	Broadcom NetXtreme II BCM 7509
puertos x velocidad onboard NIC	4 x Gigabit Ethernet
Número de NIC conectadas	2
Fabricante y modelo NIC	Broadcom NetXtreme II BCM 7509
Número de puertos/NIC x velocidad	4 x Gigabit Ethernet
Número de puertos NIC	6
Nivel de RAID	RAID 5 (Mirror)
Almacenamiento Total	270.00 GB
Memoria RAM	64 GB
<b>ATRIBUTO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Fabricante y Modelo	PowerEdge R710 Inc.
Tipo de Host y Versión	ESXi 4.1 Instalable
Tipo de Procesador	Intel Xeon CPU
Número Total de cores	4
Velocidad del Procesador	3.0 GHz (3000 MHz)
Fabricante y modelo onboard NIC	Broadcom NetXtreme II BCM 7509
puertos x velocidad onboard NIC	4 x Gigabit Ethernet
Número de NIC conectadas	2
Fabricante y modelo NIC	Broadcom NetXtreme II BCM 7509
Número de puertos/NIC x velocidad	4 x Gigabit Ethernet
Número de puertos NIC	6
Nivel de RAID	RAID 5 (Mirror)

Almacenamiento Total	1.48TB
Memoria RAM	64 GB

Tabla 4.4: Especificaciones Físicas de Diseño del Hardware del Host VMware ESX/ESXi  
(Fuente: Elaboración Propia)

#### 4.1.2.5. ARQUITECTURA DE RED DE VMWARE

##### A. DISEÑO LÓGICO DE LA ARQUITECTURA DE RED

A raíz de las mejores prácticas, la arquitectura de red conocerá estos requerimientos:

- Redes separadas para la gestión de vSphere, conectividad VM y tráfico iSCSI.
- Redes separadas para iSCSI (almacenamiento sobre IP) utilizado para almacenar VM, VM templates, instalación de Guest OS y ISO files.
- vSwitches redundantes con al menos 2 puertos de adaptadores físicos activos.
- Redundancia a través de diferentes adaptadores físicos para proteger en contra de fallas del slot de NIC o PCI.
- Redundancia a nivel de switch físico.

##### ➤ PROPUESTA DE VSWITCHES POR HOST

VSWITCH	FUNCIÓN	NÚMERO DE PUERTOS FÍSICOS DE NIC
0	Administración por Console y Networking de VM	3
1	Almacenamiento sobre IP (iSCSI)	2
2	vMotion	1

Tabla 4.5: vSwitches por Host. (Fuente: Elaboración Propia)

**vSwitch0:** Dedicado para la gestión del vSphere y la conectividad de red de la VM. Para soportar las demandas de la red de múltiples VMs por host, este vSwitch es configurado para usar 3 adaptadores activos de Gigabit Ethernet.

**vSwitch1:** Dedicado para la conexión al Storage iSCSI Equallogic de DELL, este vSwitch es configurado para usar 2 adaptadores activos de Gigabit Ethernet.

**vSwitch2:** Dedicado para el tráfico de vMotion.

Los puertos físicos de la NIC serán conectados para un switch físico redundante.

El siguiente diagrama muestran los diseños de infraestructura de red virtual:

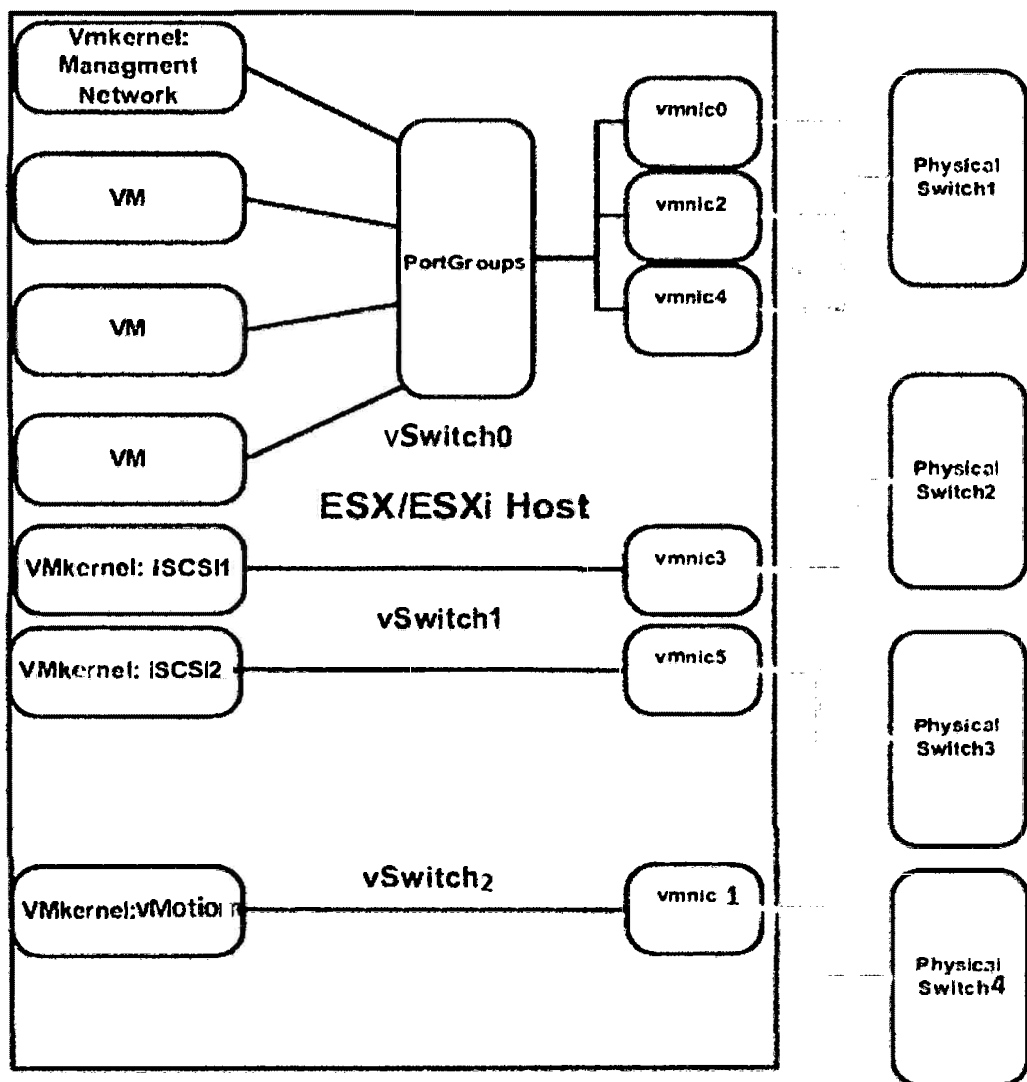


Figura 4.22: Diseño Lógico de la red VMware ESX/ESXi. (Fuente: Elaboración Propia)

➤ **OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL VSWITCH**

PARAMETRO	CONFIGURACIÓN
Balanceo de Cargas	Rutas basadas en IP Hash
Detección de Failover	Beacon probing
Notificar Switches	Habilitado
Rolling Failover	No
Orden de Failover	Todos Activos
Jumbo Frame	Habilitar MTU de 9000 bytes (se habilita desde la interfaz de línea de comandos)

Tabla 4.6: Opciones de Configuración del vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

➤ **EXPLICACIÓN DE LAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL VSWITCH**

- **Balanceo de Cargas:** El enrutamiento basado en IP hash elige un uplink basado en un hash de dirección origen y destino IP de cada paquete. Para los paquetes que no son IP, todo lo que está en esas compensaciones es utilizado para calcular el hash. Esta es la configuración recomendada por el host ESX/ESXi soportado por la infraestructura de red física que soporta PowerConnect para proporcionar redundancia en la infraestructura del switch.
- **Detección de Failover:** Además del enlace estado, el VMkernel envía y escucha por sondas de guía periódica en todos los adaptadores de red en el equipo. Esto mejora el estado del enlace que se basa exclusivamente en la integridad de los enlaces del adaptador de red físico para determinar cuándo ha ocurrido una falla. El estado enlace mejora por el sondeo de guía que detectará fallas debido a cables desconectados o fallas de encendido del switch físico, así como configuración de errores o interrupciones de red entre el punto de terminación de la NIC local.
- **Notificar Switches:** Cuando está habilitado, esta opción envía un ARP gratuito cada vez que una nueva NIC es agregada para el equipo o cuando una NIC virtual comienza usando un diferente uplink físico en el

host ESX/ESXi. Esta opción ayuda a reducir los problemas de latencia cuando ocurre un failover o cuando las VMs son migradas a otro host usando VMotion.

- **Rolling Failover:** Esta opción determina como un adaptador físico es retornado al servicio active después de una recuperación de falla. Cuando se configure en No, el adaptador es retornado al servicio active inmediatamente después de la recuperación. Configurando esto en Yes mantendría el adaptador inactivo, aún si este se ha recuperado ya que requiere una intervención manual para retornarlo al servicio activo.
- **Orden de Failover:** Todos los adaptadores físicos son asignados para cada vSwitch y los ports group serán configurados como Adaptadores Activos. Sin necesidad de adaptadores se configurará como standby o no utilizado.
- **Jumbo Frames:** La Unidad Máxima de Transferencia (MTU) de una NIC física es por defecto 1500 bytes, para mejorar el performance y rendimiento en el envío de paquetes de data de entrada y Salida al Storage se habilita las Jumbo Frames como MTU de 9000 bytes, esta configuración se hace a nivel de vSwitch y VMkernel Port Groups desde Línea de comandos (vSphere CLI, Tech Support Mode, Virtual Managment Assistant).

#### ➤ CONFIGURACIÓN DE LA SEGURIDAD DEL VSWITCH

PARAMETRO	CONFIGURACIÓN
Modo Promiscuo	Rechazar (por defecto)
Cambios de la Dirección MAC	Rechazar
Transmite Forged	Rechazar

Tabla 4.7: Configuración de la Seguridad del vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

#### ➤ EXPLICACIÓN DE LAS OPCIONES DE SEGURIDAD DEL VSWITCH

- **Modo Promiscuo:** La opción de "Rechazar" a nivel del vSwitch protege contra los adaptadores de red de las VMs. La Colocación de un

adaptador de red virtual de la VM en modo promiscuo no tiene ningún efecto en las tramas que son recibidas por el adaptador.

- **Cambios de la Dirección MAC:** La opción de "Rechazar" a nivel del vSwitch protege contra el spoofing de las direcciones MAC. Si el guest OS cambia la dirección MAC del adaptador para cualquier otra cosa que lo que está en la configuración de archivo .vmx, todas las tramas de entrada son descartadas. Si el guest OS cambia la dirección MAC vuelve a coincidir con la dirección MAC en el archivo de configuración .vmx, las tramas de entrada con enviadas nuevamente.
- **Transmite Forged:** La opción de "Rechazar" a nivel del vSwitch protege contra el spoofing de las direcciones MAC. Las tramas de salida con una dirección de origen MAC que es diferente a la establecida por el adaptador son descartadas.

## B. ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO FÍSICO DE RED

Esta sección se expande en el diseño lógico de la red en la sección previa correspondiente a proporcionar detalle en el diseño de la NIC física y atributos físicos de la Red.

VSWITCH	VMNIC	NIC/SLOT	PUERTO	FUNCIÓN
0	0	Onboard N/A	1	Gestión por Consola y Networking de VM
0	2	Onboard N/A	3	Gestión por Consola y Networking de VM
0	4	Dual PCIe	6	Gestión por Consola y Networking de VM
1	3	Onboard N/A	4	Almacenamiento sobre IP (NFS / iSCSI)
1	5	Dual PCIe	5	Almacenamiento sobre IP (NFS / iSCSI)
2	1	Onboard N/A	2	vMotion

Tabla 4.8: Especificaciones del Diseño de Red. (Fuente: Elaboración Propia)

➤ **VIRTUAL SWITCH Y PORT GROUPS**

VSWITCH	PORTGROUPNAME
0	Management Network
0	VM Network
1	iSCEI1
1	iSCEI2
2	VMotion

Tabla 4.9: vSwitch y Port Groups. (Fuente: Elaboración Propia)

**4.1.2.6. ARQUITECTURA DE ALMACENAMIENTO COMPARTIDO  
VMWARE**

**A. DISEÑO LÓGICO DE ALMACENAMIENTO COMPARTIDO**

Esta sección detalla el propósito del almacenamiento compartido para el diseño de la infraestructura de VMware.

ATTRIBUTE	SPECIFICATION
Tipo de Almacenamiento	iSCSI SAN
Número de Procesadores de Almacenamiento	2 (redundant)
Número de switches Número de puertos por host por switch	2 (redundant) 2
Tamaño de la LUNs	400 GB (1 LUNs), 500 GB (2 LUNs)
Total LUNs	4
Almacenador de Datos VMFS por LUN	1
Version de VMFS	3.46

Tabla 4.10: Almacenamiento Compartido para la Infraestructura de VMware. (Fuente: Elaboración Propia)

➤ **DIAGRAMA LÓGICO DE LA SAN**

La siguiente figura ilustra el diseño lógico basado en requerimientos de disponibilidad.

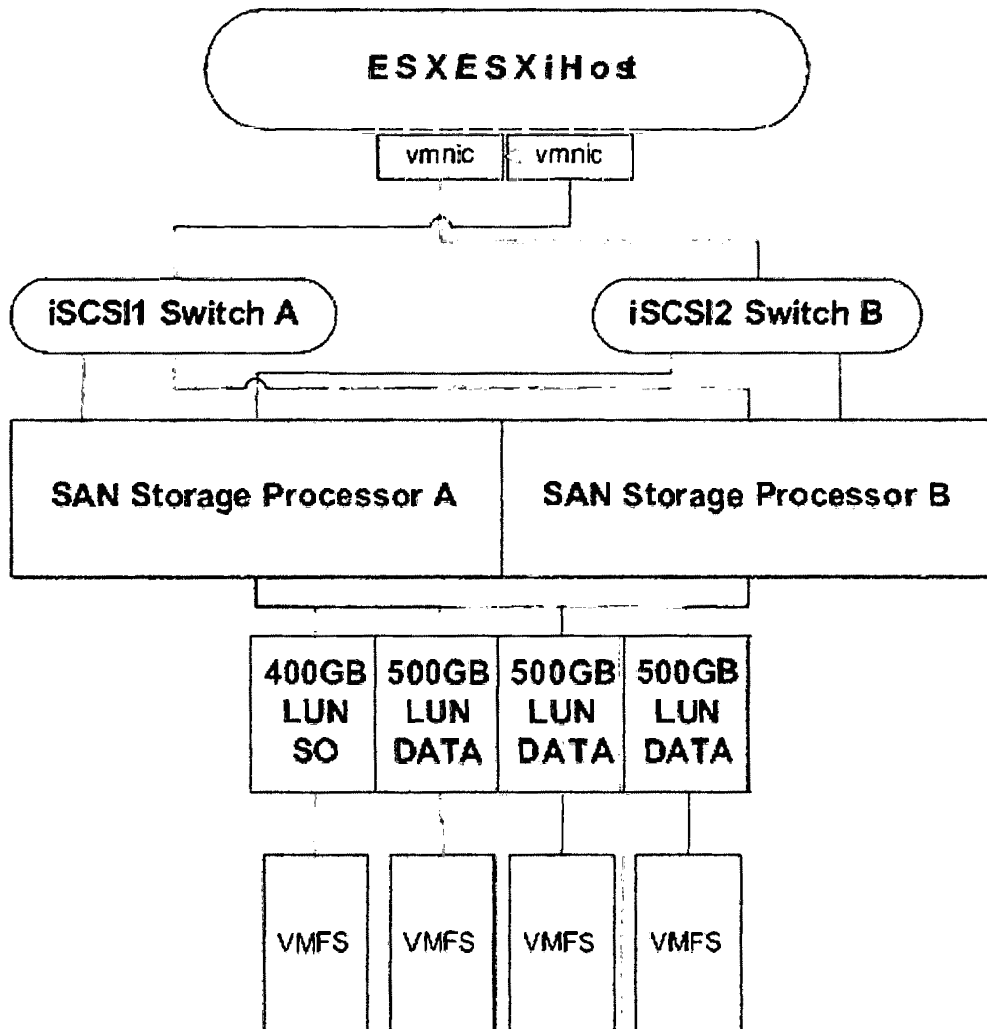


Figura 4.23: Diagrama Lógico de la SAN. (Fuente: Elaboración Propia)

**B. REQUERIMIENTO DEL ALMACENAMIENTO COMPARTIDO**

El consumo de cada volumen de almacenamiento será monitoreado en producción con alarmas configuradas para alertar si la capacidad del enfoque proporcionará suficiente tiempo al origen y el suministro adicional de disco.

Con el intento de mantener al menos 15% de capacidad libre en cada volumen VMFS por archivos swap VM, snapshots, logs, y un delgado volumen para el

crecimiento, ha sido determinado que 600 GB este destinado para soportar los requerimientos de sistemas operativos de las VMs y 800 GB para soportar los requerimientos de datos de las VMs de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho. Esto será proporcionado en 1 LUN de 400 GB, y 3 LUNs de 500 GB. Estas LUNs serán divididas en zonas para todos los hosts y formateados como 4 almacenadores de datos (datastore) VMFS.

400 GB y 500 GB fueron seleccionados ya que proporciona un mejor equilibrio entre el rendimiento y la Administración de las VMs. Una de las razones es la flexibilidad ya que esto permite una adecuada gran porción de discos para mejorar el uso de recursos y limita la expansión de almacenamiento. Un tamaño más pequeño mantiene un RTO y reduce los riesgos asociados con la pérdida de una simple LUN. Además, el tamaño limita el número de VMs que permanecen en una LUN.

Adicionalmente, dado a que se trata de un escenario de migraciones P2V, para el caso de servidores físicos que tienen disco con capacidades mayores a 256 GB se creara una LUN y sobre este se realizara la migración del servidor físico.

Cada Host ESX/ESXi es para ser suministrado con un soportado vSwitch por dos adaptadores físicos Gigabit Ethernet dedicados para la conectividad de almacenamiento IP.

#### **4.1.2.7. HIPÓTESIS DE DISEÑO**

##### **A. HARDWARE**

La hipótesis técnica para este diseño se muestra a continuación:

ELEMENTO	REFERENCIA
ESX/ESXi y vCenter Server	ESX/ESXi y vCenter Installation Guide ESX/ESXi Configuration Guide Basic System Administration Guide vSphere 4.1 Configuration Maximums Guide

Hardware del host ESX/ESXi	vSphere Hardware Compatibility Lists
I/O Adapters de ESX/ESXi	vSphere Hardware Compatibility Lists
Compatibilidad de SAN y ESX/ESXi	Fibre Channel SAN Configuration Guide iSCSI SAN Configuration Guide
HA	vSphere 4.1 Availability Guide

Tabla 4.11: Fuentes de Hipótesis Técnica para este diseño. (Fuente: Elaboración Propia)

## B. DEPENDENCIAS EXTERNAS

Existen dependencias con otros sistemas y/o servicios, las direcciones de dependencias externas de otros sistemas o tecnologías que dependen o podrían ser afectados por VMware vSphere. Las dependencias externas son diferentes de las hipótesis en que ellos claramente identifican factores dependientes y las consecuencias que implican.

ITEM	REQUERIMIENTOS
DNS	DNS debe ser configurado para la conectividad entre el Servidor vCenter, VMware ESX/ESXi y virtual machines.
Network	Congestión de Red o fallas lo previene VMotion desde la migración de virtual machine y la habilidad del Servidor vCenter para gestionar VMware hosts ESX/ESXi. La Congestión de Red puede impactar negativamente en HA.
Storage Area Network (SAN)	Estabilidad y rendimiento de la SAN afectará las máquinas virtuales.
Tiempo de Sincronización	El tiempo exacto de mantenimiento y el tiempo de sincronización es crítico para una saludable vSphere infraestructura. Todos los componentes incluyen hosts ESX/ESXi, El Servidor vCenter, la SAN, la infraestructura de red física y virtual machine guest operating systems debe tener un tiempo de

	mantenimiento exacto. Esto es especialmente crítico para virtual machines protegidas por FT.
Staff	Una formación adecuada IT el staff es crítica para la correcta implementación, operación, soporte y mejora del vSphere infrastructure.
Políticas y Procedimientos	Las políticas y procedimientos que rigen el uso de información tecnológica deben ser revisados para incorporar adecuadamente las propiedades únicas y capacidades de virtualización como las implementadas a través del diseño.

Tabla 4.12: Dependencias Externas de VMware Infrastructure. (Fuente: Elaboración Propia)

### **4.1.3. PLAN Y DISEÑO VMWARE – PROCEDIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN**

#### **4.1.3.1. PROPÓSITO Y SUPUESTOS**

En esta etapa se proporciona paso a paso instrucciones para la instalación, configuración, y despliegue del VMware vSphere.

Esta desarrollada con el supuesto que un administrador quien usará estos procedimientos están familiarizado con VMware vSphere.

#### **4.1.3.2. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE VMWARE**

Se detalla los pasos y secuencias de la instalación y configuración de VMware en los servidores para la virtualización.

##### **A. INSTALAR EL HOST VMWARE ESXi**

1. Esta es la pantalla que será vista cuando booting desde el VMware ESXi Installable installation image (NOTA: Para la versión de VMware ESXi Embedded, procederemos a la sección de la configuración de VMware ESXi).

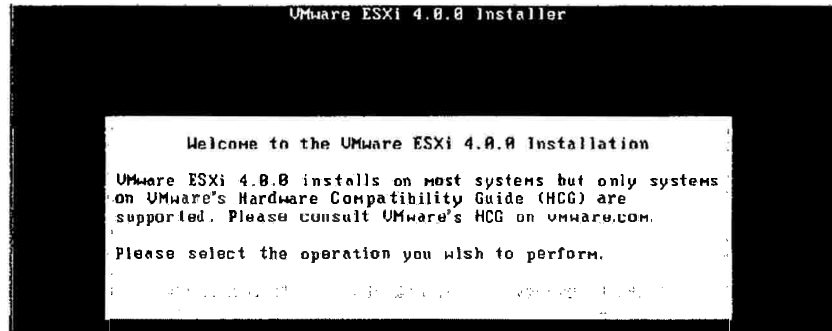


Figura 4.24: vmware esxi installer. (Fuente: Elaboración Propia)

En esta ventana solo se presiona la tecla **ENTER** ya que es una instalación nueva.

2. Aparece el Acuerdo de Licencia del Usuario Final (EULA), se presiona la tecla **F11** para aceptar el **EULA**.

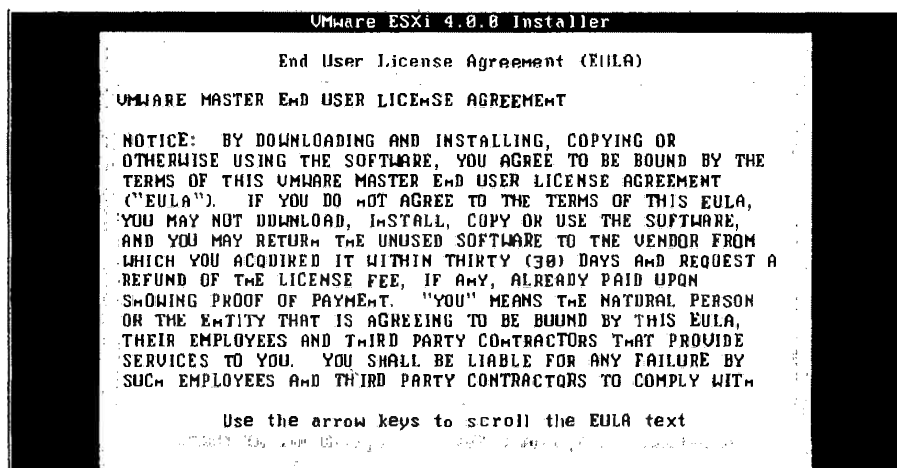


Figura 4.25: EULA vmware esxi. (Fuente: Elaboración Propia)

3. Seleccione el Disco correcto para la instalación, presionar la tecla **ENTER**.

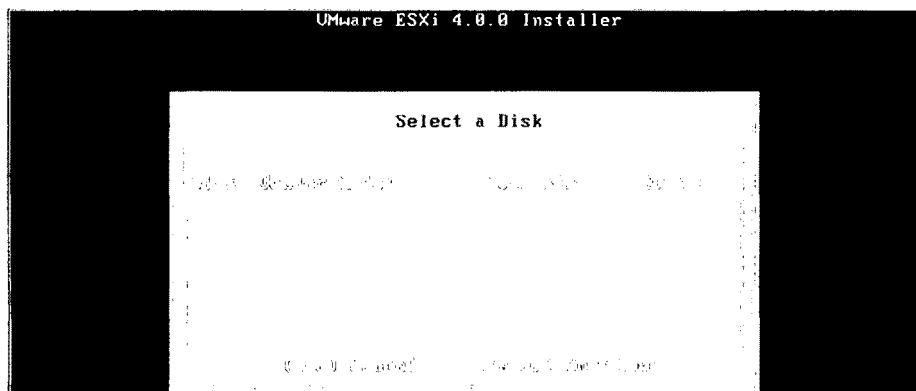


Figura 4.26: Disco para la instalación. (Fuente: Elaboración Propia)

4. Aparecerá la pantalla de confirmar la instalación, pulsa **F11** para proceder con la instalación.

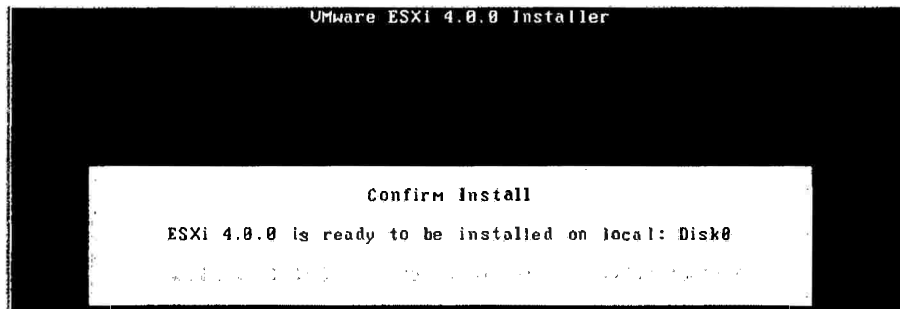


Figura 4.27: Ventana de confirmación. (Fuente: Elaboración Propia)

5. Aparecerá la pantalla de instalación completa

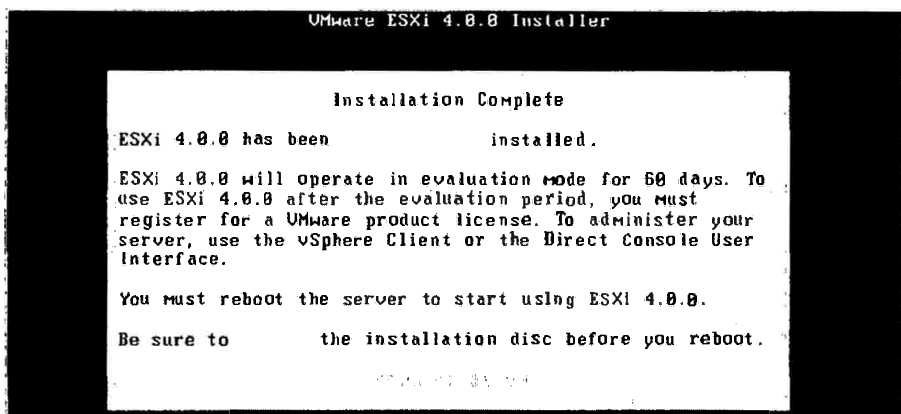


Figura 4.28: Finalización de la instalación. (Fuente: Elaboración Propia)

Remueve el CD y presiona la tecla **ENTER** para reiniciar el Host.

## B. CONFIGURAR EL HOST VMWARE ESXi

1. Inmediatamente después de la instalación, configure la contraseña de **root** del Host. Seleccione **Configure Password**

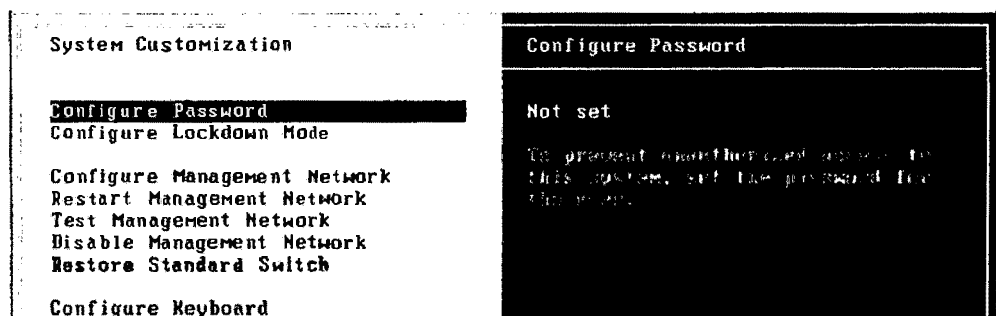


Figura 4.29: Configuración de nueva contraseña. (Fuente: Elaboración Propia)

2. Suministre la nueva contraseña de **root** y luego presione la tecla **Enter**.
3. Después, configure la Gestión de Red con una dirección IP estática en la selección de **Configure Management Network**

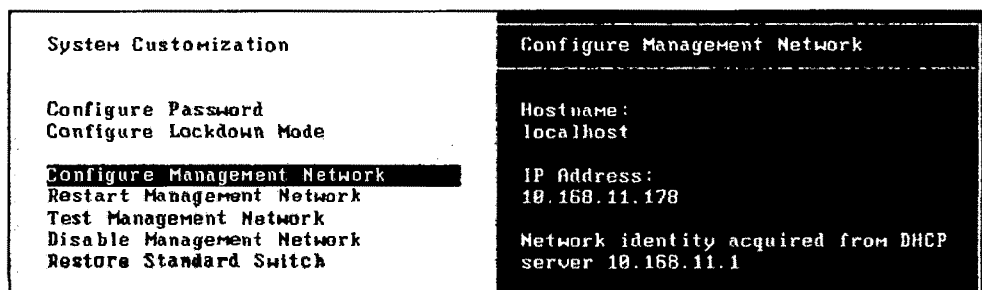


Figura 4.30: Configuración de Red. (Fuente: Elaboración Propia)

4. Asegurarse que el adaptador de red que desea configurar sea mostrado en la ventana derecha de Network Adapters

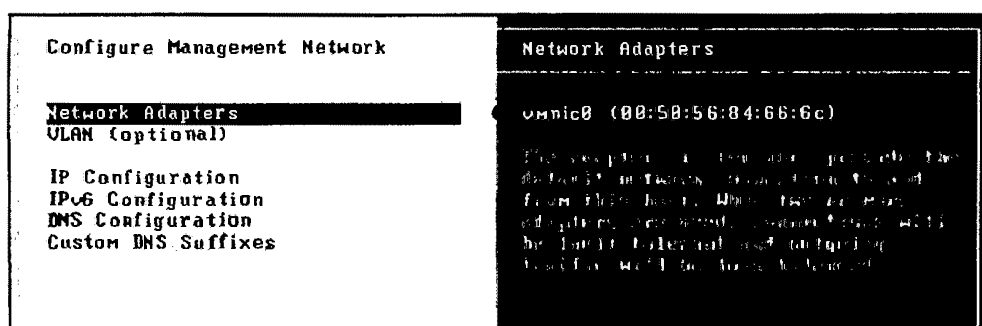


Figura 4.31: Verificación de adaptador de red. (Fuente: Elaboración Propia)

Si esto no es, presione la tecla **Enter** y luego seleccione el Adaptador correcto.

5. Seleccione la IP Configuration

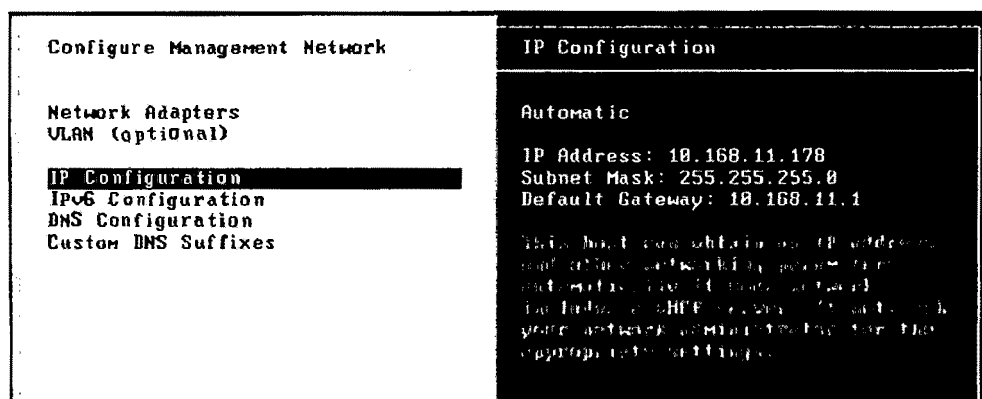


Figura 4.32: Configuración de la IP. (Fuente: Elaboración Propia)

6. Seleccione **Set static IP address and network configuration**, configure la dirección IP, Máscara de subred y la puerta de enlace por defecto, y luego presione la tecla **Enter**.
7. Luego, configure el DNS en la selección de DNS Configuration

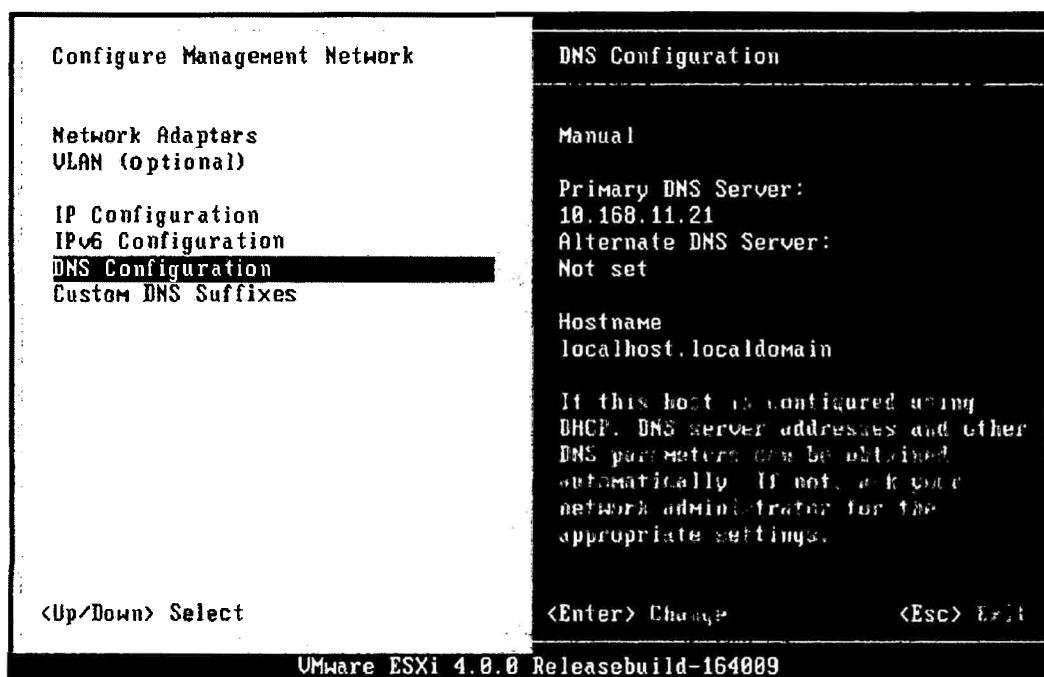


Figura 4.33: Configuración DNS. (Fuente: Elaboración Propia)

8. Seleccione **Use the following DNS server addresses and hostname**, proporciona la dirección y hostname de un servidor DNS primario y alternativo (si se desea), y luego presione la tecla **Enter**.
9. Presione la tecla **Esc** para salir al wizard de configuración del Management Network.
10. Presione la tecla **Y** para aplicar cambios y reiniciar el Management Network.

### C. INSTALAR VMWARE VSPHERE CLIENT

1. Lanza el instalador VMware vSphere.
2. Click **vCenter Client** en el Menú del Instalador.
3. Seleccione el idioma de instalación correcto y luego click en **OK**.
4. En la pantalla de bienvenida, click **Next**.
5. Lee y Acepta el Acuerdo de Licencia y luego click **Next**.
6. Ingresa el Nombre de usuario y organización y luego click **Next**.

7. Opcionalmente seleccione instalar vSphere Host Update Utility 4.0 (default), a menos que este vSphere Client no sea usado para upgrade or update del host ESX/ESXi, luego click **Next**.

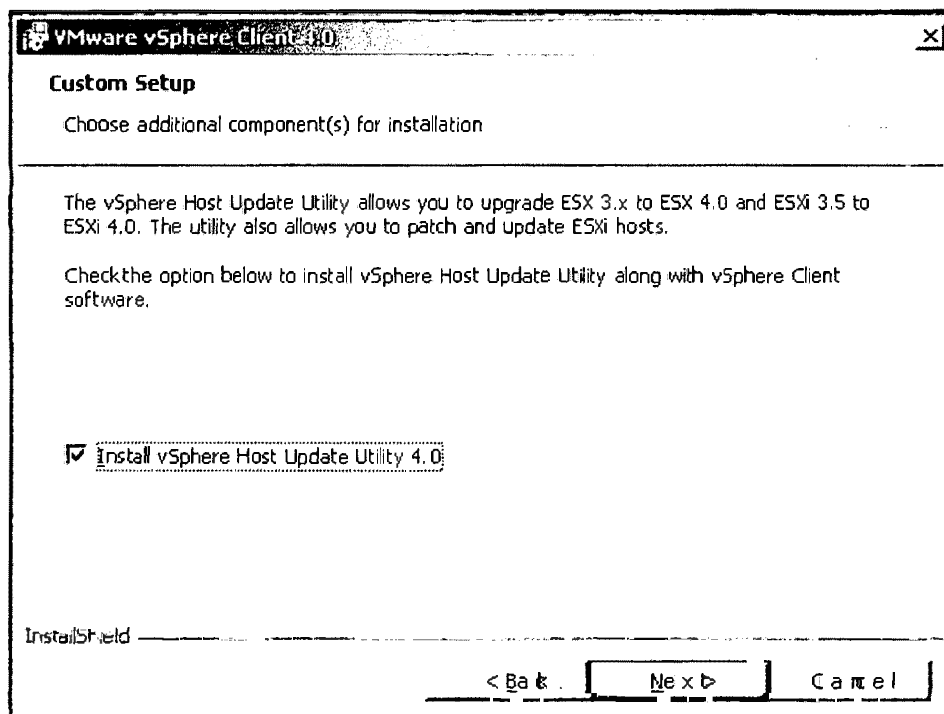


Figura 4.34: Instalación de vmware vsphere. (Fuente: Elaboración Propia)

8. Acepta el folder destino por defecto y luego click **Next**.
9. Click **Install**.
10. Cuando complete la instalación, click **Finish**.

#### **D. AGREGAR UN HOST VMWARE ESX/ESXi AL VMWARE VCENTER**

1. Click derecho en el Datacenter y seleccione **Add Host**.
2. Ingrese el FQDN del host, el nombre de usuario "root" y la contraseña de la cuenta root, y luego click **Next**.
3. Si se le pide con una advertencia de seguridad con respecto a los nuevos certificados de host, click **Yes**.
4. Revisa el host summary, y luego click **Next**.
5. Asignar una clave de licencia nueva o existente para el host, y luego click **Next**.
6. Configure Lockdown Mode como desee, y luego click **Next**.

7. Seleccione **Put all of the host's virtual machines in the cluster's root resource pool**, y luego click **Next**.
8. Revise la información de resumen, y luego click **Finish**.

#### E. CONFIGURAR EL SOFTWARE iSCSI INITIATOR EN EL ESXi

1. Acceder al **ESX 4.1** vía the **vSphere client**. Navega en el servidor ESX 4.1, click a la pestaña **Configuration** y seleccione **Storage Adapters**. Encontrar el **iSCSI Software Adapter**. Click en **Properties** como se muestra:

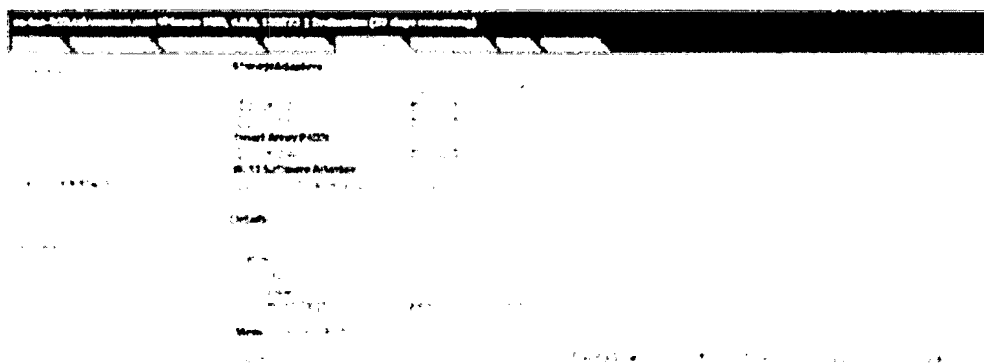


Figura 4.35: Configuración de iSCSI Initiator. (Fuente: Elaboración Propia)

2. Habilitar el Software iSCSI Initiator haciendo click en el botón **Configure** en la ventana Properties.

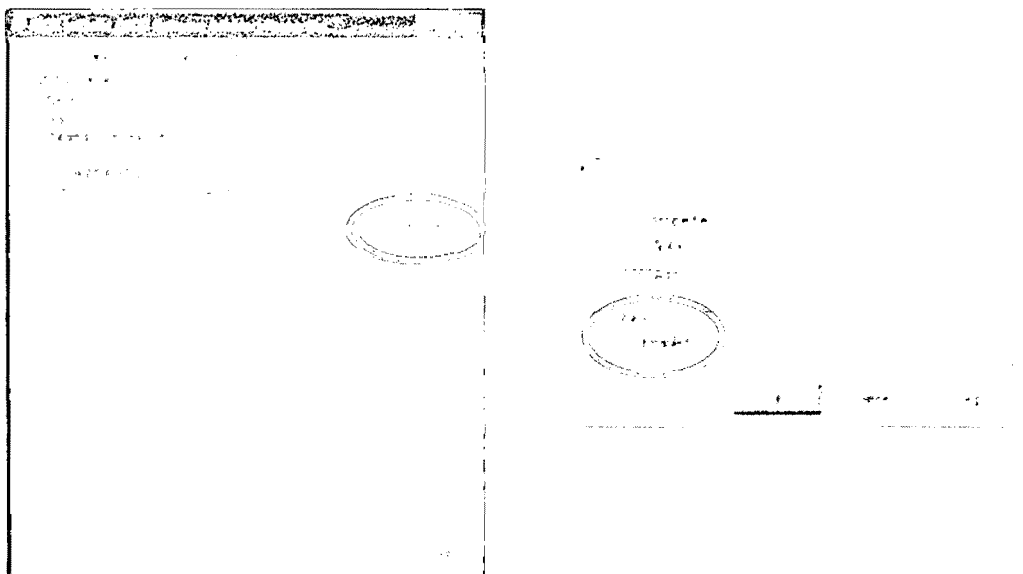


Figura 4.36: Configuración de iSCSI Initiator. (Fuente: Elaboración Propia)

3. En la ventana **General Properties**, click en **Enabled checkbox** para habilitar el software iSCSI initiator **Enabled** en el ESX. Click **OK**.

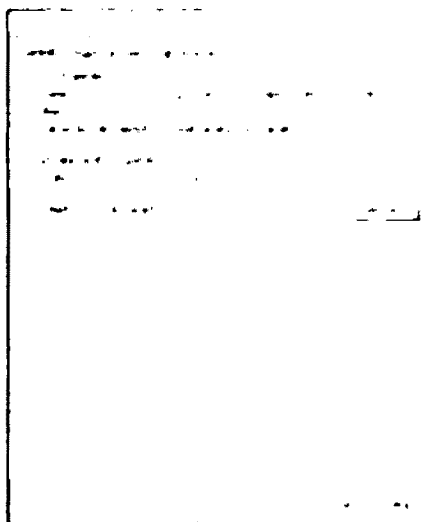


Figura 4.37: Configuración de iSCSI Initiator. (Fuente: Elaboración Propia)

La ventana properties ahora mostrará el IQN del ESX 4.1 software iSCSI initiator y ahora el estado es **Enabled**. Click **Close** y notarás que tienes designado un vmhba, en este caso **vmhba33** o dependiendo de tu host esto quizás sea **vmhba34**, **vmhba35**, **vmhba36**, etc.

4. Agregar un Dynamic Discovery objetivo que tiene la dirección IP 15.29.6.10. Esta es la dirección IP del Storage Equallogic. Este será nuestro iSCSI objetivo.

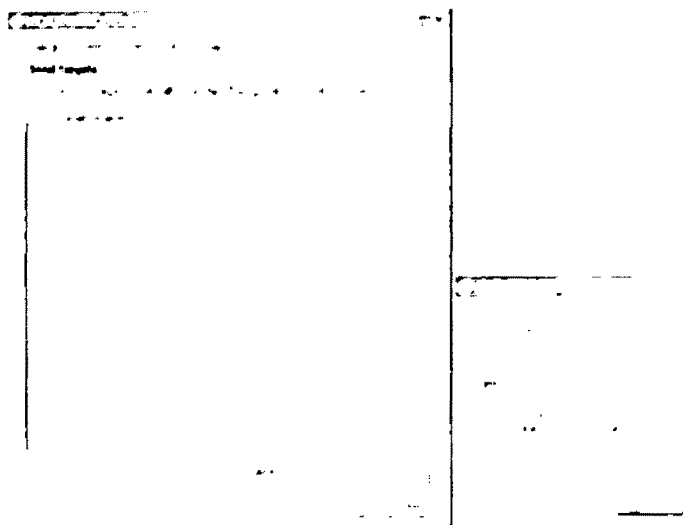


Figura 4.38: Configuración de iSCSI Initiator. (Fuente: Elaboración Propia)

## F. CONFIGURAR EL SOFTWARE iSCSI

1. Ingresar al **vSphere Client** y seleccione el host desde el panel del inventario.
2. Click en la pestaña **Configuration** y click **Networking**.
3. In the Virtual Switch view, click **Add Networking**.
4. Seleccione **VMkernel** y click **Next**.

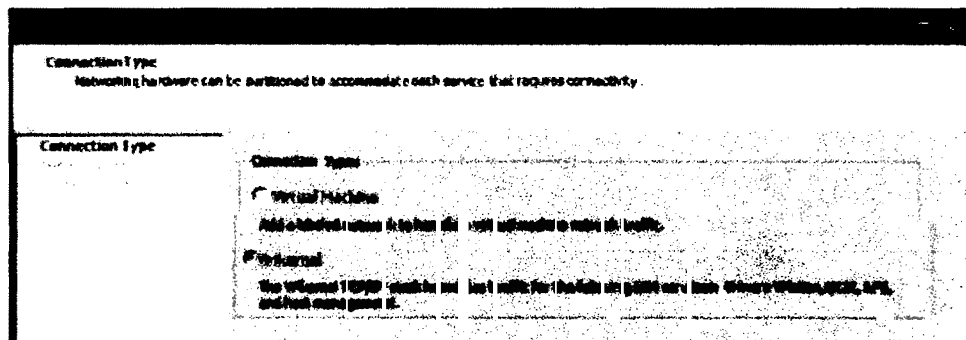


Figura 4.39: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

5. Seleccione **'Create a virtual switch'** para crear un Nuevo vSwitch.
6. Seleccione los dos adaptadores que deseas usar para el tráfico iSCSI. Aquí he seleccionado **vmnic4** y **vmnic5**, click **Next**.

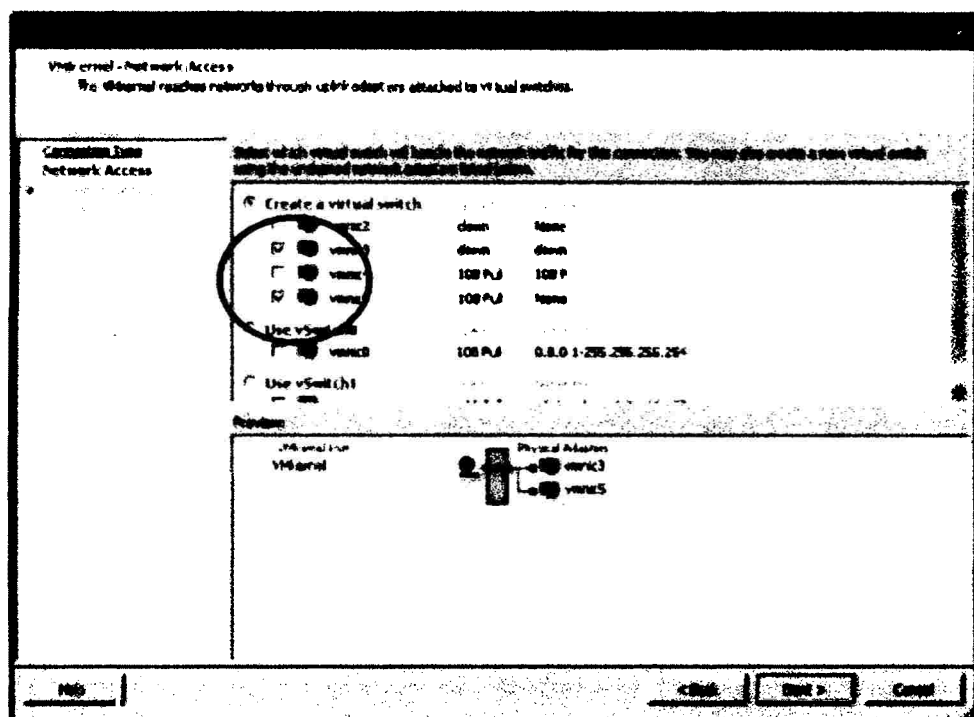


Figura 4.40: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

7. Bajo **Port Group Properties**, ingrese un **network label**. **Network label** es un nombre amigable que identifica VMkernel port que tu estas creando. Se le ha llamado iSCSI. Asegurate de no tener configurado ninguna VLAN ID, click **Next**.

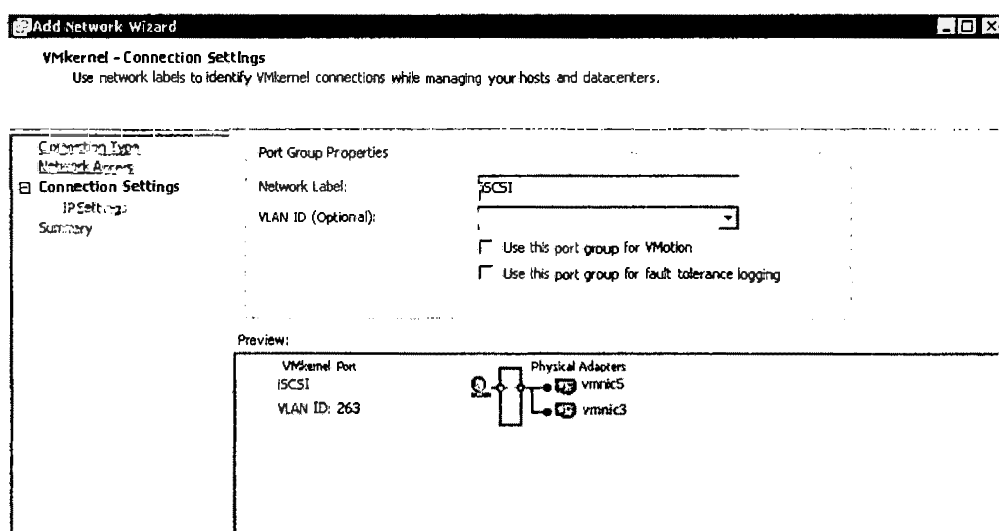


Figura 4.41: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

8. Especificar las configuraciones IP y máscara de subred. En este ejemplo se usa la dirección IP 15.29.6.40.

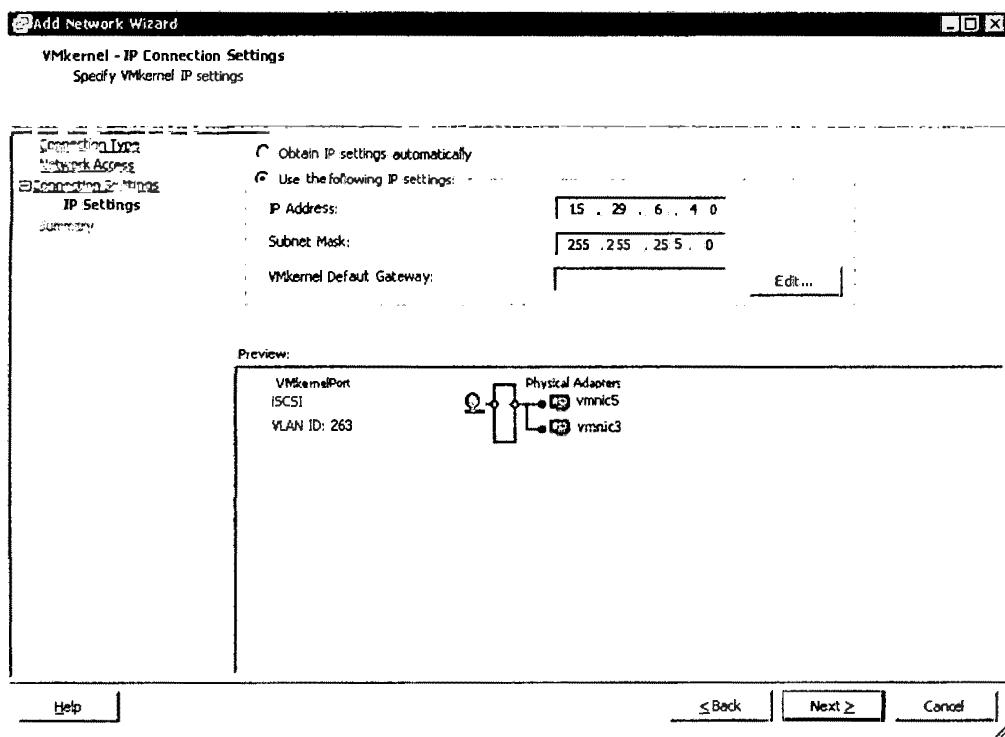


Figura 4.42: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

Revisar la información y click en **Finish**.

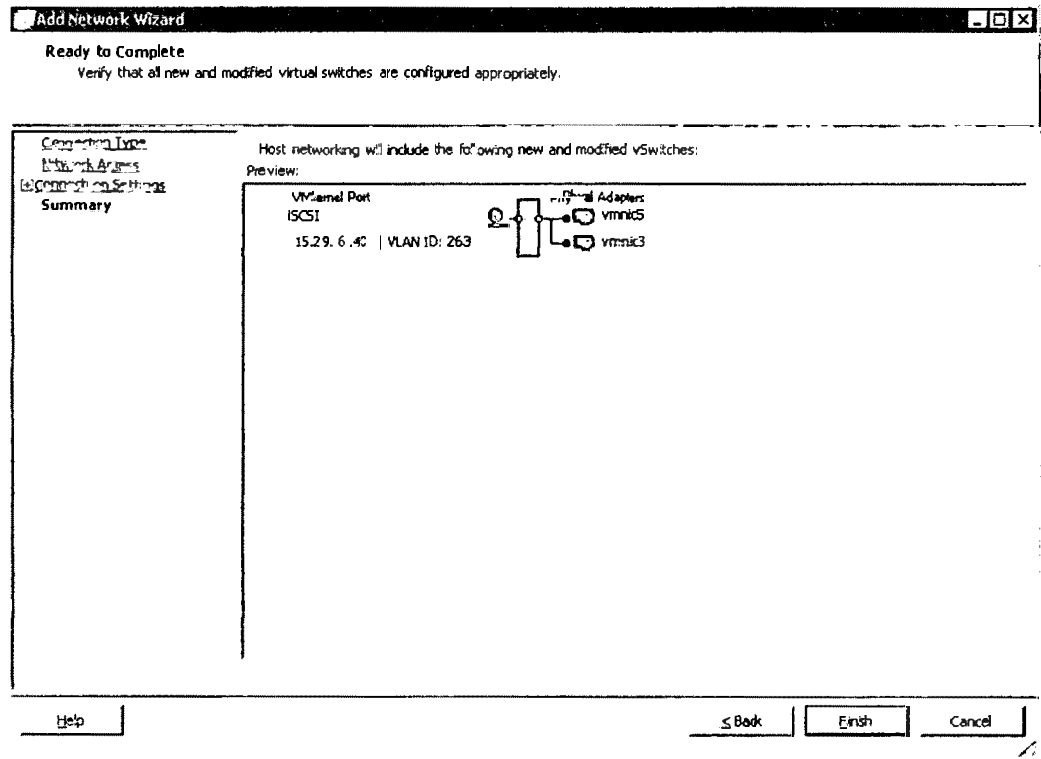


Figura 4.43: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

Ahora se necesita mapear estos servidores a los correspondientes VMkernel ports.

9. Agregar una segunda interfaz VMkernel al switch. En la vista del vSwitch, click **Add Networking**:

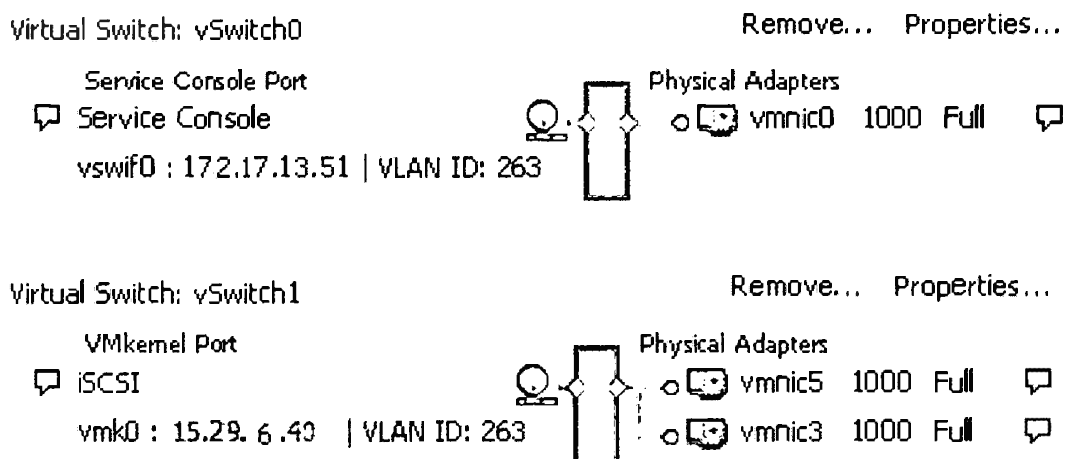


Figura 4.44: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

## 10. Seleccione VMkernel.

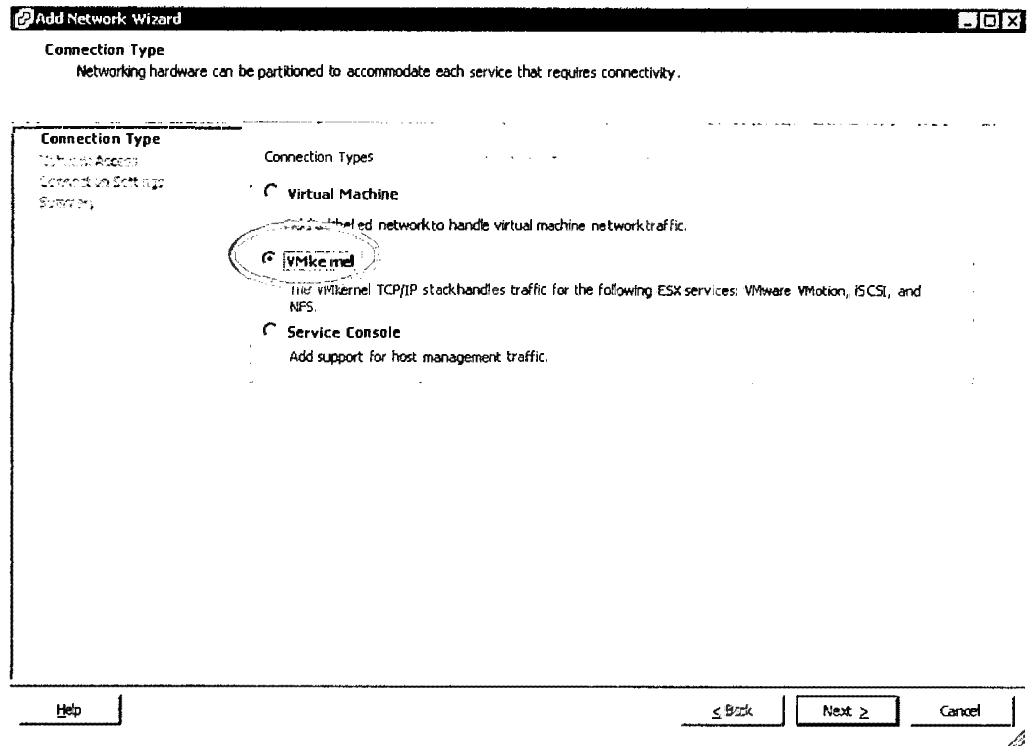


Figura 4.45: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

## 11. Escoger el "iSCSI" vSwitch creado anteriormente con los 2 uplinks:

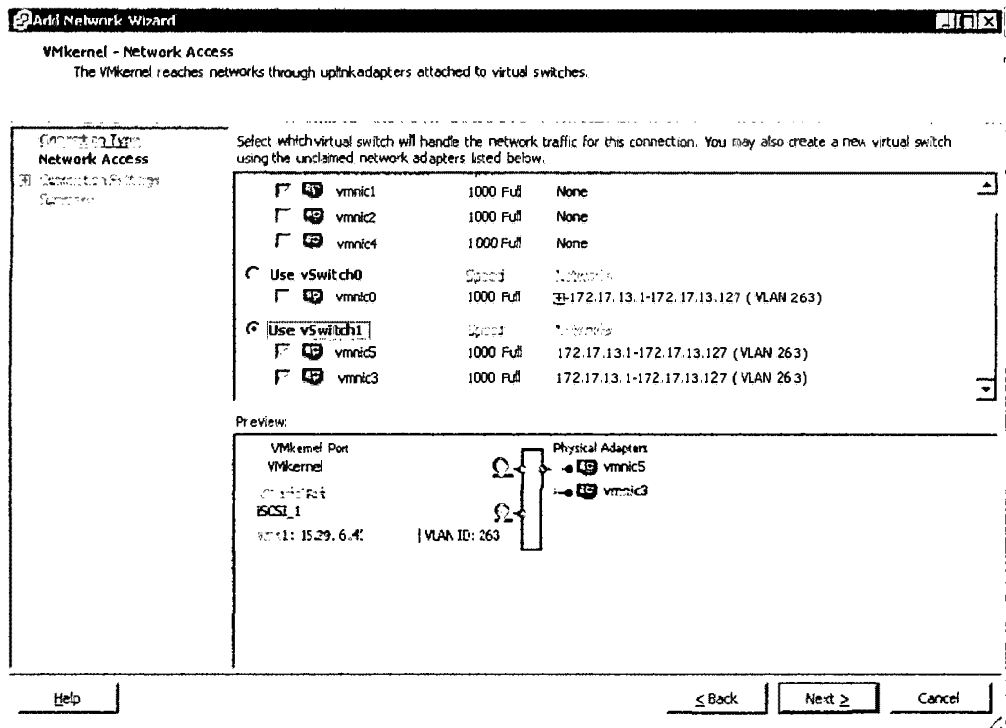


Figura 4.46: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

12. Proporcionar un Label (etiqueta) a la interface VMkernel. No colocar ninguna VLAN.

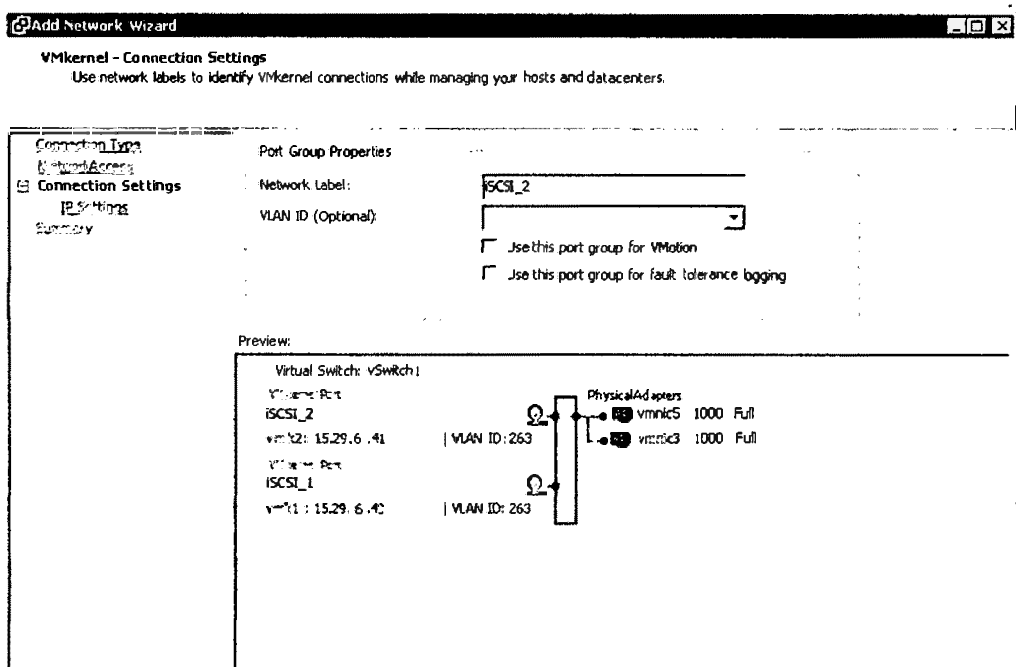


Figura 4.47: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

13. Especificar la configuración IP y la máscara de red. Para este caso se usa la dirección IP 15.29.6.41.

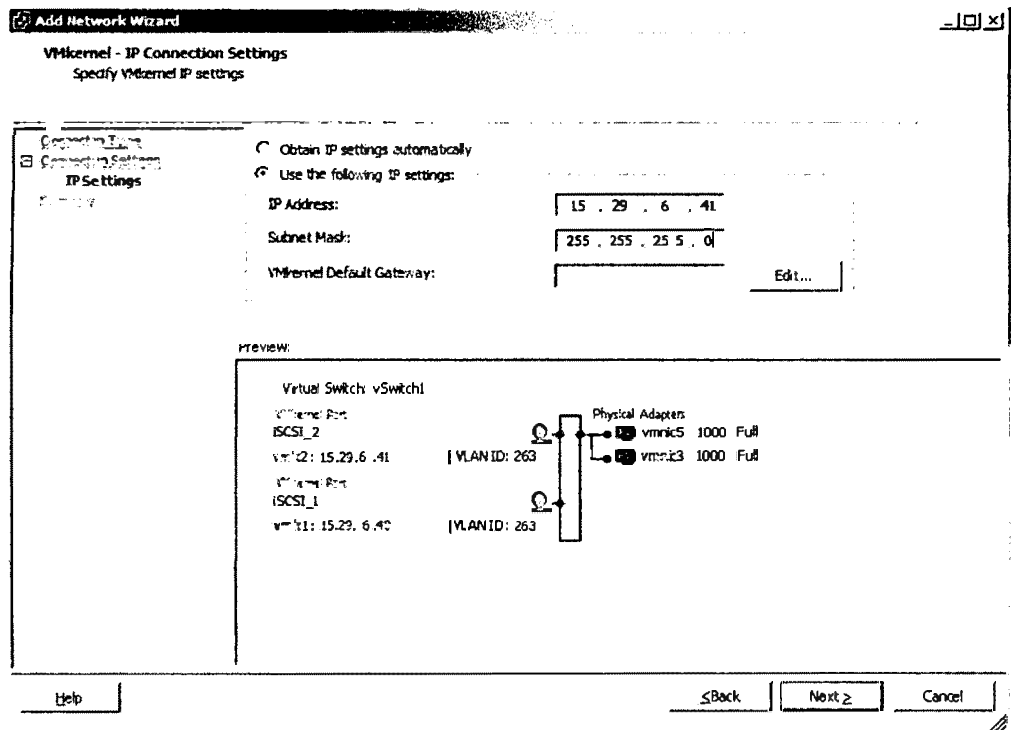


Figura 4.48: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

14. Revisar la información y click en **Finish**.

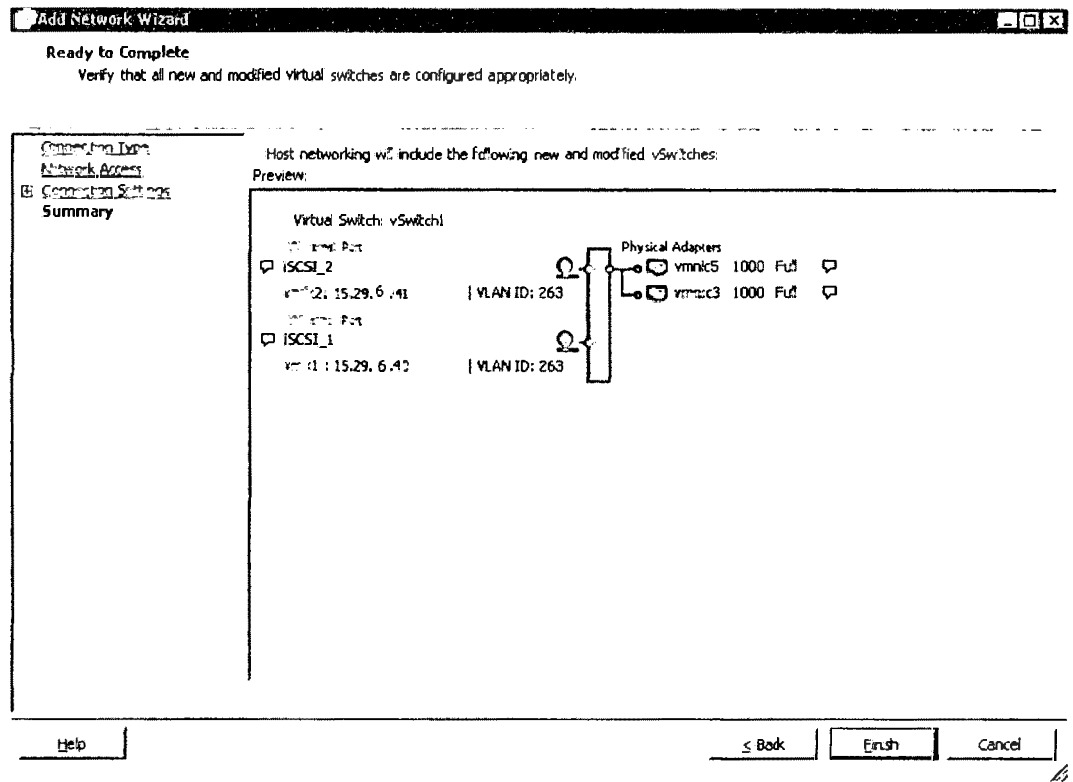


Figura 4.49: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

La configuración de red iSCSI debería de verse algo similar a la siguiente figura:

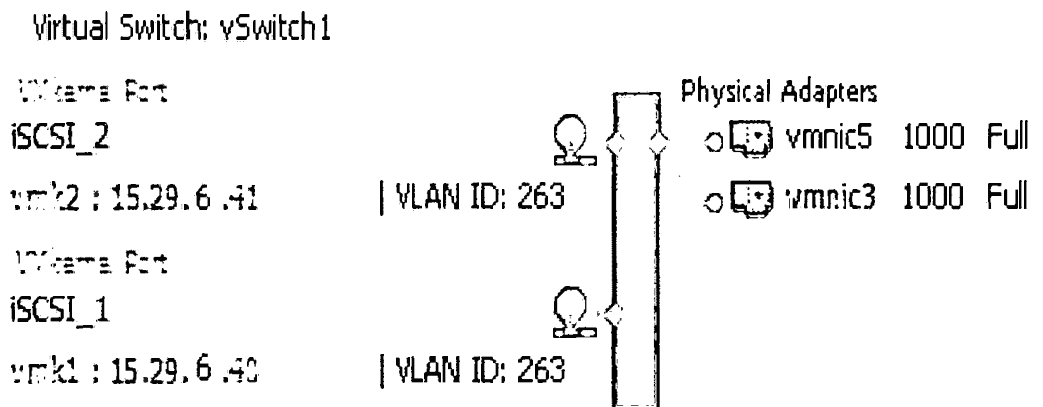


Figura 4.50: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

15. Mapear cada VMkernel port para tener un solo adaptador activo. Por defecto, para cada VMkernel port en el vSwitch, todos los adaptadores de

red aparecen como activos. Es necesario reemplazar esta configuración, de forma que cada mapa de puertos a sólo un adaptador activo correspondiente. Por ejemplo, VMkernel puerto se asigna a vmk1 activo vmnic4 adaptador, se asigna al puerto vmk2 vmnic5, y así sucesivamente.

- a. En la pestaña vSwitch Properties Ports, seleccione VMkernel (iSCSI) port y click Edit.
- b. Click en la pestaña NIC Teaming y seleccione Override vSwitch failover order.
- c. Designar a un solo adaptador como Active y mover todos los adaptadores restantes a la categoría Unused Adapters.

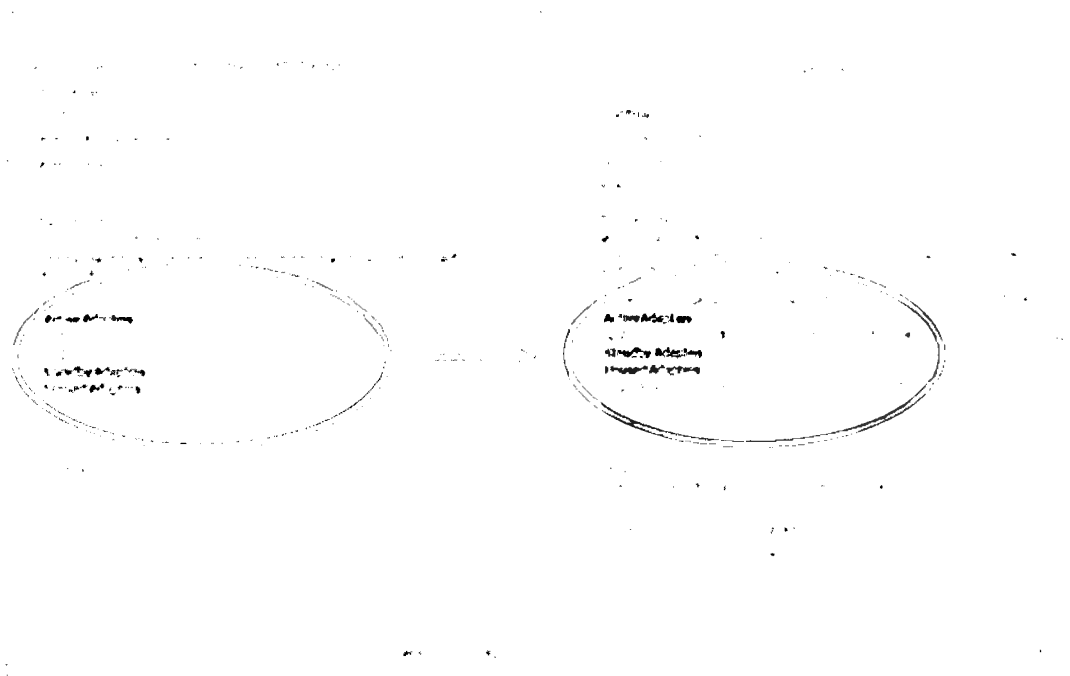


Figura 4.51: Configuración de red iSCSI. (Fuente: Elaboración Propia)

Repita este paso para ambos iSCSI VMkernel ports en el vSwitch, asegurar que cada VMkernel/iSCSI port está usando un adaptador activo diferente. Asegurar que los adaptadores son movidos a la sección Unused y no a la sección Standby. Port binding no trabajará de otra manera.

## G. ENABLE JUMBO FRAMES EN UN VSWITCH

1. Seleccionar el Host ESX, ir a la pestaña **Configuration**, click en **Security Profile**, por último click en **Properties**.

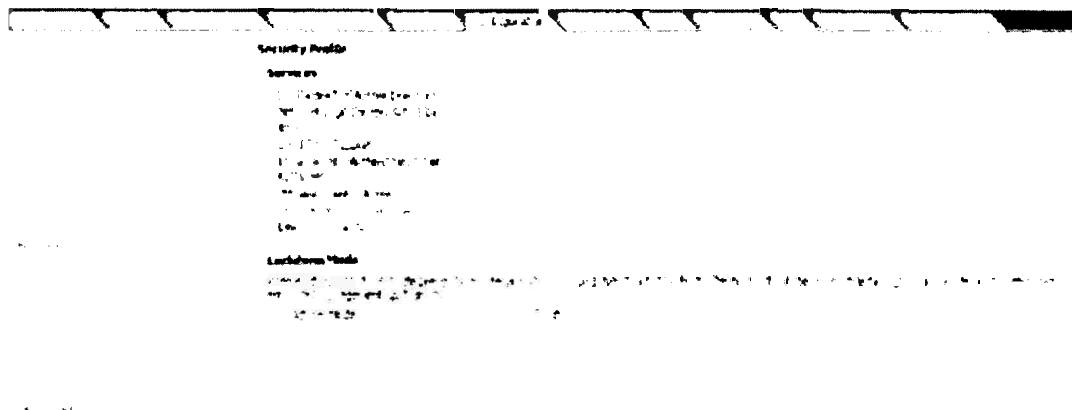


Figura 4.52: Configuración de Jumbo Frames. (Fuente: Elaboración Propia)

2. Click **Remote Tech Support**, luego Click en **Options**.

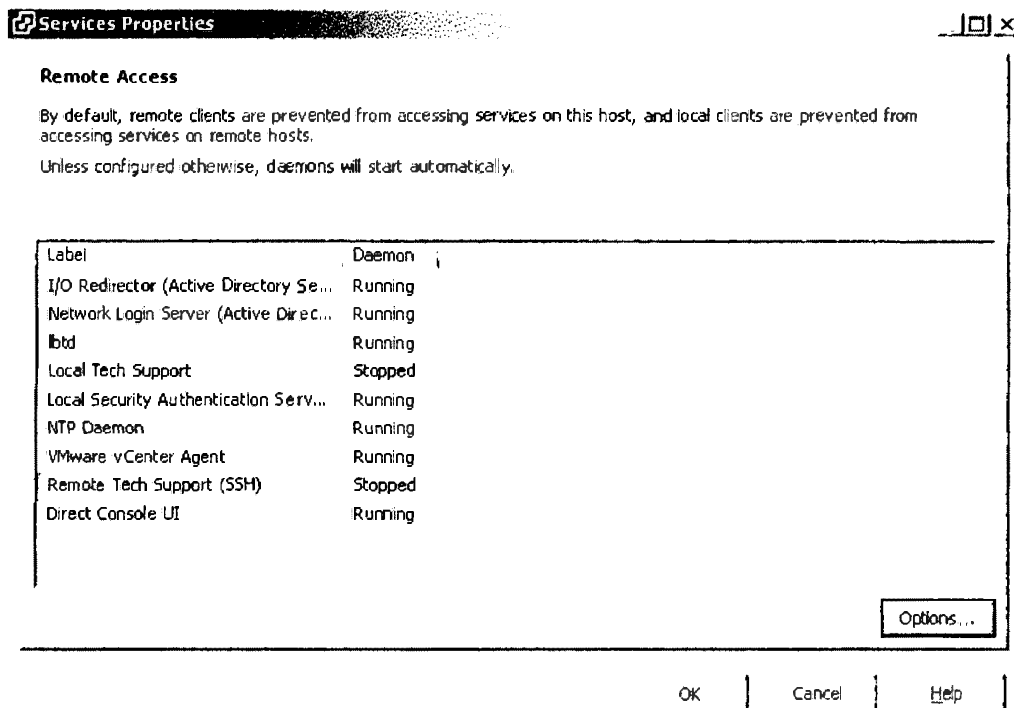


Figura 4.53: Configuración de Jumbo Frames. (Fuente: Elaboración Propia)

3. Click en **Start**, y luego click en **OK**, con esto habilitamos la conexión ssh para configurar las Jumbo Frames.

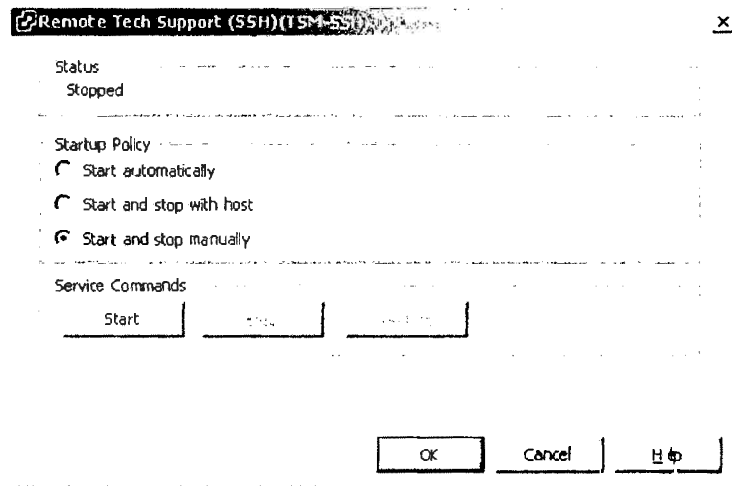


Figura 4.54: Configuración de Jumbo Frames. (Fuente: Elaboración Propia)

4. Colocar la dirección IP del host ESXi e ingresar por ssh, click en **Open**.

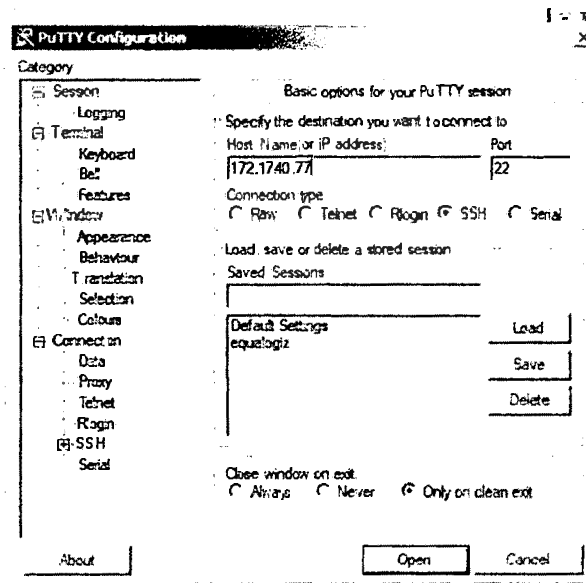


Figura 4.55: Uso de PuTTY para la configuración. (Fuente: Elaboración Propia)

5. Al ingresar se observará la siguiente pantalla.



Figura 4.56: Logeo en PuTTY. (Fuente: Elaboración Propia)

- Validar la Unidad de transferencia Máxima (MTU) de tramas con el comando **esxcfg-vswitch -l**

```

~ # [esxcfg-vswitch -l]
Switch Name      Num Ports  Used Ports  Configured Ports  MTU      Uplinks
vSwitch0        64         6           64                1500
PortGroup Name   VLAN ID    Used Ports   Uplinks
Management Network 0           1            vnic0
Stratusphere Monitor 20          1
VM Network       40         2

Switch Name      Num Ports  Used Ports  Configured Ports  MTU      Uplinks
vSwitch1        128        3           128               1500
PortGroup Name   VLAN ID    Used Ports   Uplinks
iSCSI2           0           1
iSCSI1           0           1
~ #

```

Figura 4.57: Validación de MTU. (Fuente: Elaboración Propia)

- Modificar la MTU de 1500 a 9000 al vSwitch1 donde se encuentra la conexión iSCSI con el comando **esxcfg-vswitch -m 9000 vSwitch1**, luego validar con el comando **esxcfg-vswitch -l** la habilitación de las Jumbo Frames (MTU = 9000 bytes)

```

~ # [esxcfg-vswitch -m 9000 vSwitch1]
~ # [esxcfg-vswitch -l]
Switch Name      Num Ports  Used Ports  Configured Ports  MTU      Uplinks
vSwitch0        64         6           64                1500
PortGroup Name   VLAN ID    Used Ports   Uplinks
Management Network 0           1            vnic0
Stratusphere Monitor 20          1
VM Network       40         2

Switch Name      Num Ports  Used Ports  Configured Ports  MTU      Uplinks
vSwitch1        128        3           128               9000
PortGroup Name   VLAN ID    Used Ports   Uplinks
iSCSI2           0           1
iSCSI1           0           1
~ #

```

Figura 4.58: Modificación de MTU. (Fuente: Elaboración Propia)

Luego colocar el comando **exit**, para salir de la consola del putty.

## H. CONFIGURAR STORAGE

- Desde la vista del Hosts y Clusters, seleccione el host para ser configurado y click la pestaña **Configuration**.

2. En el cuadro de Hardware en la izquierda, seleccione **Storage Adapters**, y luego click **Rescan** por encima de los Storage Adapters panel.
3. Para descubrir nuevos discos o LUNs, seleccione **Scan for New Storage Devices**. Las LUNs recién descubiertas aparecerán en la lista de los dispositivos.
4. Para descubrir nuevos datastores o actualizar un datastore después de que su configuración ha sido cambiada, seleccione **Scan for New VMFS Volumes**. Los datastores recién descubiertos o los volúmenes VMFS aparecerán en la lista de datastore.
5. Click Storage en el cuadro Hardware, y luego click **Add Storage**.
6. Seleccione DISK/LUN.

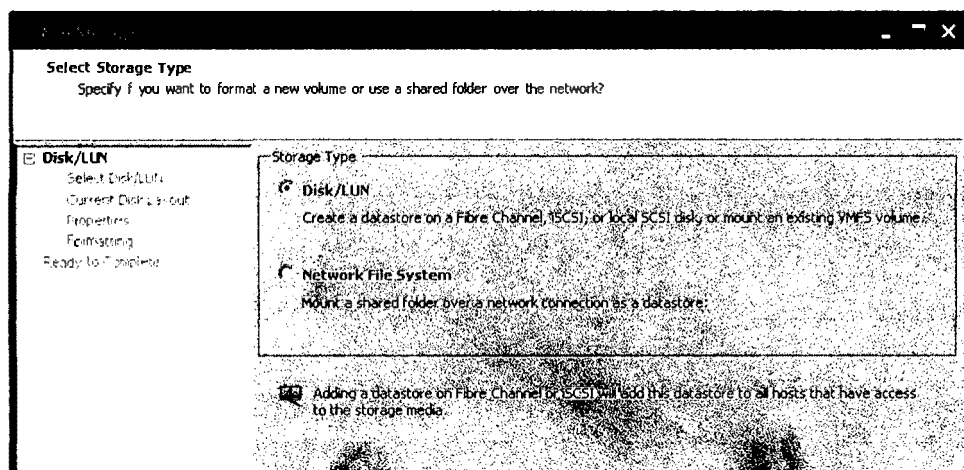


Figura 4.59: Configuración de Storage. (Fuente: Elaboración Propia)

7. Seleccione un dispositivo para usar el datastore.

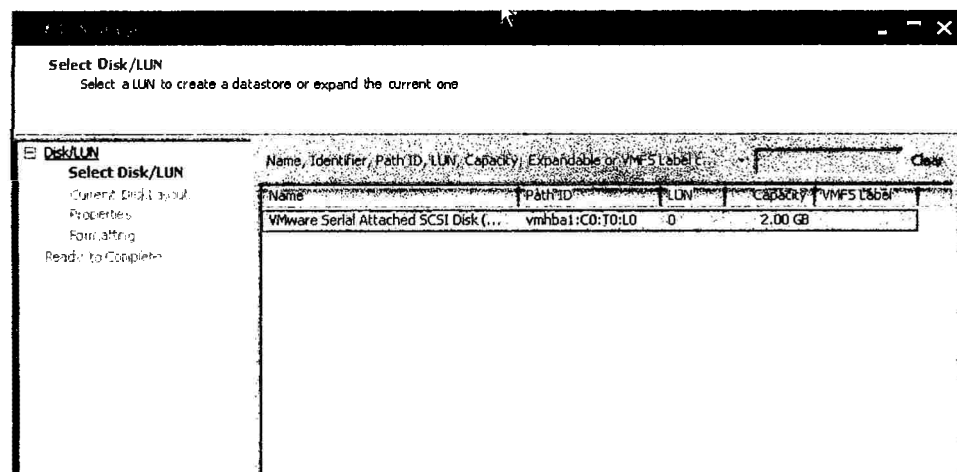


Figura 4.60: Configuración de Storage. (Fuente: Elaboración Propia)

8. Ingrese un nombre para el datastore y luego click en Next.
9. Configure el tamaño máximo, el tamaño del bloque y de la capacidad para el almacenamiento de datos.

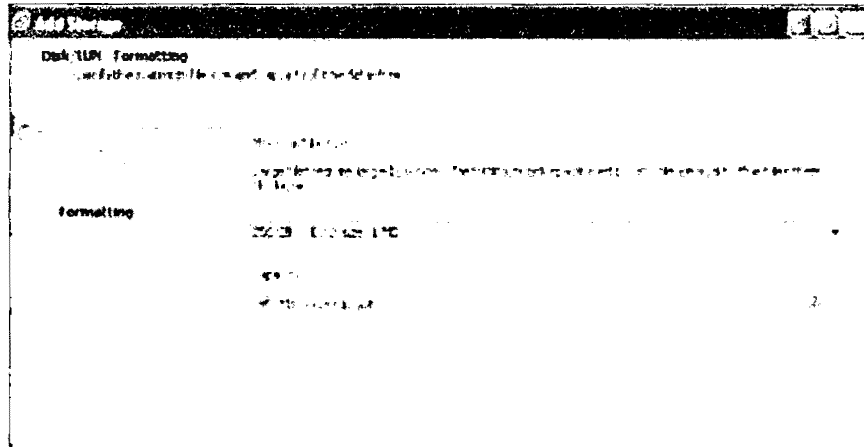


Figura 4.61: Configuración de Storage. (Fuente: Elaboración Propia)

Revisa las configuraciones y click en **Finish**.

## I. CREA UN VSWITCH CON UNA VIRTUAL MACHINE NETWORK

1. Desde la vista del Hosts y Clusters, seleccione el host para ser configurado y click la pestaña **Configuration**.
2. En el cuadro de Hardware en la izquierda, seleccione **Networking**, luego Click en **Add Networking**.

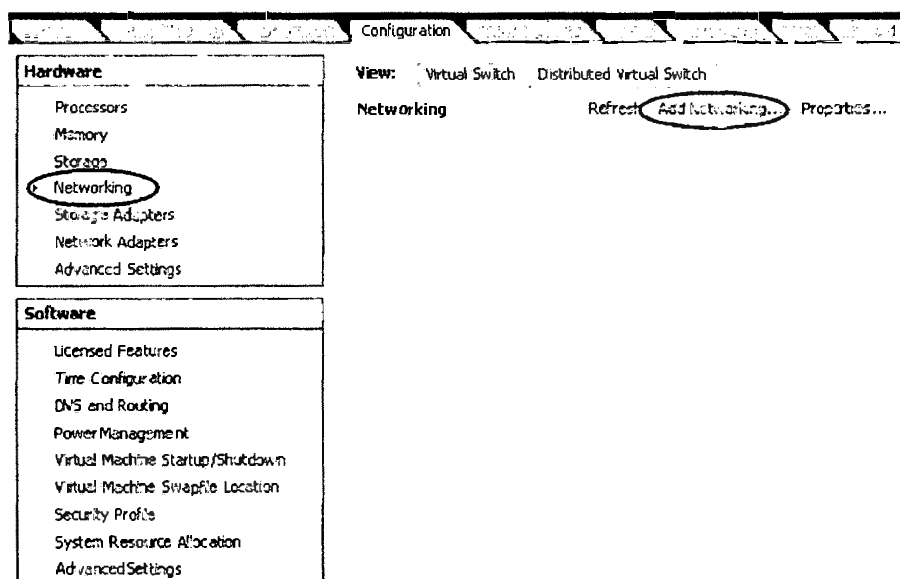


Figura 4.62: Creación de vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

3. Seleccione **Virtual Machine** en el cuadro Connection Types, y luego click **Next**.
4. Seleccione **Create a Virtual Switch**, seleccione los apropiados adaptadores físicos, y luego click **Next**.
5. Proporcione una etiqueta de red para el Nuevo virtual switch, y luego click **Next**.
6. Revisa las configuraciones, y luego click **Finish**.

## J. AGREGAR ADAPTADORES A UN VSWITCH

1. Desde la vista del Hosts y Clusters, seleccione el host para ser configurado y click la pestaña **Configuration**.
2. En el cuadro de Hardware en la izquierda, seleccione **Networking**.

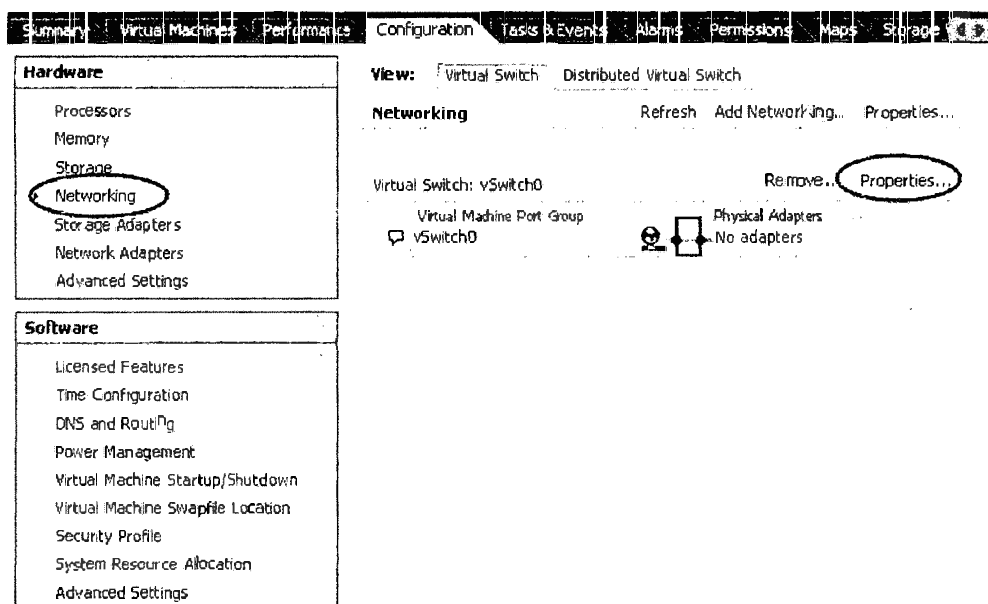


Figura 4.63: Agregar adaptadores a un vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

Localiza el virtual switch en el cual se va agregar adaptadores y luego click **Properties**.

3. Selecciona la pestaña **Network Adapters** y click **Add**.
4. Revisa el siguiente cuadro para las vmnic(s) que deseas agregar, y luego click **Next**.
5. Acepta la configuración por defecto, y click **Next**.

6. Revisa la configuración, y click **Finish**.

## K. CONFIGURE VIRTUAL SWITCH INTERFACE LOAD BALANCING Y SECURITY

1. Desde la vista del Hosts y Clusters, seleccione el host para ser configurado y click la pestaña **Configuration**.
2. En el cuadro de Hardware en la izquierda, seleccione **Networking**.

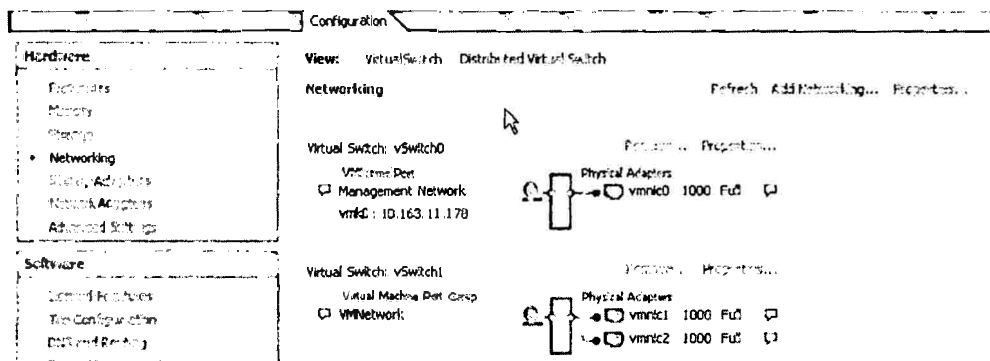


Figura 4.64: Configuración de vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

Localice el virtual switch para el cual se va configurar load balancing, y luego click **Properties**.

3. Seleccione **vSwitchy** luego click en **Edit**.

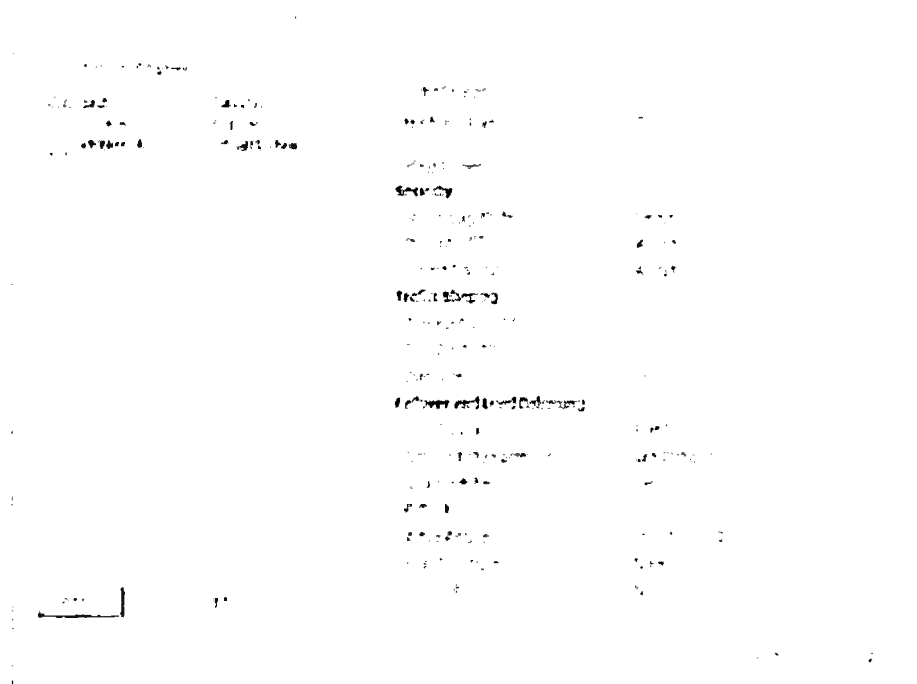


Figura 4.65: Configuración de vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

4. Seleccione la pestaña del **NIC Teaming**, y luego seleccione las apropiadas Policy Exceptions. Asegurar que todos los adaptadores sean mostrados como Active Adapters, y mover adaptadores como sea necesario, luego click **OK**.

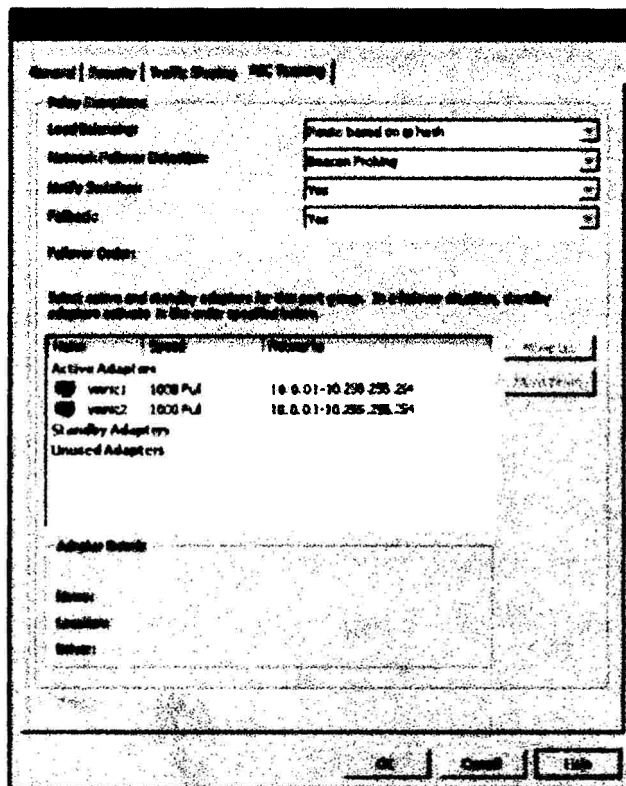


Figura 4.66: Configuración de vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

5. Seleccione la pestaña de **Security**, y luego seleccione las apropiadas Policy Exceptions, luego click **OK** y **Close**.

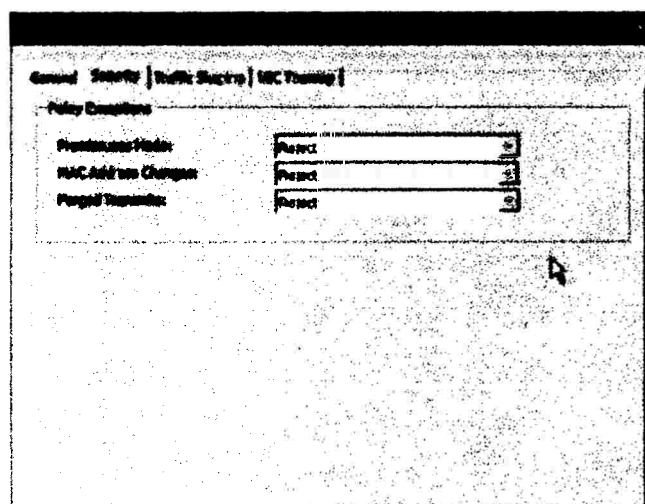


Figura 4.67: Configuración de vSwitch. (Fuente: Elaboración Propia)

## **L. AGREGAR UN VMWARE ESX/ESXi HOST PARA UN CLUSTER**

1. Desde la vista del Hosts y Clusters, arrastra y suelta el host dentro del vSphere Cluster.
2. Seleccione el **Put all of the hosts virtual machines in the cluster's root resource pool** botón de radio, y luego click **Next**.
3. Revisa el resumen de la información, y luego click **Finish**.

### **4.1.4. PLAN Y DISEÑO VMWARE – PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES**

#### **4.1.4.1. PROPÓSITO Y SUPUESTOS**

Esta sección contiene instrucciones paso a paso que describe como conducir día a día las operaciones después de implementar el diseño descrito en el documento Arquitectura de Diseño.

Esta sección esta detallada con el supuesto que un administrador quien usará estos procedimientos está familiarizado con VMware vSphere.

#### **4.1.4.2. PROCEDIMIENTO DE OPERACIONES**

##### **A. PROCESO DE APROVISIONAMIENTO DE UNA NUEVA VM**

###### **➤ APROVISIONAMIENTO DE NUEVAS VM VÍA VCENTER**

1. Desde el vSphere Client, navega a **Home →Inventory→Hosts & Clusters**.
2. Si es necesario, expande los objetos del vCenter inventory (Datacenter, Cluster, etc.) de tal manera que los hosts ESX/ESXi sean visibles.
3. Click derecho en un host VMware ESX/ESXi y seleccione **New Virtual Machine**.
4. Seleccione configuración **Typical**, y luego click **Next**.
5. Nombre de la virtual machine, seleccione el apropiado inventory location, y luego click **Next**.
6. Seleccione el apropiado resource pool para la virtual machine, y luego click **Next**.

7. Seleccione uno de los volúmenes de datastore libres para el disco virtual, y luego click **Next**.
8. Seleccione el apropiado guest operating system, y luego click **Next**.
9. Especifique el virtual disk size, y luego seleccione el apropiado método de disk provisioning (Thin vs. Thick disks). En este caso, **Thin Provisioning** es seleccionado, luego click **Next**. Revisa la información de resumen y luego click **Finish**.

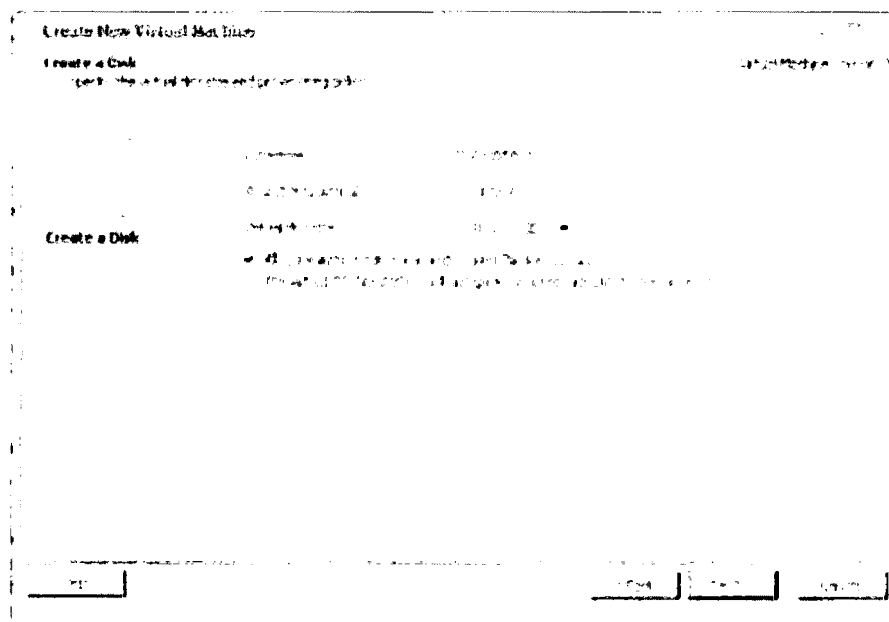


Figura 4.68: Aprovisionamiento de nuevas VM. (Fuente: Elaboración Propia)

### ➤ **INSTALAR EL GUEST OPERATING SYSTEM Y VMWARE TOOLS**

1. Hacer una imagen ISO de la instalación de CD de Windows Server 2003. Coloca la imagen ISO en un datastore compartido mediante el uso de WinSCP o PuTTY SCP.
2. Lanza vSphere Client y seleccione la VM. Configure el virtual CD-ROM drive de la machine para usar una imagen ISO, y especifica la ruta para el archivo Windows Server 2003 ISO.
3. Abra un VM Console en la VM dentro de vSphere Client.
4. Encienda la virtual machine y verifique que esto boot desde el archivo ISO.
5. Instalar Windows Server 2003 como guest operating system. Quizás necesite pulsar ESC durante boot up para especificar que el sistema debería bootear usando el drive CD-ROM.

6. Una vez que ha sido completada la instalación del OS y te logueas, Instala VMware Tools y reinicia la VM.
7. Verifica que el Hardware Acceleration está configurado en Full para las propiedades Display.
8. Realizar procedimientos estándar de la empresa y/o buenas prácticas para configurar un nuevo sistema, por ejemplo, instalar anti-virus, management tools, service packs/patches, etc.
9. Realiza las pruebas de conectividad de red; por ejemplo ipconfig, ping, redes compartidas.

#### ➤ CLONAR VM A TEMPLATE

1. Desde el vSphere Client, navega a **Home** → **Inventory** → **VMs and Templates**.
2. Click derecho en la VM para ser clonada a template y seleccione **Template** → **Clone to Template**.
3. Especifique el nombre del template de la virtual machine, y seleccione la apropiada localización para el template inventory. Click **Next**.
4. Seleccione el apropiado host o cluster, y luego click **Next**.
5. Seleccione el apropiado datastore, y luego click **Next**.
6. Seleccione el formato de disco deseado. En el siguiente ejemplo, la VM será thin provisioned, luego click **Next**.

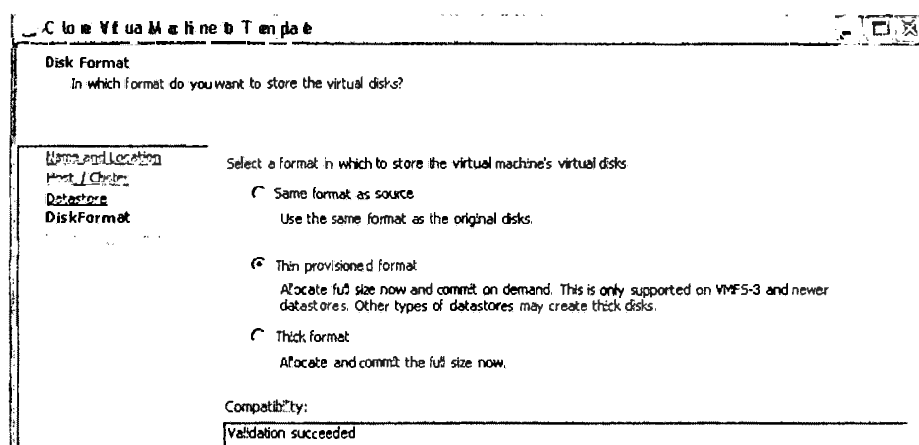


Figura 4.69: Clonación de VM a Template. (Fuente: Elaboración Propia)

7. Revisa la información de resumen y luego click **Finish**.

➤ **PROVISIONANDO UNA VM DESDE TEMPLATE**

1. Desde el vSphere Client, navega a **Home → Inventory → VMs and Templates**.
2. Click derecho en el template deseado y seleccione **Deploy Virtual Machine from this Template**.
3. Especifique el nombre de la virtual machine, y seleccione la apropiada localización de inventory. Click **Next**.
4. Seleccione el apropiado host o cluster, y luego click **Next**.
5. Seleccione el apropiado resource pool, y luego click **Next**.
6. Seleccione el apropiado datastore, y luego click **Next**.
7. Seleccione el formato de disco deseado. En este caso la VM será thin provisioned, luego click **Next**.

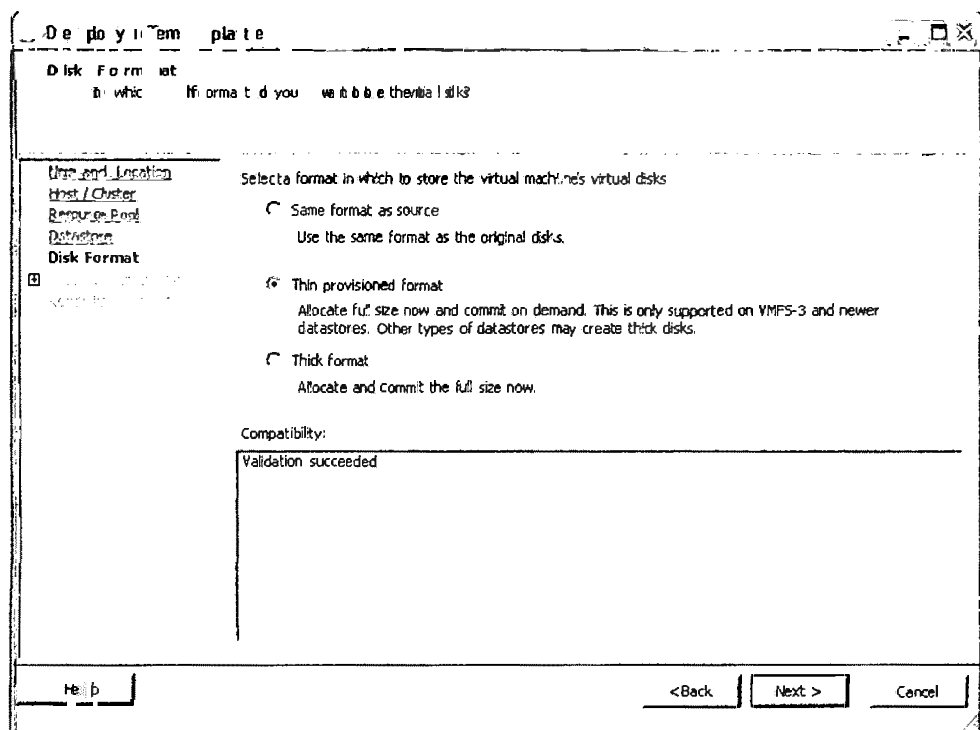


Figura 4.70: Virtual Machine desde un Template. (Fuente: Elaboración Propia)

8. Seleccione **Customize using the Customization Wizard**, y luego click **Next**.
9. En el vSphere Client Guest Customization wizard, especifique lo siguiente:
  - Nombre del propietario y la Organización
  - Nombre del ordenador

- Contraseña del Producto y modo del servidor de licencia
- Contraseña del Administrador
- Zona Horaria
- Todos los comandos deberían ser ejecutados como parte del inicio de la nueva VM (si procede)
- Configuraciones de Red
- Nota: Si la VM no usa DHCP, escoja la opción Custom Settings, seleccione la NIC que se desea customizar, y luego click en el botón customize a la derecha de la NIC.

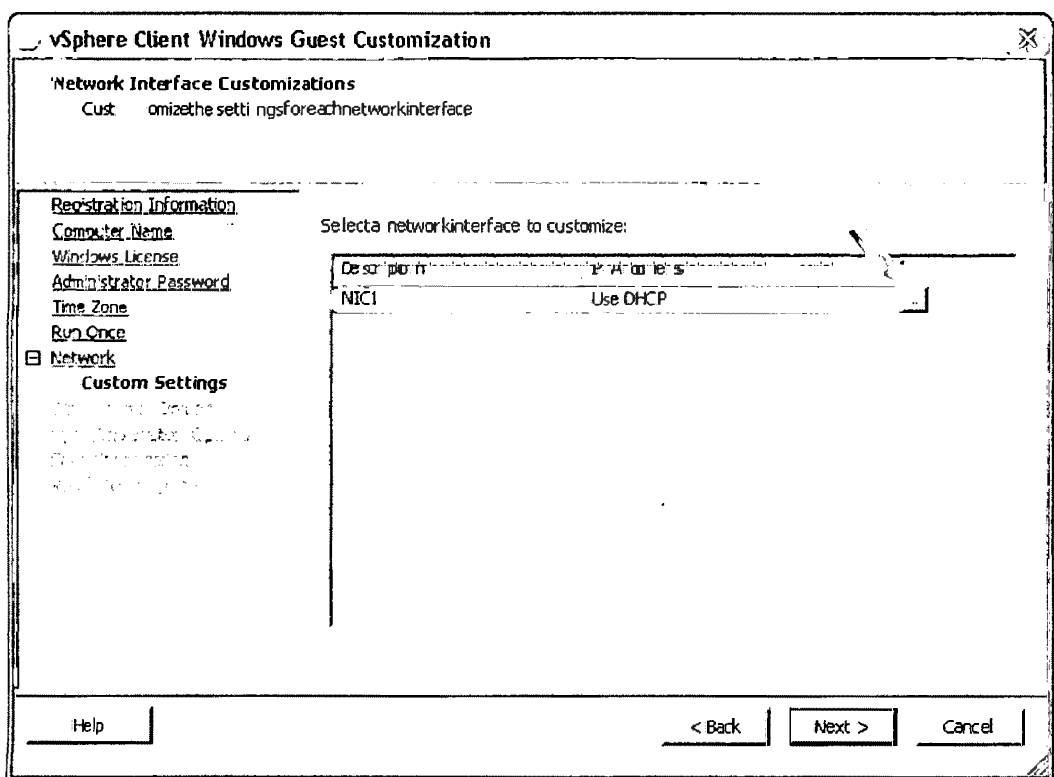


Figura 4.71: Virtual Machine desde un Template. (Fuente: Elaboración Propia)

- Workgroup o Domain membership
- Opciones del Sistema Operativo (si procediera)

10. Revisa la información de resumen y luego click **Finish**.

## ➤ PROVISIONANDO UNA VM A TRAVÉS DE VM CLONING

1. Desde el vSphere Client, navega a Home → Inventory → VMs and Templates.

2. Seleccione la VM origen que será clonada para producir el nuevo objetivo de VM. La VM origen debe ser casi idéntica (igual Guest OS, tamaño de disco) como los destinados a ser los nuevos objetivos de VM.
3. Click derecho en la VM y seleccione Clone.
4. Especifique el nombre de la virtual machine, y seleccione la apropiada localización de inventory. Click Next.
5. Seleccione el apropiado host or cluster, y luego click Next.
6. Seleccione el apropiado resource pool, y luego click Next.
7. Seleccione el apropiado datastore, y luego click Next.
8. Seleccione el format de disco deseado. En el siguiente ejemplo, la VM será thin provisioned, luego click **Next**.

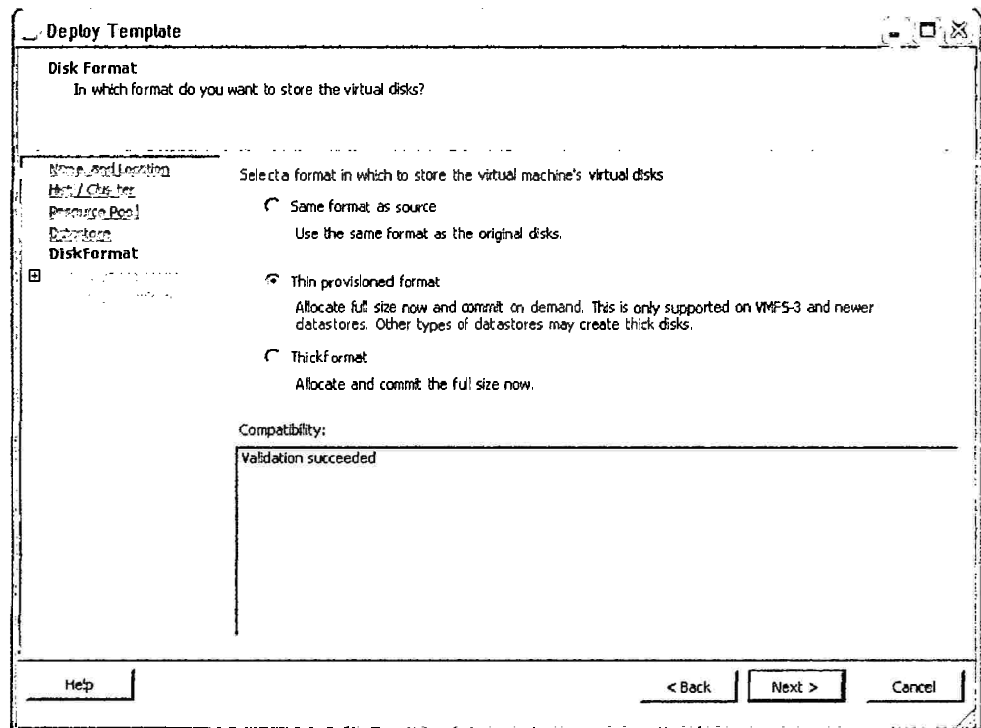


Figura 4.72: Virtual Machine a partir de VM Clonig. (Fuente: Elaboración Propia)

9. Seleccione Customize using the Customization Wizard, y luego click Next.
10. En el vSphere Client Guest Customization wizard, especifique lo siguiente:
  - Nombre del propietario y la Organización
  - Nombre del ordenador
  - Contraseña del Producto y modo del servidor de licencia
  - Contraseña del Administrador

- Zona Horaria
- Todos los comandos deberían ser ejecutados como parte del inicio de la nueva VM (si procede)
- Configuraciones de Red
- Nota: Si la VM no usa DHCP, escoja la opción Custom Settings, seleccione la NIC que se desea customizar, y luego click en el botón customize a la derecha de la NIC.

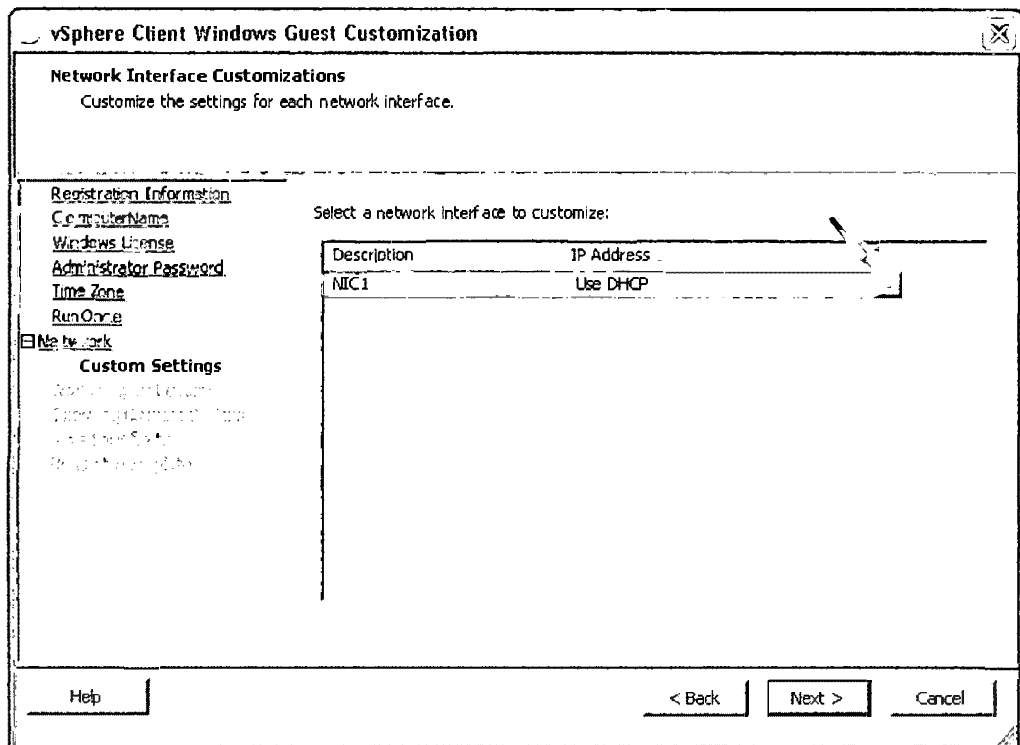


Figura 4.73: Virtual Machine a partir de VM Clonig. (Fuente: Elaboración Propia)

- Workgroup o Domain membership
- Opciones del Sistema Operativo (si procediera)

11. Revisa la información de resumen y luego click **Finish**.

## B. PROCESO DE MIGRACIÓN DE LAS MÁQUINAS VIRTUALES

### ➤ MIGRACIÓN VM EN COLD

1. Desde el vSphere Client, navega a **Home** → **Inventory** → **VMs and Templates**.
2. Click derecho en la VM para ser migrada y seleccione **Migrate**.

3. Seleccione el tipo de migración deseada. En este caso la VM será trasladada a ambos, un nuevo host y un nuevo datastore, luego click **Next**.

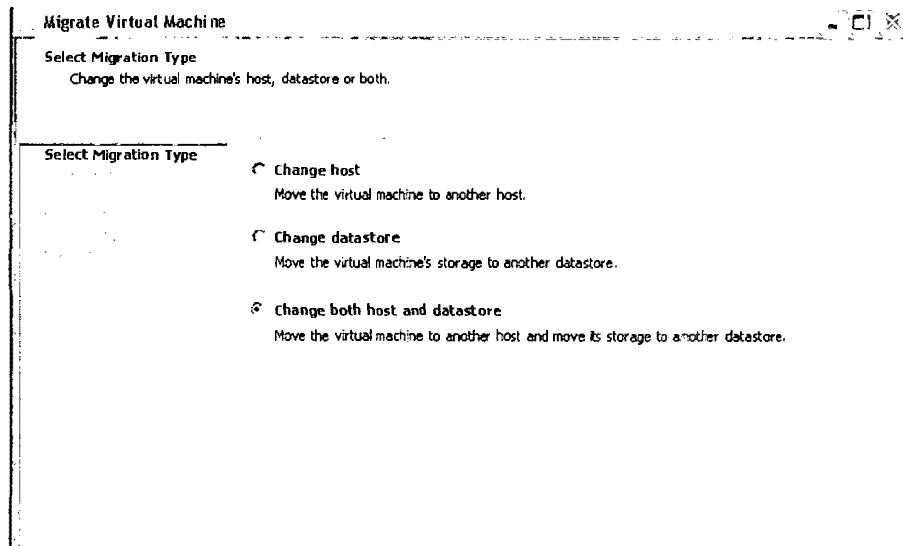


Figura 4.74: Migración de una VM. (Fuente: Elaboración Propia)

4. Seleccione el destino apropiado, y luego click **Next**.
5. Seleccione el apropiado resource pool, y luego click **Next**.
6. Seleccione el apropiado datastore, y luego click **Next**.
7. Seleccione el formato de disco deseado. En este caso la VM será thin provisioned, luego click **Next**.

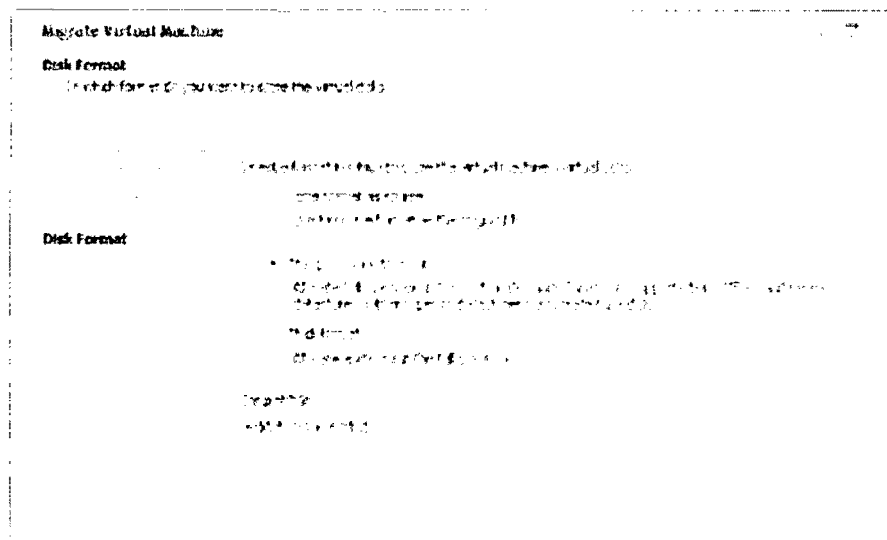


Figura 4.75: Migración de una VM. (Fuente: Elaboración Propia)

8. Revise la información de resumen y luego click **Finish**.

## C. PROCESO DE MIGRACIÓN DEL SERVIDOR FÍSICO

### ➤ PREPARACIÓN

1. Asegurar el Ordenador a convertirse es accesible hasta/desde el vCenter Server.
2. Asegurar el Ordenador a convertirse es accesible hasta/desde el host ESX/ESXi.
3. Asegurar de que el Server, Workstation, y TCP/IP NetBIOS Helper services son habilitados en los servicios físicos en Windows.
4. Para Windows XP y Server 2003, estar seguro que el VSS service es habilitado.

### ➤ P2V: CLONACIÓN Y CONFIGURACIÓN

1. Lanza VMware vCenter Converter Standalone, y luego click **Convert Machine**.
2. Especifique el origen y el ingreso a un usuario y contraseña de un administrador local, luego click **Next**.

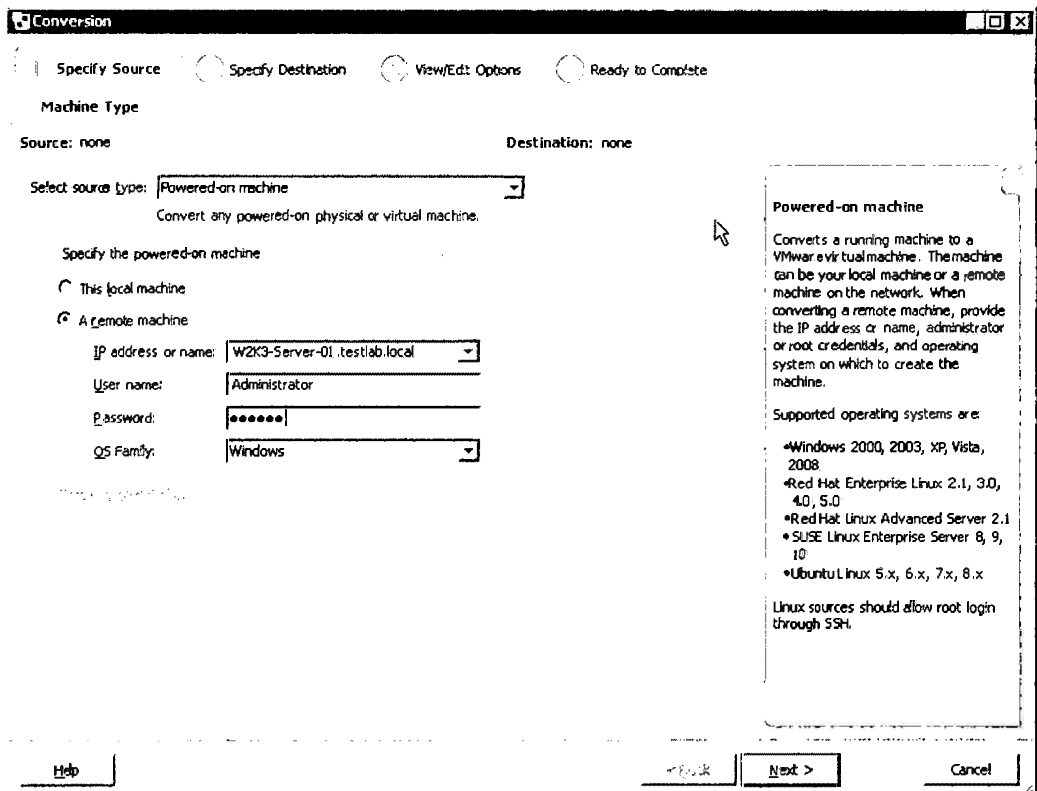


Figura 4.76: Migración, donación de servidor físico. (Fuente: Elaboración Propia)

3. Seleccione **Automatically uninstall the files when import succeeds**, y luego click **Yes**.
4. Seleccione **VMware Infrastructure virtual machine** para el tipo de destino, y luego ingrese al hostname del vCenter Server y a las credenciales de registro apropiadas, luego click **Next**.

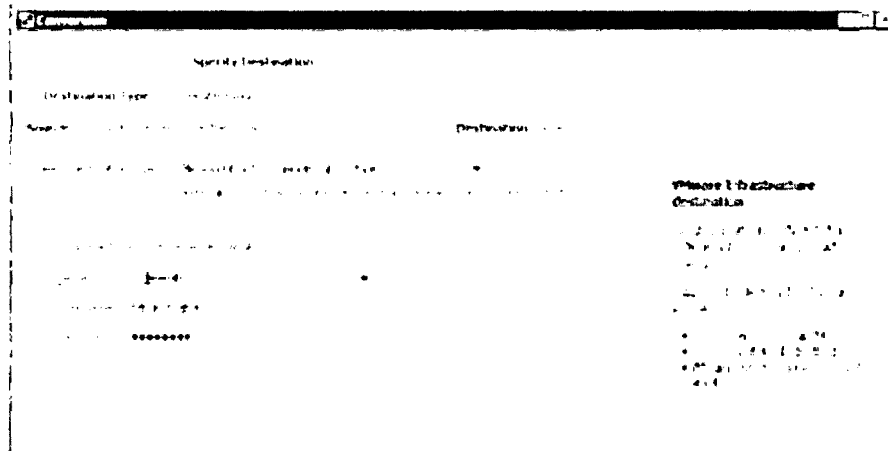


Figura 4.77: Migración, clonación de servidor físico. (Fuente: Elaboración Propia)

5. Seleccione el host deseado o resource pool para la virtual machine. Luego, proporcione un nombre para la nueva virtual machine, seleccione datastore deseado y la versión de virtual machine, luego click **Next**.

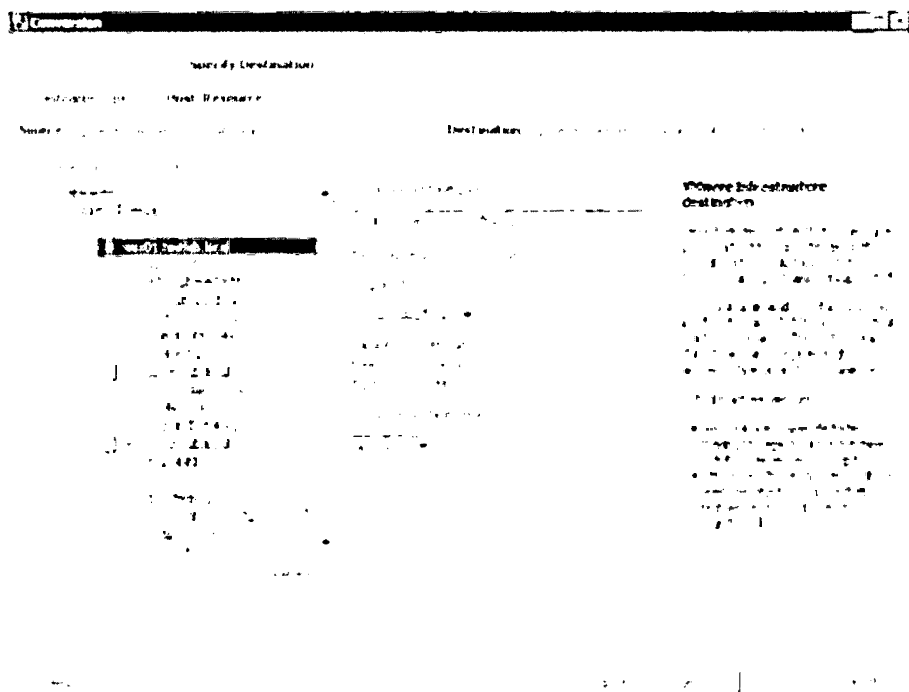


Figura 4.78: Migración, clonación de servidor físico.(Fuente: Elaboración Propia)



➤ **AGREGAR UN PERMISSION**

1. Desde el vSphere Client, navega a **Home → Inventory → Hosts & Clusters**.
2. Click derecho en el objeto inventory para el cual tu deseas agregar permisos (por ejemplo, Cluster) y seleccione **Add Permission**.
3. En el cuadro de Users and Groups, click **Add**.
4. En la pantalla Seleccione Users and Groups:
  - Seleccione el Domain
  - Escoger el método de visualización deseado (Alphabetical, Show Users First o Show Groups First)
  - Resaltar el user o group a ser agregado y click **Add** (repita este caso para cada user o group que tu desees agregar), Click **OK**.
5. En el cuadro Assigned Roles, seleccione el role que tu desees asignar para users o groups seleccionados, Click **OK**.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- a. La implementación de una central de servidores virtuales en la Corte Superior de Justicia de Ayacucho, es una solución que permite aumentar la flexibilidad en un infraestructura de servidores virtuales, al crear ambientes que trabajen con distintos sistemas operativos dentro de un mismo servidor, la cual brinda una posibilidad de escalabilidad dentro de la consolidación al aprovechar todos los recursos de esta nueva plataforma y proyectarlos en beneficios para la institución, además ofrece una herramienta muy potente a los administradores de sistemas a la hora de gestionar, monitorear los sistemas y los mismos servidores principales. Lo que permite una mejor distribución de los recursos económicos (reducción de infraestructura, mantenimiento, consumo de recursos, entre otros), basados en un estudio comparativo **(ANEXO H)**.
  
- b. La realidad tecnológica en muchas instituciones públicas del estado es deficiente en cuanto a los servicios y aplicaciones que brindan, ya que manejan una cantidad numerosa física de servidores, limitando así su capacidad de servicio brindado, al no contar con los suficientes recursos para procesar sistemas de mayor capacidad, perdiendo así ingresos importantes y el progreso de la institución. Es por ello que se considera necesario realizar este tipo de proyecto de virtualización de servidores, visto que una infraestructura virtual es enormemente flexible y adaptable tecnológicamente a la institución **(ANEXO H)**.

- c. En el proceso de análisis de distintas herramientas de virtualización de mayor reconocimiento internacional disponibles en el mercado, fue posible notar las ventajas comparativas entre sus características generales y técnicas que ofrecen dichas herramientas. En términos de funcionalidades ofrecidas se optó por la herramienta VMware ESXi independiente de la versión, el cual visto el estudio comparativo (**ANEXO I**) mostró un mayor beneficio. Esto es una ventaja significativa para quienes se inician en el área de la virtualización o bien para pequeñas y medianas empresas que desean implementar una infraestructura básica utilizando virtualización de servicios.
- d. Con el objetivo de conseguir y brindar un servicio ininterrumpido (Alta Disponibilidad) a los usuarios de los sistemas informáticos, se implantó una arquitectura confiable de Alta Disponibilidad (**ANEXO G**), lo cual se logró con la configuración del clúster a VMware High Availability (HA) para recuperar automáticamente máquinas virtuales en el caso de falla de un host ESXi, o la falla de una VM. La arquitectura que nos permite esta característica importante se consigue mediante la utilización de los LUN's alojados en el Storage Dell EqualLogic, es decir que el almacenamiento de los servidores principales solo es usado para la instalación del Hypervisor y las máquinas virtuales están alojadas en el Storage.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- a. Implementar un sistema de respaldo local en base a un EqualLogic de gran capacidad, para responder con una rápida recuperación en caso de desastres de mayor magnitud, visto que actualmente el sistema de respaldo se encuentra en los Data Center's de la ciudad de Lima.
- b. Se sugiere realizar un mantenimiento preventivo constante (cada 02 meses) de los equipos principales, visto que las empresas proveedoras: DELL, IBM, brindan 02 veces el mantenimiento por equipo al año. Dicho

mantenimiento se dará con el fin de velar el correcto funcionamiento a nivel de software y hardware de los equipos.

- c. Se recomienda a los administradores de sistemas, mantenerse actualizados con el uso de la virtualización para la administración de los servidores, para hacer un buen uso de esta tecnología.
- d. Se sugiere realizar una renovación tecnológica tanto en los equipos de consolidación cada 4 años como en los elementos de software cada 2 años, para no encontrarse en el futuro con deficiencias en el mantenimiento y la administración al no contar con una infraestructura escalable en tecnología y en consecuencia limitar el adelanto de aplicaciones y servicios acordes la actualidad.
- e. Se debería analizar la posibilidad de poner en práctica estas herramientas actuales de consolidación mediante programas de capacitación dirigidas tanto a estudiantes como a profesionales de las instituciones universitarias e instituciones públicas y privadas de la localidad, con elementos de hardware y software (simulados o reales) que permitan desarrollar una comprensión real de la consolidación de servidores con sus beneficios ante los servicios que brinda la empresa o institución y así abrir una puerta hacia el conocimiento de las nuevas tecnologías que están innovando la industria de las Tecnologías de la Información.

## BIBLIOGRAFÍA

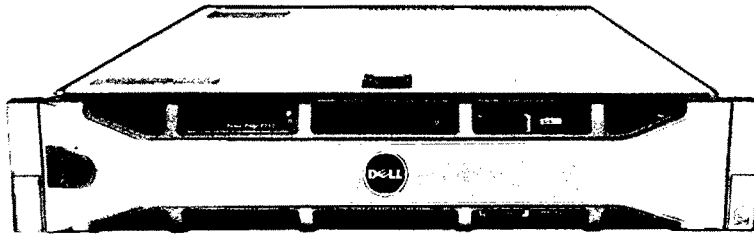
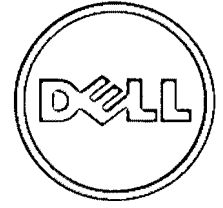
1. ALCAIDE, J., SANTABÁRBARA, I., & JIMÉNEZ, R. (2009) *Memoria del Proyecto de SSII: TunnelBroker*. Proyecto de Sistemas Informáticos, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Informática, Madrid, España.
2. ALCIVAR, P. O., CARRANZA, D. G., INTRIAGO, W.I., & ZAMBRANO, K. M. (2010) *Granja de servidores para la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí, que permitan utilizar componentes distribuidos con tecnologías de datos diferentes*. Tesis de Grado, Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Informáticas, Carrera de Ingeniería de Sistemas, Portoviejo, Manabí, Ecuador.
3. ALFARO, C.H. (2012) *Metodología de Investigación Científica Aplicado a la Ingeniería*. Informe Final del Proyecto de Investigación, Universidad Nacional del Callao, Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Callao, Perú.
4. ALVARADO, K.B., & YEPEZ, D.M. (2007) *Virtualización Tecnológica del Centro Nacional de Control de Energía, CENACE*. Tesis de Grado, Escuela Politécnica del Ejército, Escuela de Ciencias Tecnológicas "Héroes del Cenepa", Quito, Ecuador.
5. ARAGÓN, J.M. (2006) *Almacenamiento distribuido basado en red (III): Almacenamiento SAN por red TCP/IP*. Noseolvida Digital.
6. ARDÓN, D.J., JUARÉZ, E.N., & RUIZ, B.J.M. (2009) *Implementación de una plataforma de infraestructura virtual basada en una herramienta gratuita. Que permita optimizar el uso de los recursos de hardware en el Instituto de Previsión Social de la Fuerza Armada*. Trabajo de Graduación. Universidad Tecnológica de El Salvador, Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas,

- Carrera Técnico en Ingeniería de Redes Computacionales, San Salvador, El Salvador, Centro América.
7. BAEZ, D. J., & BENAVIDES, O. X. (2011) *Diseño y Elaboración de una Propuesta Técnica para la Implementación de la Virtualización de Servidores y Aplicaciones en la PUCESI*. Tesis de Magister, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, Escuela de Ingeniería, Ibarra, Ecuador.
  8. CABRILLO, I. (2008) *Operación y Desarrollo de Herramientas para la gestión de datos en un entorno GRID*. Tesis de Máster, Universidad de Cantabria, Facultad de Ciencias Máster en Computación, Cantabria.
  9. CAMPOS, D., & ZAMORATEGUI, E. J. (2012) *Laboratorio de prácticas, modelado en tecnologías libres*. Tesis de Grado, Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Coacalco de Berriozabal, México.
  10. DI, C. (2004) *Sistema de Ayuda para la Atención de Incidentes y Solicitudes de un Data Center*. Tesis de Master en Ingeniería de Software. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
  11. DUEÑAS, F. A. (2011) *Sistemas Raid*. Trabajo de Investigación, Universidad La Salle, México.
  12. FRANCO, F.D. (2009) *Consolidación de Servidores con VMWARE ESX, en el Centro de Datos de la Dirección de Cómputo y Comunicaciones*. Tesis de Grado. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México DF.
  13. GIMENO, S. (2008) *Evaluación de plataformas virtuales: Estudio Comparativo*. Tesis de Máster. Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada, Valencia.
  14. GONZALES, E. B. (2010) *Gestor de Maquinas Virtuales*. Tesis de Maestría en Teleinformática, Universidad de Mendoza, Facultad de Ingeniería, Argentina.
  15. GRANJA, P., & VILLAGRÁN R. (2012) *Diseño e Implementación de un Ambiente Virtualizado para un ERP*. Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Guayaquil, Ecuador.

16. LA RED, D. L. (2001) *Sistemas Operativos*. Departamento de Informática, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
17. LARA, J.M. (2012) *La Investigación Tecnológica*. Texto, Universidad Nacional del Callao, Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Mecánica-Energía, Callao, Perú.
18. MANRIQUEZ, M., RIVERA, J., & JUAREZ, J.M. (2003) *Conceptos Elementales para el Diseño de Redes LAN*. Tesis de Grado. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, México.
19. MEJÍA, E. (2005) *Metodología de la Investigación Científica*. Textos para la Maestría en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Post Grado, Lima, Perú.
20. OVILLA, B. (2009) *Soporte en hardware para el control de acceso de dispositivos en E/S en un ambiente virtualizado*. Tesis de Grado. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal, México.
21. PAVÓN, P.F. (2007) *Sistema Informático para la Gestión de Información del área de Mercado de Flores por variedades e Implementación del Sitio Web para la Empresa Florícola "FLORES DEL LAGO S.A."*. Tesis de Grado. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Facultad de Sistemas Mercantiles, Ibarra.
22. ROSALES, E.E. (2010) *UNACLOUD: Infraestructura Como Servicio Para Cloud Computing Oportunista*. Tesis de Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación. Bogotá D.C.
23. SALINAS, P.J. (2009) *Metodología de la Investigación*. Textos para Pregrado y Postgrado, Universidad de Los Andes, Facultades de Ingeniería, Medicina, Odontología y Ciencias Forestales y Ambientales, Mérida, Venezuela.
24. TAM, J., VERA, G., & OLIVEROS, R. (2008) *Tipos, Métodos y Estrategias de Investigación Científica*. Revista de la Escuela de Post Grado, Universidad Ricardo Palma, Escuela de PostGrado, Lima, Perú.

25. TANENBAUM, A.S., & WOODHULL, A.S. (1997) *Sistemas Operativos, Diseño e Implementación* (2da. Ed.). México: Prentice Hall.
26. TATE, J., LUCCHESI, F., & MOORE, R. (2006) *Introducción To Storage Area Networks* (4ta. Ed.). IBM Corporation.
27. TORRALBA, L.M. (2002) *Construcción de un Cluster MOSIX: Prueba con Simulación de Halos*. Tesis de Grado. Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán, Oaxaca.
28. TUHKANEN, A. (2010) *Server Consolidation with VMware ESXi 3.5*. Bachelor's Thesis Degree Programme in Information Technology, Mikkeli University of Applied Sciences.

**ANEXO A**  
(DATASHEET DELL POWEREDGE R710)



# Dell PowerEdge R710

El Dell™ PowerEdge™ R710 le ayuda a operar de manera eficiente y con un menor TCO con funciones de virtualización, eficiencia energética mejoradas, e innovadoras herramientas de administración de

## Base sólida de TI

Desea un centro de datos creado para el crecimiento orgánico y la habilidad para escalar basados en los requisitos cambiantes de su empresa. Necesita soluciones completas que le permitan concentrar su tiempo y su dinero en la administración y el crecimiento de su negocio. Dell responde con una gama en expansión de servidores empresariales, tecnologías de almacenamiento, y servicios con un único objetivo: ayudarte a simplificar la TI.

## Diseño con fines determinados

Con las características comunes del sistema de Dell, una vez que los administradores de TI aprenden a manejar un sistema, comprenden cómo administrar los servidores Dell de la próxima generación. La distribución lógica de los componentes y la ubicación de la fuente de alimentación ofrecen una experiencia sencilla de instalación y reimplementación. El PowerEdge R710 ofrece una pantalla LCD interactiva para monitorear el estado del sistema, las alertas, y el control de la configuración de administración básica como también la revisión del medidor de alimentación de CA y el termómetro de temperatura ambiente incluidos con cada servidor.

## Virtualización mejorada

Incluye hipervisores integrados, gran capacidad de memoria con 18 ranuras DIMM y 4 conexiones de red integradas, el Dell PowerEdge R710 ofrece un mejor rendimiento general del sistema y una mayor capacidad de máquinas virtuales por servidor. La última tecnología del procesador Intel® Xeon® se adapta a su software en tiempo real, y procesa más tareas de manera simultánea. Con capacidades de virtualización opcionales integradas en fábrica, obtendrá soluciones personalizadas que le permiten optimizar la implementación y simplificar las infraestructuras virtuales. Seleccione su hipervisor de los líderes del mercado, como VMware®, Citrix® y Microsoft® y active la virtualización con sólo unos clics del mouse.

## Tecnologías con uso optimizado de energía

El PowerEdge R710 reduce el consumo de energía, a la vez que aumenta la capacidad de rendimiento en comparación con servidores de generaciones anteriores usando tecnologías Energy Smart y componentes basados en estándares, junto con unidades de fuente de alimentación eficiente a medida, eficiencia de diseño mejorada en el nivel del sistema y administración térmica y energética basada en políticas. El control térmico avanzado de Dell ofrece un rendimiento óptimo con un consumo mínimo de energía sin comprometer el rendimiento empresarial.

## Administración simplificada de sistemas

El conjunto Dell OpenManage™ de última generación ofrece operaciones mejoradas y comandos basados en estándares diseñados para integrarse con los sistemas existentes para un control efectivo.

## Controladora del ciclo de vida

La controladora del ciclo de vida es el motor de la administración avanzada de sistemas integrada en el servidor. La controladora del ciclo de vida simplifica las tareas del administrador para llevar a cabo un conjunto completo de funciones de aprovisionamiento, tales como implementación y actualización de sistemas, configuración de hardware y diagnósticos desde una única interfaz intuitiva llamada Configurador de servidores unificado (USC) en un entorno previo a la instalación del sistema operativo. Esto elimina la necesidad de utilizar y ocuparse del mantenimiento de muchos componentes de medios dispares de CD/DVD.

## Dell Management Console (DMC)

DMC, con tecnología Altiris™ de Symantec™, proporciona una vista única y una fuente común de datos en toda la infraestructura. DMC ofrece una base modular fácilmente extensible que puede brindar una administración básica del hardware o funciones más avanzadas, como la administración de activos y de seguridad. Ayuda a reducir o eliminar los procesos manuales para que dedique menos tiempo y dinero a mantener los sistemas en funcionamiento y más tiempo a los usos estratégicos de la tecnología.

## Servicios de Dell

Los servicios de Dell permiten reducir la complejidad de TI, disminuir los costos y eliminar el rendimiento deficiente al hacer que TI y las soluciones para empresas trabajen mucho más para usted. El equipo de servicios de Dell adopta una visión integral de sus necesidades y diseña soluciones para su entorno y sus objetivos empresariales, a la vez que aprovecha métodos de entrega probados, talento local y conocimiento de dominio detallado para el menor TCO (costo total de propiedad).

El servidor Dell PowerEdge R710 con el rendimiento del procesador Intel Xeon® series 5500 y 5600 le ofrecen un rack de 2U para abordar eficientemente un amplio rango de aplicaciones empresariales clave.

Característica	Especificaciones técnicas
<b>Factor de forma</b>	Rack de 2U
<b>Procesadores</b>	Procesadores Intel® Xeon® series 5500 y 5600 de cuatro o seis núcleos
<b>Sockets del procesador</b>	2
<b>Bus frontal lateral o HyperTransport</b>	Intel® QuickPath Interconnect (QPI)
<b>Caché</b>	Hasta 12 MB
<b>Chipset</b>	Intel® 5520
<b>Memoria<sup>1</sup></b>	DDR3 hasta 288 GB (18 ranuras DIMM): 1 GB/2 GB/4 GB/8 GB/16 GB hasta 1333 MHz
<b>Ranuras de E/S</b>	<b>4 ranuras PCIe G2 + 1 ranura de almacenamiento:</b> Dos ranuras x8 Dos ranuras x4 Una ranura de almacenamiento x4
<b>Controladora RAID</b>	<b>Interna:</b> PERC H200 (6 Gb/s) PERC H700 (6 Gb/s) con 512 MB de memoria caché respaldada por la batería; 512 MB, 1 G de memoria caché no volátil respaldada por la batería SAS 6/iR PERC 6/i con 256 MB de memoria caché respaldada por la batería <b>Externa:</b> PERC H800 (6 Gb/s) con 512 MB de memoria caché respaldada por la batería; 512 MB, 1 G de memoria caché no volátil respaldada por la batería PERC 6/E con 256 MB o 512 MB de memoria caché respaldada por batería <b>HBA externos (no RAID):</b> HBA SAS de 6 Gbps HBA SAS 5/E HBA SCSI con PCIe LSI2032
<b>Compartimientos de unidades</b>	Opción de 8 discos duros de 2.5" o 6 de 3.5"; expansión opcional de compartimiento flexible para admitir TBU de altura media Hasta cuatro unidades de 3.5" con compartimiento flexible opcional, hasta seis unidades de 3.5" sin compartimiento flexible opcional, o Hasta ocho unidades SAS o SATA de 2.5" con compartimiento flexible opcional <b>Opciones de compartimiento de periféricos:</b> Compartimiento delgado de unidad óptica con opción de DVD-ROM, combo CD-RW/DVD-ROM o DVD+ RW
<b>Capacidad máxima de almacenamiento interno</b>	Hasta 12 TB
<b>Discos duros<sup>1</sup></b>	<b>Opciones de disco duro con conexión en marcha:</b> SAS SSD de 2.5", SATA SSD, SAS (10,000, 15,000), SAS nearline (7,200), SATA (7,200) SAS de 3.5" (10,000, 15,000), SAS nearline (7,200), SATA (5,400, 7,200) <b>Tarjetas de almacenamiento de estado sólido:</b> Tarjeta de almacenamiento de estado sólido Fusion-io® 160 iDSS de 160 GB ioDrive PCIe Tarjeta de almacenamiento de estado sólido Fusion-io® 640 iDSS de 640 GB ioDrive PCIe
<b>Comunicaciones unificadas de Microsoft</b>	Cuatro NIC Gigabit Ethernet Broadcom® NetXtreme® II 5709c integradas con conmutación por error y equilibrio de carga; TOE (motor de descarga TCP/IP) compatible con Microsoft® Windows Server® 2003 SP1 o superior con paquete de funciones de red escalables; NIC opcionales adicionales de 1 GbE y 10 GbE Tarjeta de interfaz de red Broadcom® NetXtreme® II 57711 PCI-Express Ethernet de 10 Gb, de dos puertos y conexión directa, con TOE y descarga iSCSI Adaptador Intel® Adaptador Intel® Gigabit ET de dos puertos para servidor y adaptador Intel® Gigabit ET de cuatro puertos para servidor Adaptador para servidor Ethernet Intel mejorado de 10 GB y dos puertos X520-DA2 (preparado para FCoE para habilitación futura) NIC adicionales y opcionales: Adaptador para servidor de dos puertos CNA (1020) Brocade® HBA adicionales y opcionales: HBA de 8 GB Brocade® Adaptador vertical para HBA iSCSI Emulex® OCE10102-X-DCNA
<b>Fuente de alimentación</b>	Energy Smart: Dos PSU de 570 W altamente eficientes y de conexión en marcha O dos PSU de salida elevada de 870 W y de conexión en marcha <b>Sistemas de alimentación ininterrumpida</b> 1000 W – 5600 W 2700 W – 5600 W de alta eficiencia en línea Módulo de batería de duración prolongada (EBM) Tarjeta de administración de redes
<b>Disponibilidad</b>	DDR3; discos duros de conexión en marcha; fuentes de alimentación redundantes de conexión en marcha Opcionales; NIC dobles integradas compatibles con sistema de conmutación por error y equilibrio; PERC 6/i; refrigeración redundante de conexión en marcha; chasis que no requiere herramientas; compatibilidad con clúster de fibra y SAS, validado para SAN de Dell/EMC
<b>Video</b>	Matrox® G200 con 8 MB de caché
<b>Administración remota</b>	iDRAC6 Enterprise (opcional)
<b>Administración de sistemas</b>	Dell™ OpenManage™ Microsoft® System Center Essential (SCE) 2010 v2
<b>Hipervisor integrado</b>	Medios SD integrados opcionales
<b>Soporte de rack</b>	Rieles deslizantes ReadyRails™ con brazo de administración de cables Opcional para racks de 4 postes (se necesitan soportes de adaptador opcionales para racks de orificios con rosca); rieles estáticos ReadyRails™ para racks de 2 y 4 postes
<b>Sistemas operativos</b>	Microsoft® Windows® Small Business Server 2008 Microsoft® Windows® Small Business Server 2008 Microsoft® Windows Server® 2008 SP2, x86/x64 (incluye Hyper-V™) Microsoft® Windows Server® 2008 R2, x64 (incluye Hyper-V™ v2) Windows® HPC Server 2008 R2 Novell® SUSE® Linux® Enterprise Server Red Hat® Enterprise Linux® Oracle® Solaris™ <b>Opciones de virtualización:</b> Citrix® XenServer™ VMware® vSphere™ 4.1 (incluye VMware ESX® 4.1 o VMware ESXi™ 4.1)
<b>Aplicaciones de bases de datos destacadas</b>	Para obtener más información sobre las versiones y agregados específicos, visite <a href="http://www.dell.com/OSsupport">www.dell.com/OSsupport</a> Soluciones de Microsoft® SQL Server® (consulte <a href="http://Dell.com/SQL">Dell.com/SQL</a> ) Soluciones de bases de datos Oracle® (consulte <a href="http://Dell.com/Oracle">Dell.com/Oracle</a> )

<sup>1</sup> GB equivale a mil millones de bytes, y 1 TB equivale a 1 billón de bytes. La capacidad real depende del material que se haya cargado previamente y del entorno operativo, lo cual puede determinar que dicha capacidad sea menor.

## Modelos preparados para OEM disponibles

Las plataformas preparadas para OEM son productos a disposición de los clientes OEM que brindan una forma rápida y simple de obtener una solución de marca personalizada. Para obtener más información, visite [dell.com/OEM](http://dell.com/OEM).



## Consulte las ventajas en [Dell.com/PowerEdge](http://Dell.com/PowerEdge)

© 2011 Dell Inc. Todos los derechos reservados. Dell, el logotipo de Dell, el distintivo de Dell, PowerEdge y OpenManage son marcas comerciales de Dell Inc. Es posible que en este documento se utilicen otras designaciones o marcas comerciales para hacer referencia a las entidades titulares de las marcas y designaciones, o a sus productos. Dell niega todo derecho de propiedad sobre las marcas y designaciones de terceros. Este documento sólo tiene fines informativos. Dell se reserva el derecho de realizar cambios a cualquier producto que aparece aquí sin previo aviso. El contenido se proporciona tal como está sin garantías expresas ni implícitas de ningún tipo.

**ANEXO B**  
(DATASHEET DELL POWEREDGE 2950)

## SERVIDOR DELL POWEREDGE 2950

En un factor de forma de 2U optimizado en rack, el servidor Dell™ PowerEdge™ 2950 ofrece un equilibrio perfecto entre un rendimiento, una disponibilidad y una flexibilidad excelentes para aplicaciones de infraestructura de red en crecimiento así como para la consultación Web, de mensajería, de bases de datos y de archivos/impresión.



Dell PowerEdge 2950

### 9ª generación de innovadores servidores PowerEdge de Dell

Gracias a un diseño de hardware innovador, a la compatibilidad de software y al continuo enfoque en minimizar las actualizaciones del sistema, la 9ª generación de servidores PowerEdge de Dell ayuda a reducir la complejidad que implica la administración de datos, tanto si se trata de una empresa grande o pequeña. Estos servidores están diseñados para una Especificación conductual desarrollada por Dell™ que define un formato de hardware y una interacción del usuario uniformes en todos los modelos de esta generación y de futuras generaciones de PowerEdge. Además, una imagen del sistema principal compartida con 1950 y 2900 permite las actualizaciones de BIOS, los drivers del sistema, el firmware, los sistemas operativos y las aplicaciones desde una plantilla fácil de copiar para una administración de software simplificada. Con los últimos procesadores Intel® Xeon®, la 9ª generación de servidores PowerEdge ofrecen la potencia y el rendimiento que espera de Dell.

### Dell PowerEdge 2950 reúne flexibilidad y capacidad de almacenamiento en formato 2U

El servidor Dell PowerEdge 2950 ofrece flexibilidad de configuración en un chasis de 2U para organizaciones que requieren una capacidad de almacenamiento interno reducido en lugar de un sistema de almacenamiento externo. Seis compartimentos internos de unidad de disco duro que proporcionan hasta 1,8 TB de almacenamiento interno que ayudan a ahorrar espacio en los centros de datos a la vez que ofrecen suficiente espacio de almacenamiento para admitir aplicaciones cada vez mayores.

Diseñado para ayudar a las organizaciones a satisfacer las necesidades en constante cambio, el servidor incluye distintas funciones integradas, como las tarjetas duales NIC Gigabit y el driver de almacenamiento SAS integrado, que admite tres ranuras PCI Express™. De esta forma, es posible una expansión sencilla que admitirá una amplia variedad de cargas de trabajo del centro de datos.

### Alto rendimiento y disponibilidad para maximizar el tiempo de actividad

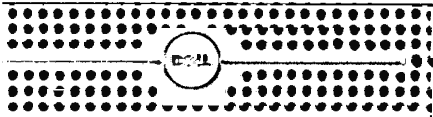
El servidor Dell PowerEdge 2950 admite hasta dos de los últimos procesadores Intel Xeon de cuatro núcleos y el conjunto de chips Intel 5000X. Estos últimos procesadores proporcionan un rendimiento y un rendimiento por vatio mejorados². Con la nueva capacidad para admitir ocho unidades SAS de 2,5", el 2950 también proporciona suficiente espacio para fragmentar los datos en varias unidades para obtener un rendimiento mayor en entornos exigentes.

Además, se obtiene un rendimiento y una capacidad de memoria excepcionales gracias a los 32 GB de la memoria DIMM con memoria intermedia completa. El servidor incluye la tecnología PQ Express para un rendimiento de E/S excelente, un motor de carga TCP/IP (TOE) que transfiere el procesamiento TCP/IP a un procesador dedicado en la tarjeta NIC integrada para aumentar el rendimiento de la CPU. Y con funciones tales como las fuentes de alimentación/ventiladores conectables en marcha, configuraciones RAID con caché con reserva de memoria por batería y una opción de unidad en cinta interna para la copia de seguridad de datos locales, el servidor Dell PowerEdge 2950 ayuda a garantizar que sus datos están protegidos y que se puede acceder a los mismos.

### Facilidad de administración para una complejidad reducida

El servidor Dell PowerEdge 2950 está equipado con un Driver de administración de la placa base (BMC) que incluye un conjunto de herramientas completo que supervisa el hardware de servidor, le avisa cuando se producen fallos en el servidor y permite las operaciones remotas básicas. Para entornos con servidores ubicados en centros de datos seguros o en sitios que carecen de personal de TI, Dell ofrece una característica opcional para los servidores PowerEdge, el Driver de acceso remoto de Dell (DRAC). Funciona mediante una interfaz de usuario gráfica basada en web, DRAC puede admitir la supervisión, la solución de problemas, la reparación, las actualizaciones y el acceso remoto del estado del sistema operativo. Un software común con la misma familia de servidores de 9ª generación PowerEdge ayudan a simplificar aún más la administración. Además, la Especificación conductual de Dell proporciona una plataforma conocida para facilitar la implementación, la administración y los servicios e implica una reducción del coste total de la propiedad (TCO) en diversas generaciones de servidores PowerEdge.





# SERVIDOR DELL POWEREDGE 2950

## SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA DE TI DE DELL

Ello aporta ejecución pura a los Servicios de TI. La planificación, implementación y mantenimiento de su infraestructura de TI no merece menos. La variabilidad en la ejecución puede afectar a la productividad del usuario, los recursos de TI en definitiva, a su reputación. Al aprovechar nuestra herencia y la calidad de dirección del proceso, en Dell Servicios podemos ofrecer un método más inteligente.

No pretendemos hacerlo todo. Nos encontramos en los servicios de infraestructura de TI. Y tomamos un enfoque rígido hacia el cliente, basándonos en la filosofía de que usted conoce su negocio mejor que nadie. Por eso Dell no intenta tomar decisiones clave sin su conocimiento o le ofrece más de lo que necesita. Todo lo contrario, aplicamos nuestra ministración de procesos a nivel mundial y nuestra cultura "sin excusas" para ofrecer lo que nuestros clientes necesitan actualmente: flexibilidad y calidad constante. Esto es pura ejecución. Esto es Dell en estado puro.

### Servicios de evaluación, diseño e implementación

Los departamentos de TI continuamente se enfrentan al reto de evaluar e implementar nuevas tecnologías. Los servicios de evaluación, diseño e implementación de Dell pueden estructurar su entorno de TI para mejorar el rendimiento, escalabilidad y eficacia al tiempo que contribuyen a maximizar la inversión y minimizar la interrupción de su negocio.

### Servicios de distribución

La implementación del sistema es un mal necesario que invade a todas las organizaciones. Debe implementar nuevos temas para ayudar a mejorar el rendimiento y satisfacer los requisitos del usuario. Con los servicios de implementación de Dell, ayudamos a simplificar y acelerar la implementación y el uso de nuevos sistemas para maximizar el tiempo de actividad de su entorno de TI.

### Servicios de recuperación y reciclado de activos

La eliminación, reventa y donación correctas del equipo informático constituyen una larga tarea que suele encontrarse al final de muchas listas de tareas informáticas. Dell simplifica los procesos de caducidad del equipo informático de modo que maximiza el valor para los clientes.

### Servicios de formación

Al poner a sus empleados los conocimientos y habilidades que necesitan para ser tan productivos como sea posible. Dell ofrece extensos servicios de formación que incluyen formación de hardware y software, así como clases de desarrollo profesional. Con la formación de Dell, puede contribuir a mejorar la fiabilidad del sistema, maximizar la productividad y reducir las peticiones del usuario final y el tiempo de inactividad.

### Servicios de asistencia técnica a empresas

En Dell, puede obtener el máximo rendimiento y disponibilidad de su servidor y sistemas de almacenamiento Dell. Los servicios de asistencia de nuestra empresa ofrecen mantenimiento proactivo para ayudar a evitar problemas y a responder y solucionar rápidamente los problemas antes de que se produzcan. Hemos construido una infraestructura global que ofrece distintos niveles de asistencia para los temas de su infraestructura.

Para ayudarle a obtener el máximo provecho de sus sistemas Dell, visite [www.dell.com/services](http://www.dell.com/services).

Los servicios varían según la zona.

## CARACTERÍSTICAS DESCRIPCIÓN

<b>Formato</b>	Altura en rack de 2U
<b>Procesadores</b>	Hasta dos procesadores de secuencia de doble núcleo Intel® Xeon® 5000 con 3,0 GHz de frecuencia de reloj o hasta dos procesadores de secuencia de doble núcleo Intel Xeon 5100 con 3,0 GHz de frecuencia de reloj o hasta dos procesadores de secuencia de cuatro núcleos Intel Xeon 5300 con 2,66 GHz de frecuencia de reloj
<b>Bus frontal</b>	Secuencia 5000: 667 MHz o 1066 MHz Secuencia 5100: 1066 MHz o 1333 MHz Secuencia 5300: 1066 MHz o 1333 MHz
<b>Caché</b>	Secuencia 5000: Caché de nivel 2 de 2 x 2 MB por procesador Secuencia 5100: caché de nivel 2 de 4 MB por procesador Secuencia 5300: caché de nivel 2 de 2 x 4 MB por procesador
<b>Conjunto de chips</b>	Intel 5000X
<b>Memoria</b>	Módulos DIMM de 256 MB/512 MB/1 GB/2 GB/4 GB con memoria intermedia completa (FBD) en pares coincidentes; 533 MHz o 667 MHz; 8x64 para admitir hasta 32 GB
<b>Ranuras de E/S</b>	Seis (6) total: tres ranuras PCI, con aumento PCIe con tres ranuras PCI Express (una de 1 x 4 y dos de 1 x 8) o dos ranuras PCI-X de 64 bits/133 MHz y una ranura PCI Express de 1 x 6; 2 tarjetas NIC Gigabit integradas; puerto de administración con DRAC5 opcional
<b>Driver de almacenamiento integrado</b>	PERC 5/i (opcional): driver RAID SAS de 3 GB/s RAID con procesador Intel IOP333 y caché de 256 MB; SAS 5/i (base): driver de 4 puertos con procesador ARM966 (no admite RAID)
<b>Driver RAID complementario</b>	PERC 4e/DC opcional (driver RAID PCI Express de canal dual); Adaptador PERC 5/E opcional para almacenamiento RAID externo
<b>Compartimentos de disco duro</b>	3 opciones base de disco duro: Opción de 8 discos duros de 2,5"; Opción de disco duro de 2,5": hasta 8 discos duros SAS (a 10.000 rpm) Opción de 4 discos duros de 3,5"; Opción de disco duro de 3,5": hasta 4 unidades SAS (a 10.000/15.000 rpm) o unidades SATA (7.200) Opción de 6 discos duros de 3,5"; Opción de disco duro de 3,5": hasta 6 unidades SAS (a 10.000/15.000 rpm) o unidades SATA (7.200) Opciones de compartimentos para perifericos: Unidad de disquete, unidad en cinta DAT72 (no disponible con base de 8 discos duros de 3,5") Compartimento para unidad óptica delgado con opción de unidad de CD-ROM, de DVD-ROM o unidad combinada de CD-RW/DVD-ROM
<b>Almacenamiento interno máximo</b>	Hasta 1,8 TB
<b>Unidades de disco duro conectables en marcha<sup>1</sup></b>	SAS de 2,5" (a 10.000 rpm): unidades de disco duro de 36 GB o 73 GB conectables en marcha; SAS de 3,5" (a 10.000 rpm): unidades de disco duro de 73 GB, 146 GB, 300 GB conectables en marcha; SAS de 3,5" (a 15.000 rpm): unidades de disco duro de 36 GB, 73 GB, 146 GB conectables en marcha; SATA de 3,5" (a 7.200 rpm): unidades de disco duro de 80 GB, 160 GB, 250 GB conectables en marcha <sup>2</sup>
<b>Almacenamiento interno</b>	4 o 6 unidades SAS de 3,5" conectables en marcha (a 10.000 y 15.000 rpm); unidades SATA (7.200) o 8 unidades SAS de 2,5" conectables en marcha (a 10.000 rpm)
<b>Almacenamiento externo</b>	Dell PowerVault™ 22xx, PowerVault MD1000, productos Dell/EMC
<b>Opciones de copia de seguridad en cinta</b>	Internas: PV100T (DAT 72) con varios compartimentos Externas: PowerVault DAT 72, 110T, 114T, 122T, 124T, 132T, 136T, 160T y ML6000
<b>Tarjeta de interfaz de red</b>	NIC Gigabit Ethernet Broadcom® NetXtreme II™ 5708 dual integrada; NIC Ethernet con compensación de carga y capacidad de recuperación; TDE (motor de carga TCP/IP) compatible con Microsoft Windows Server 2003, SP1 o superior con Scalable Networking Pack; Tarjetas NIC complementarias opcionales: Adaptador de puerto dual Intel® PRO/1000 PT, Gigabit, Copper, PCI-E x4; adaptador de servidor de un solo puerto Intel® PRO/1000 PT, Gigabit, Copper, PCI-E x1; adaptador de servidor de un solo puerto Intel® PRO/1000 PF, Gigabit, óptico, PCI-E x4; NIC Gigabit Broadcom® NetXtreme™ 5721 de un solo puerto, Copper, PCI-E x1; NIC Gigabit Ethernet Broadcom® NetXtreme II™ 5708 de un solo puerto con TDE, Copper, PCI-E x4
<b>Fuente de alimentación</b>	Fuente de alimentación estándar de 750 vatios conectable en marcha; fuente de alimentación redundante opcional de 750 vatios conectable en marcha; conmutación automática universal de 110/220 voltios
<b>Disponibilidad</b>	Unidades de disco duro conectables en marcha; fuente de alimentación redundante conectable en marcha; refrigeración redundante conectable en marcha; memoria ECC; banco de reserva; Single Device Data Correction (SDDC); tarjeta secundaria PERC 5/i integrada con caché con reserva de memoria por batería; soporte de conmutación por error de alta disponibilidad; DRAC5; soporte para dispositivos de cinta interno; chasis sin necesidad de herramientas; compatibilidad con clústeres
<b>Vídeo</b>	ATI ES1000 integrada con memoria de 16 MB
<b>Administración remota</b>	Driver de administración de la placa base estándar compatible con IMPI2.0; DRAC5 opcional para funciones avanzadas
<b>Administración de sistemas</b>	Dell OpenManage™
<b>Compatibilidad con rack</b>	4 postes (rack Dell), 2 postes y guías Versa de terceros, guías móviles y brazo para la manipulación de cables
<b>Sistemas operativos</b>	Microsoft® Windows® Server 2003 R2, Standard, Enterprise y Web Edition; x64 Standard y Enterprise Edition; Microsoft® Windows® Storage Server 2003 R2, Workgroup, Standard, Enterprise Edition; Red Hat® Linux® Enterprise v4, ES y ES EMB47; SUSE Linux Enterprise Server 9 EMB47, SP3

<sup>1</sup> Para las unidades de disco duro, GB significa 1.000.000.000 de bytes; la capacidad total accesible varía en función del material preconfigurado y el entorno operativo y será inferior.  
<sup>2</sup> Basado en las pruebas realizadas por los laboratorios de Dell en mayo de 2006 mediante el banco de pruebas SPECint2000 en un PE2950 con dos procesadores duales Intel Xeon 5000 (3,73 GHz Denspy) de doble núcleo, 4 módulos de memoria FBD del GB a 533 MHz, 2 unidades de disco duro SAS de 73 GB a 15.000 rpm, sistema operativo Windows Server 2003 Enterprise x64 Edition comparados con un PE2850 con dos procesadores duales Intel Xeon de doble núcleo de 2,66 GHz (Paw...), 4 módulos de memoria DDR2 de 1 GB a 400 MHz, 2 unidades de disco duro SCSI de 36 GB a 15.000 rpm y sistema operativo Windows Server 2003 Enterprise x64 Edition. El rendimiento real y el consumo de energía varían en función de la variabilidad en la configuración, el uso y la fabricación.  
<sup>3</sup> Soporte de disco duro SATA de 250 GB en QCCV06.  
<sup>4</sup> Este término no conlleva una velocidad de funcionamiento real de 1 GB/seg. Para la transmisión de esta velocidad se necesita una conexión a un servidor Gigabit Ethernet e infraestructura de red.  
Dell no se hace responsable de ningún error tipográfico ni fotográfico. Dell, el logotipo de Dell y PowerEdge son marcas comerciales de Dell, Inc. Intel y Xeon son marcas comerciales registradas de Intel Corporation. PCI Express es una marca comercial y PCI-X es una marca comercial registrada de PCI-SIG. El resto de marcas registradas y nombres comerciales se pueden usar en este documento para hacer referencia a entidades que reclaman las marcas, los nombres o sus productos. Dell renuncia a cualquier interés en la propiedad de las marcas y los nombres de terceros.  
© Copyright 2006 Dell, Inc. Todos los derechos reservados. Queda totalmente prohibida cualquier tipo de reproducción sin el permiso por escrito de Dell, Inc. Para obtener más información, póngase en contacto con Dell. Mayo de 2006.



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

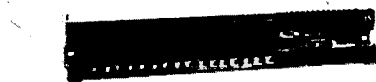
**ANEXOC**  
(DATASHEET IBM SYSTEM X3650 SERVER)



---

### Características principales:

- Aumente la rentabilidad con mayor rendimiento por vatio
- Simplifique la gestión y el mantenimiento gracias a un diseño flexible
- Gestione los riesgos mediante arquitecturas resistentes y entornos virtualizados.



## IBM System x3650 M3

*Servidor de rendimiento optimizado para aplicaciones de vital importancia*

### Repleto de innovación

IBM System x3650 M3 ofrece un rendimiento extraordinario para sus aplicaciones más importantes. Su diseño para un uso eficiente de la energía admite más cores, memoria y capacidad de disco en un paquete de 2U escalable que es fácil de mantener y gestionar. Con más potencia informática por vatio y los últimos procesadores Intel® Xeon®, podrá reducir costes mientras mantiene la velocidad y la disponibilidad.

### Simplifique la gestión y el mantenimiento

El x3650 M3 ofrece un diseño flexible y escalable y una ruta de actualización sencilla a 16 unidades de disco duro (HDD) o unidades de estado sólido (SSD) y 288 GB de memoria. Sus completas herramientas de gestión de sistemas, tales como el diagnóstico avanzado, un brazo de gestión de cableado y la capacidad de controlar los recursos desde un único punto, hacen que sea un sistema fácil de implementar, integrar, mantener y gestionar.

### Reduzca los riesgos y mantenga la disponibilidad

Gracias a los nuevos adaptadores integrados RAID (array redundante de discos independientes) a 6 gigabits por segundo (Gbps) y el doble de rendimiento de entrada/salida (E/S), el x3650 M3 ofrece una arquitectura robusta ideal para aplicaciones de vital importancia y para entornos de virtualización. El soporte de memoria avanzada y la mayor capacidad de disco le permiten aprovechar mayores velocidades de procesamiento sin sacrificar tiempo de actividad.

Algunas configuraciones de x3650 M3 forman parte de IBM Express Advantage Portfolio, diseñado para atender las necesidades de las empresas de tamaño medio. Fáciles de gestionar, los modelos y las configuraciones Express varían según el país.

### Para más información

Reino Unido [ibm.com/systems/uk/x/](http://ibm.com/systems/uk/x/)

Estados Unidos: [ibm.com/systems/x/](http://ibm.com/systems/x/)

Canadá [ibm.com/systems/ca/en/servers/x/index.html](http://ibm.com/systems/ca/en/servers/x/index.html)



## sumen de características de IBM System x3650 M3

<b>Formato y altura</b>	Bastidor/2U
<b>Procesador (máx.)</b>	Hasta dos procesadores Intel Xeon de la serie 5600 a 3,46 GHz de seis cores (3,6 GHz en la versión de cuatro cores) con tecnología QuickPath Interconnect (QPI)
<b>Número de procesadores serie/máx.)</b>	Uno/dos
<b>Memoria caché (máx.)</b>	Hasta 12 MB de nivel 3 (L3)
<b>Memoria (máx.)</b>	RDIMM (Registered Dual Inline Memory Module) DDR-3 (Double Data Rate 3) de 288 GB a través de 18 ranuras DIMM o UDIMM (Unregistered DIMM) DDR-3 de 48 GB a través de 12 ranuras DIMM
<b>Ranuras de expansión</b>	Cuatro
<b>Almacenamiento de disco (hot-swap)</b>	Hasta 16 SSD o HDD de 2,5" hot-swap Serial Attached SCSI (SAS) o Serial Advanced Technology Attachment (SATA)
<b>Almacenamiento interno</b>	Hasta 16 TB (SAS/SATA hot-swap)
<b>Conectores de red</b>	Dos puertos integrados, además de dos puertos opcionales Gigabit Ethernet (GbE)
<b>Consumo de alimentación serie/máx.)</b>	Una/dos; 460 W, 675 W, 675 W de alta eficiencia o 675 W CC (depende del modelo)
<b>Componentes hot-swap</b>	Fuentes de alimentación, módulos de ventilación, discos
<b>Configuración RAID</b>	RAID-0, -1, -10 a 6 Gbps o RAID-0, -1, -10, -5, -50 a 6 Gbps con caché de 256 MB o 512 MB y respaldo por batería opcional adicional (según el modelo)
<b>Certificado para el Sistema de Construcción de Equipos de Red (Network Equipment Building System o NEBS) Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (European Telecommunication Standards Institute o ETSI)</b>	Certificado equivalente para la fuente de alimentación de CA y CC (depende del modelo)
<b>Clasificación de eficiencia energética</b>	Cumple con las normas de eficiencia energética 80-PLUS y ENERGY STAR (depende del modelo)
<b>Software de sistemas</b>	IBM Integrated Management Module (IMM) con Virtual Media Key para la activación de presencia remota opcional, Predictive Failure Analysis, diodos emisores de luz (LED) de diagnóstico, panel Light Path Diagnostics, Automatic Server Restart, IBM Systems Director e IBM Systems Director Active Energy Manager
<b>SOs operativos compatibles</b>	Microsoft® Windows® Server 2008 R2 y 2008, Red Hat Enterprise Linux® (RHEL), SUSE Linux Enterprise Server (SLES), VMware ESX y ESXi, Oracle Solaris 10 (depende del modelo)
<b>Garantía limitada</b>	Garantía de tres años de unidad sustituible por el cliente (CRU) y garantía in situ limitada



**IBM España S.A.**  
Sta. Hortensia 26-28,  
28002 Madrid,  
España

El sitio web de IBM está disponible en [ibm.com](http://ibm.com).

IBM, el logotipo de IBM, [ibm.com](http://ibm.com), Express, Express Advantage, IBM Systems Director Active Energy Manager y System x son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de International Business Machines Corporation en Estados Unidos y/o en otros países. Si estos y otros términos de marcas comerciales de IBM están marcados la primera vez que aparecen en este documento con un símbolo de marca comercial (® o ™), estos símbolos indican marcas comerciales estadounidenses registradas o utilizadas en base al derecho consuetudinario que pertenecían a IBM en el momento en el que se publicó el mencionado documento. Dichas marcas comerciales también pueden ser marcas registradas o utilizadas en base al derecho consuetudinario en otros países.

Puede consultar una lista actualizada de las marcas comerciales de IBM en Internet, bajo el epígrafe 'Copyright and trademark information' en la dirección [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml).

Intel y Xeon son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Intel Corporation o sus subsidiarias en Estados Unidos y en otros países.

Linux es una marca comercial registrada de Linus Torvalds en Estados Unidos y/o en otros países.

Microsoft y Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation en Estados Unidos y/o en otros países.

Otros nombres de empresas, productos y servicios pueden ser marcas comerciales o marcas de servicio de terceros.

Las referencias en esta publicación a productos, programas o servicios de IBM no implican que IBM tenga previsto comercializarlos en todos los países en los que IBM opera.

Las referencias a algún producto, programa o servicio de IBM no pretenden dar a entender que solo puedan utilizarse dichos productos, programas o servicios IBM. En su lugar puede utilizarse cualquier producto, programa o servicio funcionalmente equivalente.

Los productos de hardware de IBM se fabrican con piezas nuevas o con piezas nuevas y usadas revisadas. En algunos casos, es posible que el producto de hardware no sea nuevo y se haya instalado anteriormente. En cualquier caso, se aplican las condiciones de garantía de IBM.

Esta publicación solo tiene carácter de orientación general. La información está sujeta a cambios sin previo aviso. Póngase en contacto con su distribuidor o representante comercial local de IBM para obtener la información más actualizada acerca de los productos y servicios de IBM.

IBM no proporciona consejos legales, contables o de auditoría, ni representa ni garantiza que sus productos o servicios cumplan la legislación vigente. Los clientes son responsables de garantizar el cumplimiento de las leyes y normativas, incluidas las leyes y normativas nacionales.

Las fotografías pueden mostrar modelos en fase de diseño.

© Copyright IBM Corporation 2011  
Reservados todos los derechos.



Reciclar por favor

**ANEXO D**  
(DATASHEET DELL EQUALLOGIC PS6000E)

# DELL EQUALLOGIC™ PS6000E



Dell EqualLogic PS6000E es una SAN iSCSI virtualizada que combina inteligencia y automatización con gracia a fallas para proporcionar administración simplificada, implementación rápida, rendimiento y confiabilidad empresariales y escalabilidad sin problemas. Con las unidades de disco SATA, la PS6000E ofrece un excelente costo por gigabyte y hasta 16 TB de almacenamiento de alta capacidad. La línea 6000 cuenta con una controladora rediseñada con 2x, la memoria de las generaciones anteriores y un cuarto puerto Gigabit Ethernet que puede brindar lectura y escritura secuencial.

## **ADICIONAL FACILIDAD DE USO**

PS6000E es un arreglo de almacenamiento inteligente que está diseñado para proporcionar instalación rápida, administración simple y expansión sin problemas. Todos los arreglos de almacenamiento de la serie PS incluyen las características y capacidades de configuración de una SAN que detectan la topología de red, generan conjuntos RAID automáticamente y realizan verificaciones de estado del sistema para garantizar que todos los componentes se encuentran en pleno funcionamiento. Una PS6000E está diseñada para ser instalada, configurada y estar en funcionamiento en menos de una hora.

## **DESEÑO MODULAR CON CONFIABILIDAD EMPRESARIAL**

Los arreglos EqualLogic serie PS se basan en una arquitectura virtualizada de almacenamiento modular que le permite a los administradores de TI comprar sólo el almacenamiento necesario en el momento que se lo necesite, evitando la sobreutilización y la asignación excesiva de capacidad. Al utilizar la tecnología innovadora de movimiento de datos, todos los arreglos EqualLogic serie PS en una SAN trabajan juntos para administrar datos automáticamente, realizar un equilibrio de carga en todos los recursos y expandirse para satisfacer las crecientes necesidades de almacenamiento.

La SAN de EqualLogic está diseñada para satisfacer y superar los exigentes requisitos del centro de datos. La PS6000E ofrece capacidades de tolerancia a fallas a través de componentes completamente redundantes e intercambiables en caliente: controladoras dobles opcionales, bandejas estándar de ventiladores dobles, fuentes de alimentación dobles y unidades de disco con reposición en caliente.

## **SERVICIOS DE DATOS EMPRESARIALES SIN COSTO ADICIONAL**

Las características integradas de almacenamiento que alguna vez estuvieron disponibles solamente para centros de datos de alto nivel, la PS6000E permite las mejores prácticas de almacenamiento para organizaciones de todos los tamaños. Los arreglos EqualLogic serie PS incluyen los siguientes servicios de datos y características de software empresariales sin costo adicional de licencias de software:

**ADMINISTRACIÓN** | Administrador de grupo PS • Monitoreo de grupos múltiples de sede central SAN • Aprovisionamiento rápido • Asistente de configuración remota • Administración basada de roles • Administración de volúmenes

**PROTECCIÓN, DISPONIBILIDAD Y RECUPERACIÓN DE DATOS** | Replicación automática, múltiples vías • Restauración de volumen instantánea • Copia de ruta simple • Volumen múltiple, instantáneas registrables • Programador de instantáneas y replicaciones automáticas • Clonación de volúmenes • Conjuntos de consistencia de volúmenes

**ACTUALIZACIÓN DE ALMACENAMIENTO** | Evacuación de arreglo • Equilibrio de carga automático • Nivelación de almacenamiento automática o manual • Virtualización de SAN completa • Movimiento de datos y volumen en línea • Equilibrio de carga RAID • Agrupaciones de almacenamiento • Aprovisionamiento controlado

**MONITOREO** | Sistema de supervisión automática del estado de discos • Notificaciones a soporte al cliente por correo electrónico • Sistema de monitoreo del gabinete • Monitoreo de rendimiento histórico detallado

**INTEGRACIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y PROTECCIÓN DE SERVIDOR** | Administrador de instantáneas automáticas/Microsoft® Edition® • Administrador de instantáneas automáticas/VMware™ Edition® • Administración de conexión MPIO automática • Proveedores VSS y VDS de Microsoft® • Copia inteligente para Microsoft® Hyper-V®, Exchange®, SQL Server®, sistemas de archivos de Windows® y VMware® VMFS • Lector de Sna Recovery Manager de VMware®

## **CONFIABILIDAD CON BAJO COSTO DE PROPIEDAD**

Los arreglos Dell EqualLogic serie PS constituyen un avance en la economía del almacenamiento, desde la compra y la implementación hasta la operación y las actualizaciones. A diferencia de las SAN tradicionales, EqualLogic serie PS incluye el hardware y las aplicaciones que se esperan en una SAN de nivel empresarial sin costo adicional. La serie PS se puede ampliar y en línea, permitiendo el crecimiento del almacenamiento sin interrumpir las aplicaciones. En consecuencia, los arreglos EqualLogic PS6000E proporcionan una flexibilidad excepcional a un bajo costo total de propiedad.

Al consolidando una infraestructura de almacenamiento adjunto directo (DAS), migrando datos desde una SAN o NAS existente, optimizando procesos de protección de datos o simplemente agregando capacidad de almacenamiento, el EqualLogic serie PS ofrece una serie de arreglos de almacenamiento probados, de alto rendimiento y con autoadministración diseñados para cumplir con los requisitos de los entornos de centros de datos actuales de la actualidad.

Las pruebas realizadas por Laboratorios Dell en enero de 2009 que compararon arreglos Dell EqualLogic serie PS6000 con arreglos de la serie PS5000 en sistemas operativos Microsoft® Windows Server® 2000 y 2003, VMware®, Linux® y Sun™ Solaris™ en Microsoft® Windows Server® 2003 y Windows Server® 2008, incluido Hyper-V™ en VMware® ESX 3.5, ESXi 3.5 y ESX 3

Este artículo estará disponible en el segundo trimestre de 2009



CARACTERÍSTICAS		DELL EQUALLOGIC PS6000E	
<b>Configuraciones del producto</b>			
Controladoras de almacenamiento	Modelo básico: una sola controladora con 2 GB de memoria respaldada por batería, disponible sólo con las opciones de unidades de disco de 250 GB Modelo de alta disponibilidad: controladoras dobles con un total de 4 GB de memoria respaldada por batería La memoria respaldada por batería proporciona hasta 72 horas de protección de datos		
Unidades de disco duro	Ocho (8) o dieciséis (16) discos duros SATA conectables en marcha		
Capacidades de las unidades	Unidades SATA II de 7.200 RPM disponibles en 250 GB, 500 GB o 1 TB		
Capacidades del sistema	<b>Modelos básicos:</b> 2 TB utilizando ocho (8) unidades de disco SATA de 250 GB 4 TB utilizando dieciséis (16) unidades de disco SATA de 250 GB <b>Modelos de alta disponibilidad:</b> 4 TB utilizando dieciséis (16) unidades de disco SATA de 250 GB 8 TB utilizando dieciséis (16) unidades de disco SATA de 500 GB 16 TB utilizando dieciséis (16) unidades de disco SATA de 1 TB		
<b>Características técnicas destacadas</b>			
Volúmenes integradas	Hasta 1024		
Hosts que acceden al grupo de la serie PS	Hasta 512 por agrupación / 2048 por grupo		
Protocolo de host	Cualquier iniciador iSCSI que cumpla con los estándares		
Sistemas operativos admitidos	Windows® 2000 Server, Windows Server® 2003, Windows Server® 2008, incluido Hyper-V™, Windows Vista®, Windows XP®, Red Hat® Enterprise Linux®, SUSE® Linux® Enterprise, Linux, Sun™ Solaris™, UNIX®, IBM® AIX®, HP-UX, Mac OS® X, VMware® ESX Server 3 / 3.5 / ESXi 3.5, Citrix® XenServer™, Virtual Iron®, Novell® Netware®		
Compatibilidad con RAID	RAID 5, RAID 6, RAID 10 y RAID 50 automáticos		
Interfaces de red GbE	Cuatro (4) puertos de cobre por controladora		
Compatibilidad con red TCP	Compatibilidad básica con IPv4, IPv6, incluido JITC		
Opción de expansión	Se puede combinar con otros arreglos de EqualLogic serie PS en el mismo grupo de SAN, en línea		
Confiabilidad	Controladoras, fuentes de alimentación / ventiladores y discos redundantes e intercambiables en caliente Control de alimentación de ranura para unidad de disco individual		
Sistema de supervisión del gabinete	Configuración y utilización automáticas de repuestos INTELIGENCIA Sustitución automática de bloques con errores Sistema de supervisión automática del estado de discos (ADMS) para verificar el estado de los datos en las unidades de discos		
Interfaces de administración	Herramienta de monitoreo de rendimiento y eventos de grupos Web (SSL), script de host Consola serial Capacidad para configurar una red de administración separada SNMP, telnet, SSH, HTTP, múltiples de la sede central de SAN Compatibilidad con administradores múltiples		
Seguridad	Autenticación CHAP Control de acceso para iSCSI Control de acceso para las interfaces de administración, inclusive el soporte RADIUS		
Métodos de notificación	Alertas SNMP, correo electrónico, syslog		
Alimentación	Voltaje de CA: 100-240 V CA ±10% fase simple Factor de potencia: 0,98 (mínimo) Disipación del calor: 1.550 BTU por hora (máximo) Frecuencia: 47-63 Hz Consumo de energía: 450 VA, 530 VA tope (máximo operativo) Fuentes de alimentación: CC doble de 440 W		
Información ambiental	Rango de temperatura: de 5 a 35 °C / de 41 a 95 °F Temperatura de almacenamiento: de -20 a 60 °C / de -22 a 140 °F Altitud: de -70 a 3048 m en funcionamiento / de -305 a 12.192 m en almacenamiento Humedad relativa: del 20 al 80% sin condensación en funcionamiento / de 5 al 95% sin condensación en almacenamiento Impacto: semisinusoidal 5 g 10 ms en funcionamiento / semisinusoidal 30 g 10 ms en almacenamiento Vibración: aleatoria 0,21 grms a 5-500 Hz en funcionamiento / aleatoria 1,04 grms, 2-200 Hz en almacenamiento Acústica: potencia de sonido en funcionamiento: <5,8 dB LpA a 20 °C Calidad del aire: nivel G2 o inferior de contaminante aéreo conforme a lo establecido en ISA-S71.04-1985		
Dimensiones físicas	Altura: 13 cm / 5,12 pulgadas / 3 unidades EIA Ancho: 48,26 cm / 19,0 pulgadas / cumple con rack 1EC Profundidad: 55,1 cm / 21,7 pulgadas Peso: 36 kg / 79,6 lb (configuración máxima)		
Servicios de soporte de Dell básicos y opcionales	1 año de servicio básico de Dell™: Incluido con todas las compras de EqualLogic. Por un período de un año, servicios de soporte telefónico durante el horario comercial local, excluidos los feriados locales; piezas de servicio enviadas al siguiente día hábil por algún método de transporte o el medio de envío más rápido disponible en la localidad; acceso a actualizaciones de software/firmware. <b>ProSupport de Dell para TI</b> para usuarios finales con SDL u opciones in situ de 4 horas*: Acceso directo a expertos de Dell, soporte telefónico 7x24x365, soporte conjunto para hardware y software, soporte de ampliación, administración y supervisión desde los centros de comando global, asistencia para configuración y aplicaciones (ProSupport de Dell para usuarios finales solamente). <b>Las opciones de ProSupport* de Dell adicionales incluyen:</b> Keep your Hard Drive (KYHD), Mission Critical y ProSupport de Dell para TI con contrato para toda la empresa.		
ProConsult de Dell opcional	<b>La consultoría de almacenamiento de Dell® ofrece un paquete integral de servicios de evaluación, diseño e implementación para ayudarle a los clientes a aprovechar al máximo su producto EqualLogic serie PS, abarcando administración de datos, rendimiento de aplicaciones, protección de datos y costo de propiedad. Los consultores de Dell pueden proporcionar planes prácticos orientados a la acción para ayudar a proporcionar resultados específicos, predecibles y medidos, por medio de proyectos de alto impacto y corta duración.</b>		

\* La disponibilidad y los términos de los servicios de Dell varían según la región. Para obtener más información, visite [www.dell.com/servicesdescriptions](http://www.dell.com/servicesdescriptions)

\*\* Para obtener una copia de la garantía limitada de EqualLogic y una descripción del servicio básico de Dell, escriba a Dell Inc., Attn: Customer Service, 300 Innovative Way, Suite 301, Nashua, NH 03062 EE.UU. o visite [www.dell.com/warranty](http://www.dell.com/warranty) y [www.dell.com/servicecontracts](http://www.dell.com/servicecontracts)



# EQUALLOGIC

© 2009 Dell Inc. Todos los derechos reservados. Microsoft, Windows y Windows Vista son marcas comerciales registradas de Microsoft Corporation en Estados Unidos y en otros países.  
SS637\_USA\_030409

**ANEXO E**  
(TERMINOLOGÍAS)

**CLUSTER:** Conjuntos o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de hardwares comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora.

**CORE:** Es una micro arquitectura de Intel en la que se basan algunos de sus microprocesadores.

**DATA CENTER:** Es un edificio o sala de gran tamaño usada para mantener en él una gran cantidad de equipamiento electrónico.

**DATASTORE:** Es un contenedor de datos activos o conocido como nomenclatura utilizada por VMware para designar a cada una de las LUN's visibles.

**DIRECCIÓN IP:** Es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a un interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del Modelo OSI.

**DIRECCIÓN MAC:** Siglas en inglés de Media Access Control; en español "control de acceso al medio", es un identificador de 48 bits (6 bloques hexadecimales) que corresponde de forma única a una tarjeta o dispositivo de red.

**ESCENARIO DE MIGRACIONES P2V:** Describe el proceso de desvinculación y la migración de un sistema operativo de servidor físico (OS), las aplicaciones y los datos de un servidor físico a una máquina virtual huésped alojado en una plataforma virtualizada.

**EULA:** Es un contrato entre el licenciante (autor/titular de los derechos de explotación/distribuidor) y el licenciatarario del programa informático (usuario consumidor /usuario profesional o empresa), para utilizar el software

cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas.

**FAILOVER:** Configuración de equipos en la que un segundo equipo de hace cargo de las funciones del principal en caso de detención de éste. De esta forma el servicio no es interrumpido.

**FOOTPRINT:** Tamaño del espacio que toma el hardware específico (externo o interno); tamaño de la memoria utilizada por el programa.

**GUEST OS:** Un sistema operativo invitado es un sistema operativo que está instalado en una máquina virtual o disco partición, además del anfitrión o sistema operativo principal. En la virtualización, un solo equipo se puede ejecutar más de un sistema operativo al mismo tiempo. En particiones de disco, un sistema operativo invitado debe ser el mismo que el sistema operativo anfitrión. En una solución de virtualización, un sistema operativo huésped puede ser diferente del sistema operativo anfitrión.

**HEARTBEATS:** Es un demonio que proporciona servicios de infraestructura de clúster (comunicación y pertenencia) a sus clientes. Esto permite a los clientes tener conocimiento de la presencia (o desaparición) de los procesos en otras máquinas e intercambiar fácilmente mensajes entre ellos.

**HIGH AVAILABILITY (HA):** Un sistema o componente que está operativa para una longitud deseable de tiempo largo. Disponibilidad puede medirse en relación a "operacional 100%".

**HOST:** 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.

**iSCSI** (Abreviatura de Internet Small Computer System Interface): Es un estándar que permite el uso del protocolo SCSI sobre redes TCP/IP. iSCSI es un protocolo de la capa de transporte definido en las especificaciones SCSI-3.

**LOGS:** Registro oficial de eventos durante un rango de tiempo en particular. Para los profesionales en seguridad informática es usado para registrar datos o información sobre quién, qué, cuándo, dónde y por qué (who, what, when, where y why) un evento ocurre para un dispositivo en particular o aplicación.

**LUN:** Un número de unidad lógica o LUN, es un número usado para identificar una unidad lógica, que es un dispositivo dirigida por el SCSI protocolo o protocolos que encapsulan SCSI, tales como canal de fibra o iSCSI. Un LUN puede ser usado con cualquier dispositivo que soporta lectura/escritura, como una unidad de cinta, pero es más a menudo utilizado para referirse a un disco lógico como creado en una SAN.

**MTU:** La unidad máxima de transferencia (Maximum Transfer Unit - MTU) es un término de redes de computadoras que expresa el tamaño en bytes de la unidad de datos más grande que puede enviarse usando un protocolo de comunicaciones.

**MULTI CORE:** Tipo de microprocesador en donde coexisten múltiples procesadores en el mismo chip.

**NETWORK:** Una red es un grupo de dos o más sistemas informáticos enlazados entre sí.

**NIC:** Un controlador de interfaz de red (también conocido como una tarjeta de interfaz de red, adaptadores de red, LAN adaptador y por términos similares) es un hardware informático componente que conecta un ordenador a una red de ordenadores.

**RTO** (Recovery Time Objective - Objetivo de Tiempo de Recuperación): Es la duración de tiempo y un nivel de servicio en el que un proceso de negocio debe ser restaurado después de un desastre (o interrupción) con el fin de evitar consecuencias inaceptables derivados de una ruptura en la continuidad del negocio.

**SLOT:** Una ranura de expansión (también llamada slot de expansión) es un elemento de la placa base de un ordenador que permite conectar a esta una tarjeta adicional o de expansión, la cual suele realizar funciones de control de dispositivos periféricos adicionales, tales como monitores, impresoras o unidades de disco.

**SPOOFING:** Spoofing, en términos de seguridad de redes hace referencia al uso de técnicas de suplantación de identidad generalmente con usos maliciosos o de investigación.

**SWAP:** El espacio de intercambio es una zona del disco (un fichero o partición) que se usa para guardar las imágenes de los procesos que no han de mantenerse en memoria física.

**THIN PROVISIONING:** Un componente clave de la capacidad de almacenamiento, permite la asignación excesiva de capacidad de almacenamiento de mayor utilización del almacenamiento, el tiempo de actividad de aplicaciones mejorado y simplificado la gestión de la capacidad de almacenamiento.

**VCENTER:** Es el centro universal para la gestión del entorno VMware. Permite unificar la gestión de todos los hosts y máquinas virtuales del centro de datos desde una única consola.

**VM KERNEL:** El VM kernel es el núcleo utilizado por VMware ESX. Proporciona servicios básicos del sistema operativo necesarios para soportar la

virtualización: abstracción de hardware, controladores de hardware, planificador, asignador de memoria, sistema de archivos (VMFS) y monitor de máquina virtual (VMM).

**VM MONITORING:** Un monitor de máquina Virtual (VMM) es un programa de acogida que permite a un solo equipo para apoyar múltiples entornos de ejecución idénticas. Todos los usuarios ven como sus sistemas autónomos de ordenadores aislados de otros usuarios, a pesar de que cada usuario es atendido por el mismo equipo. En este contexto, una máquina Virtual es un sistema operativo (OS) que está gestionado por un programa de control subyacente.

**VMFS:** (Virtual Machine File System - Sistema de Archivos Virtual Machine) es una agrupación de sistema de archivos que facilita la virtualización de almacenamiento para varias instalaciones de VMware ESX Server.

**VMOTION:** Es un componente de VMware vSphere, que permite la migración en vivo de una máquina virtual en ejecución de (VM) del sistema de archivos de sistema de almacenamiento a otro, sin tiempo de inactividad de la máquina virtual o la interrupción del servicio para los usuarios finales. Esta migración se produce mientras se mantiene la integridad de los datos.

**VMWARE VSPHERE:** Es la plataforma de virtualización líder del sector para construir infraestructuras. Permite a los usuarios ejecutar aplicaciones críticas para el negocio con confianza y responder con mayor rapidez a las necesidades empresariales.

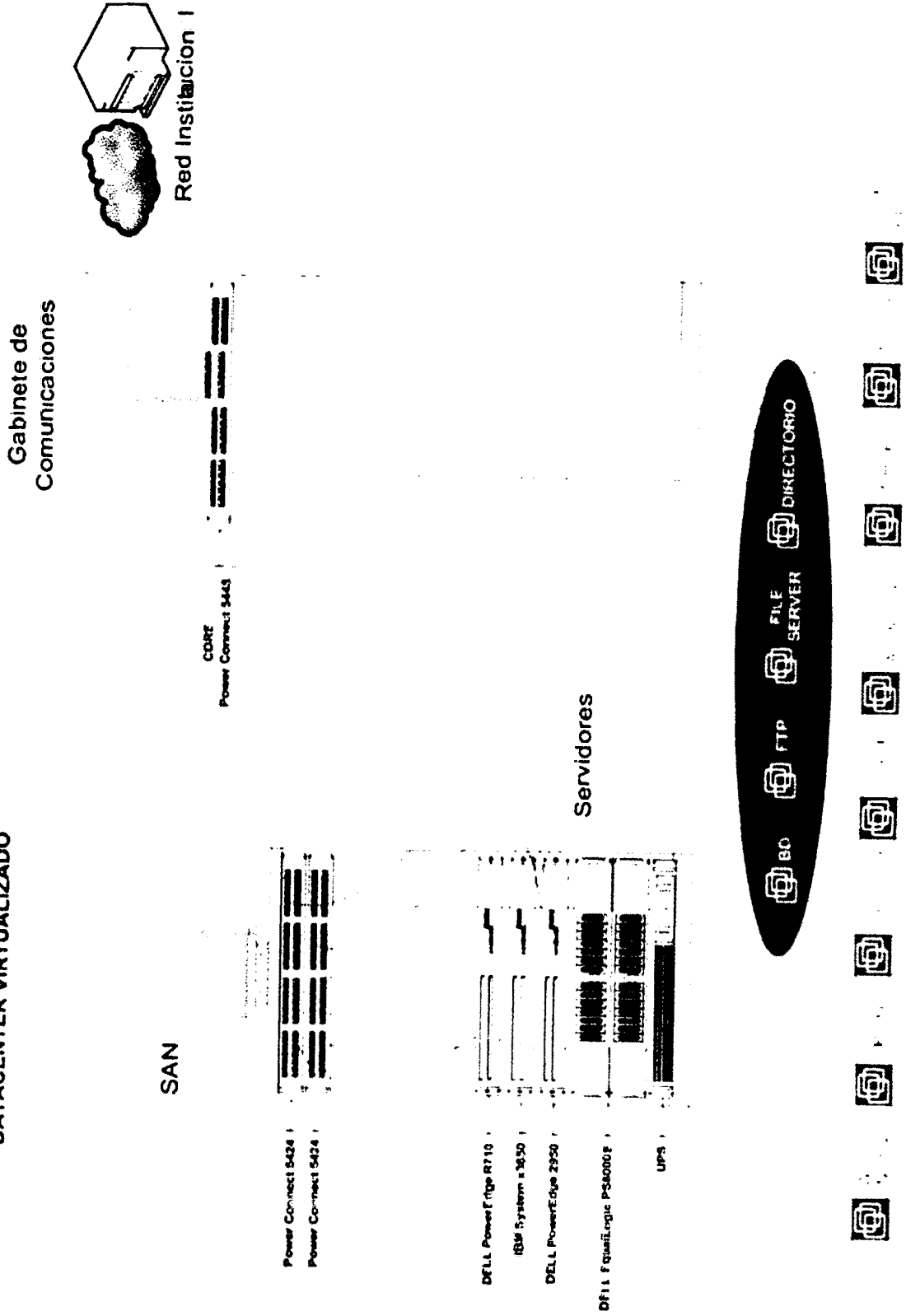
**VSS SERVICE** (Volume Snapshot Service or Volume Shadow Copy Service or VSS): Es una tecnología incluida que permite hacer copias de seguridad automáticas o manuales o instantáneas de los datos, incluso si tiene un bloqueo, en un determinado volumen en un punto específico en el tiempo en intervalos regulares.

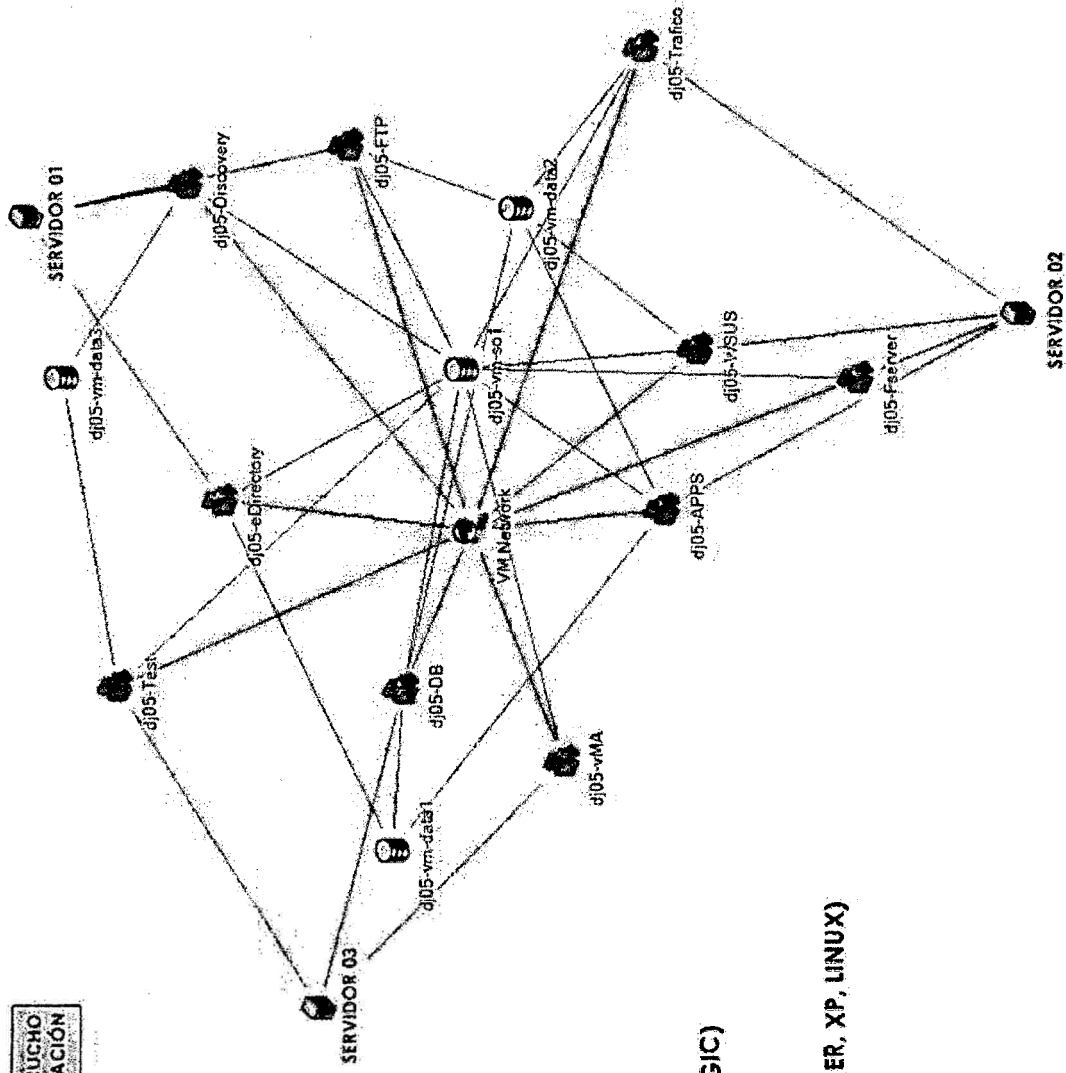
**VSWITCHES:** Un conmutador virtual hace más que avanzar datos de paquetes. Es inteligente puede dirigir la comunicación en la red mediante la inspección de los paquetes antes de pasarlos. Algunos vendedores incrustar switches virtuales directamente en su software de virtualización, pero un conmutador virtual también puede ser incluido en el hardware de un servidor como parte de su firmware.





**WIN SCP / PUTTY SCP:** Son aplicaciones de Software libre. Son clientes SFTP gráfico para Windows que emplea SSH. El anterior protocolo SCP también puede ser empleado. Su función principal es facilitar la transferencia segura de archivos entre dos sistemas informáticos, el local y uno remota que ofrezca servicios SSH Newbie.

**ANEXO F**  
(DIAGRAMAS FINALES DELA VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES)

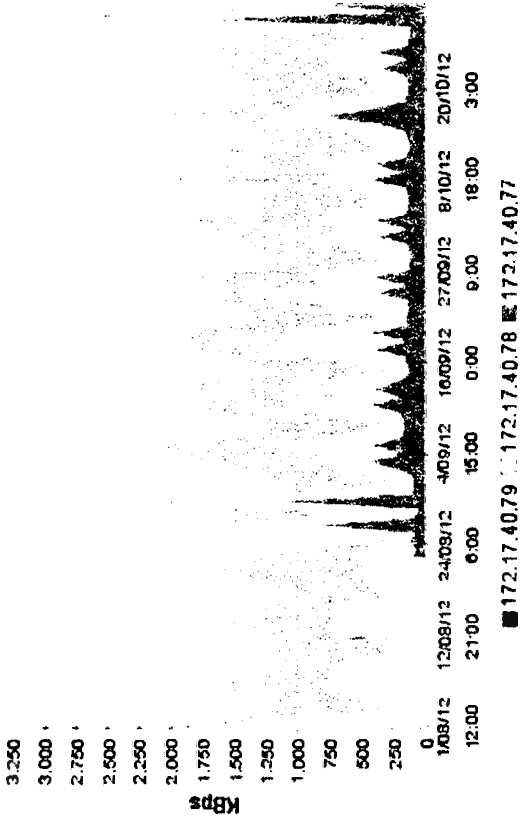
**CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AYACUCHO**  
**DATACENTER VIRTUALIZADO**



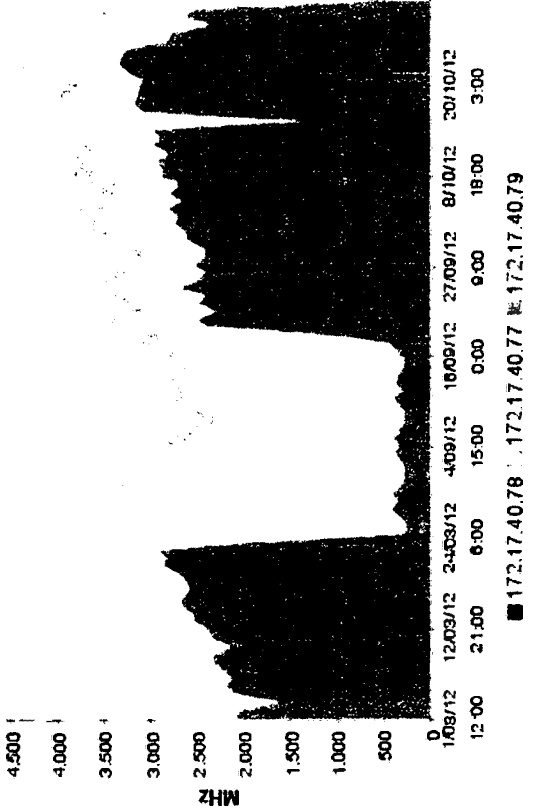


- 
**SERVIDOR (DELL, IBM)**
- 
**DATASTORE - LUN (EQUALLOGIC)**
- 
**VIRTUAL MACHINE (WIN SERVER, XP, LINUX)**
- 
**VM NETWORK**

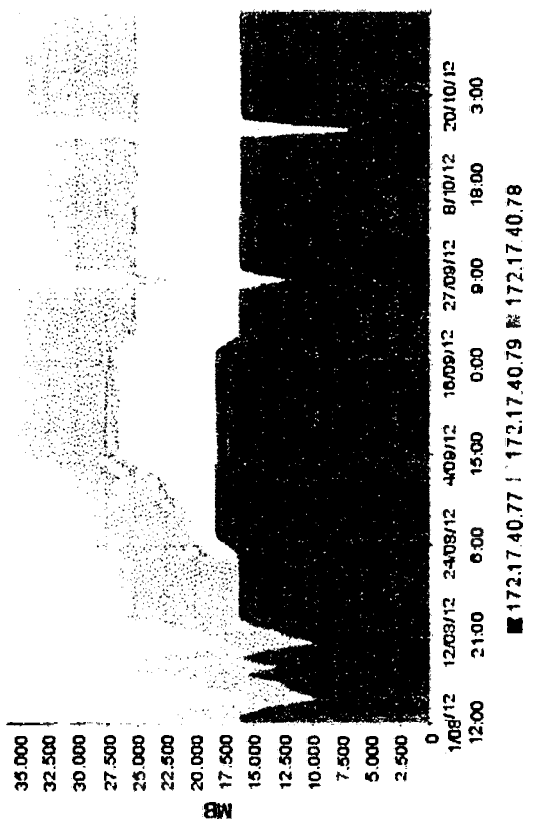
Disk (KBps) (Top 10)



CPU Usage (Top 10)

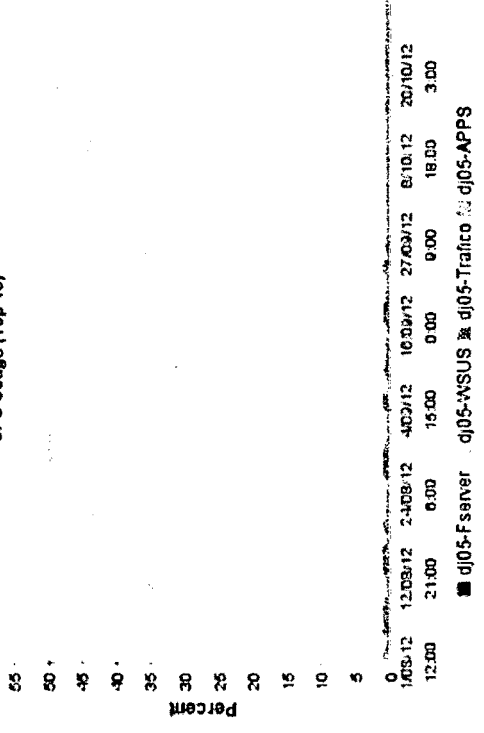


Memory Consumed (Top 10)

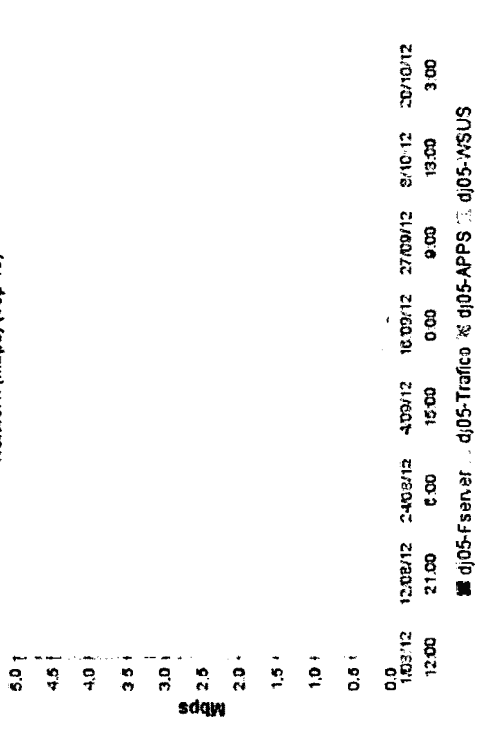


PLI  
 CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AYACUCHO  
 RENDIMIENTO DE VM'S-DEL 2950- AGOSTO-OCTUBRE 2012

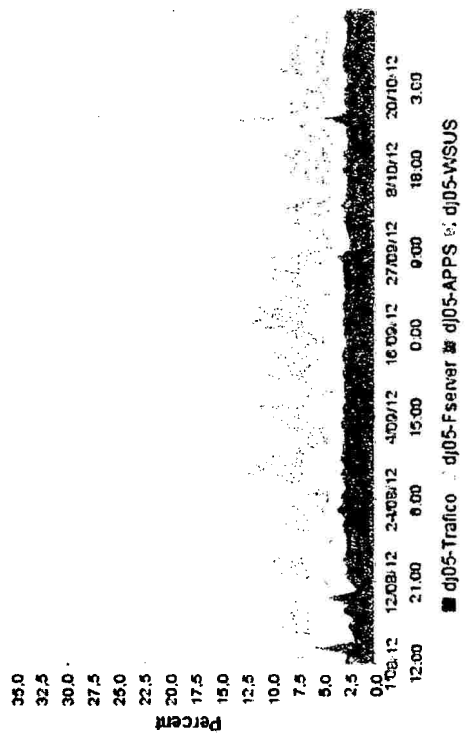
CPU Usage (Top 10)



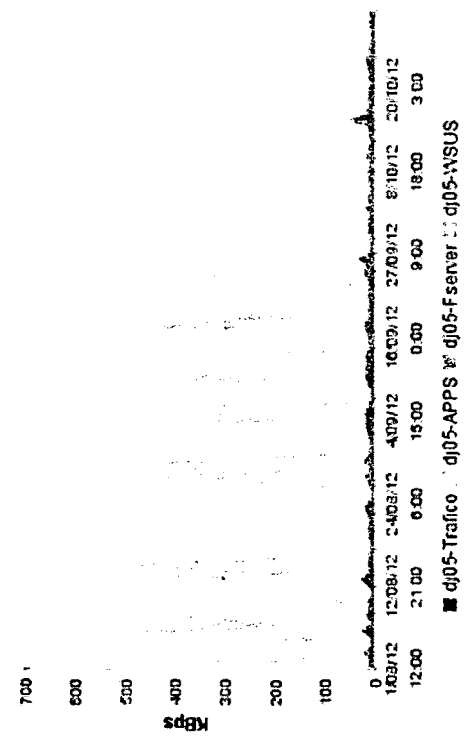
Network (Mbps) (Top 10)

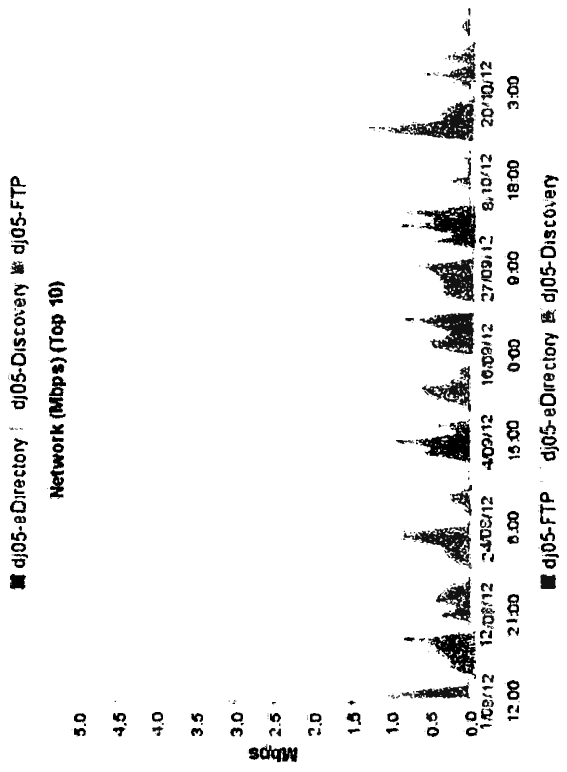
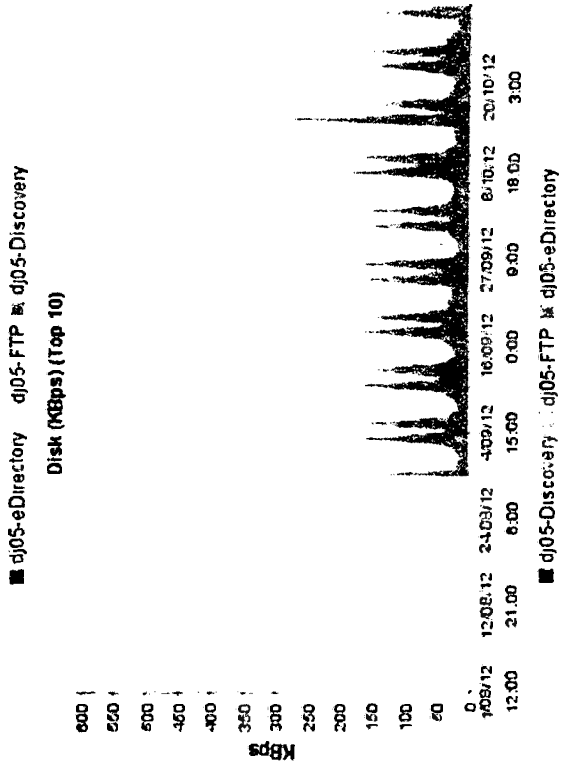
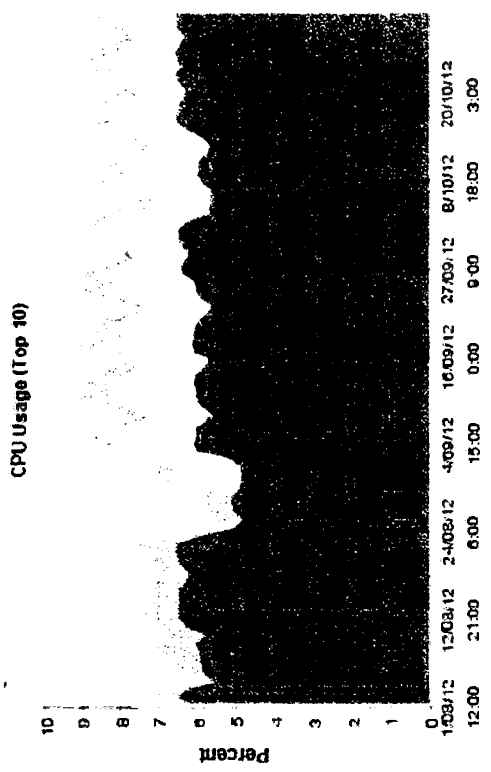
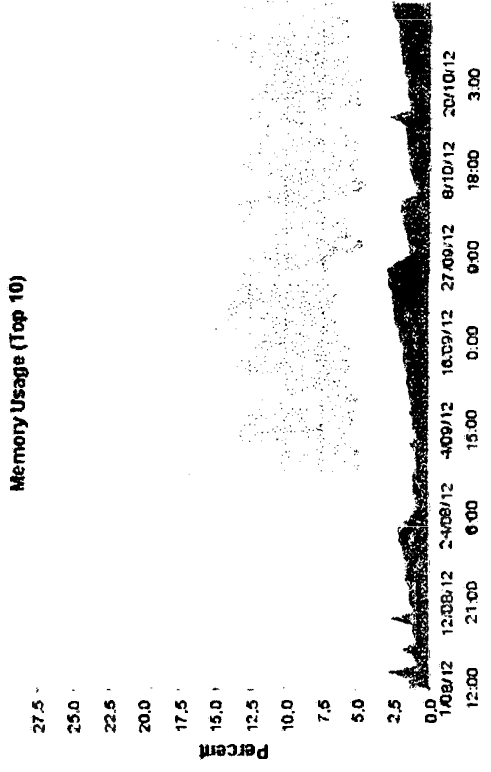


Memory Usage (Top 10)



Disk (KBps) (Top 10)

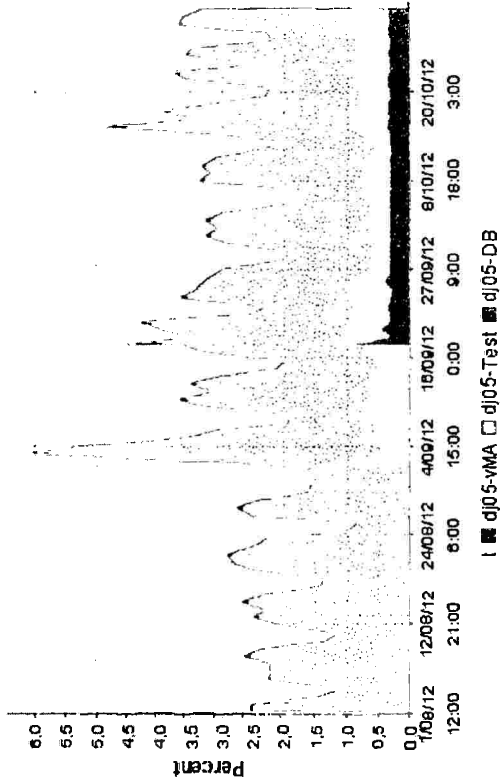




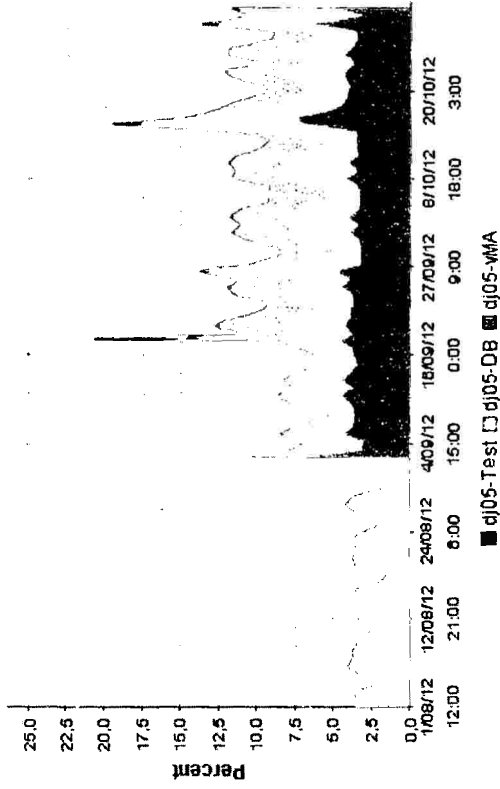


**CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE AYACUCHO**  
**RENDIMIENTO DE VM's-IBM X3650: AGOSTO-OCTUBRE 2012**

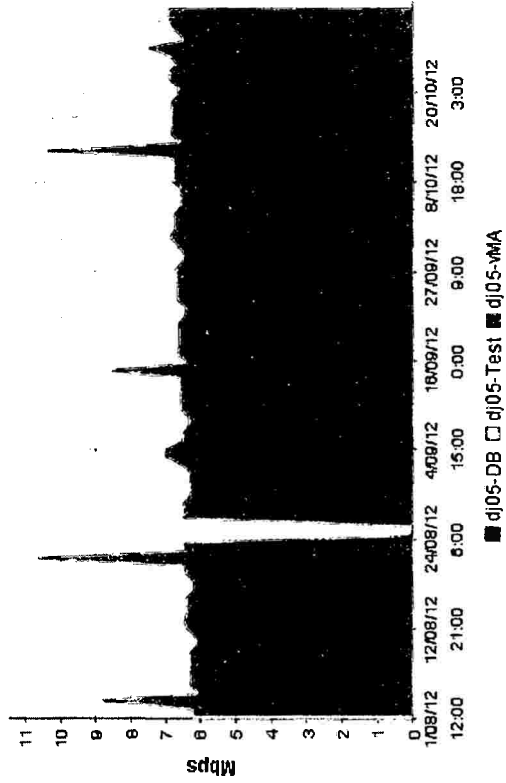
**CPU Usage (Top 10)**



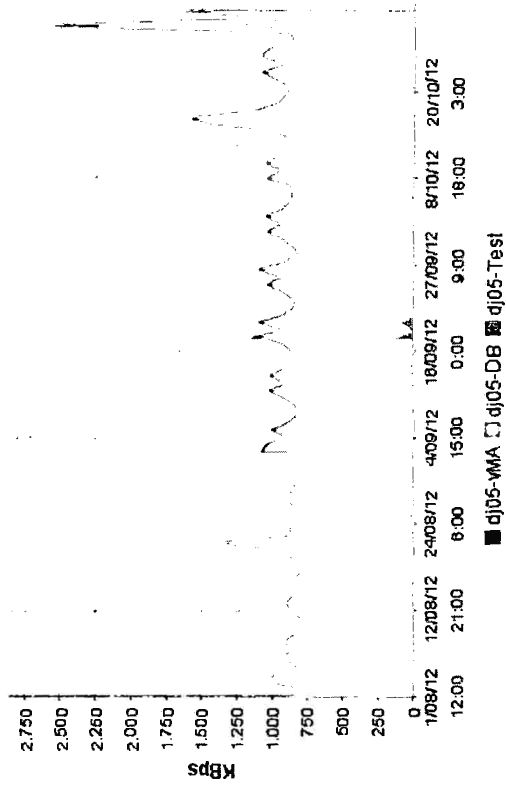
**Memory Usage (Top 10)**



**Network (Mbps) (Top 10)**

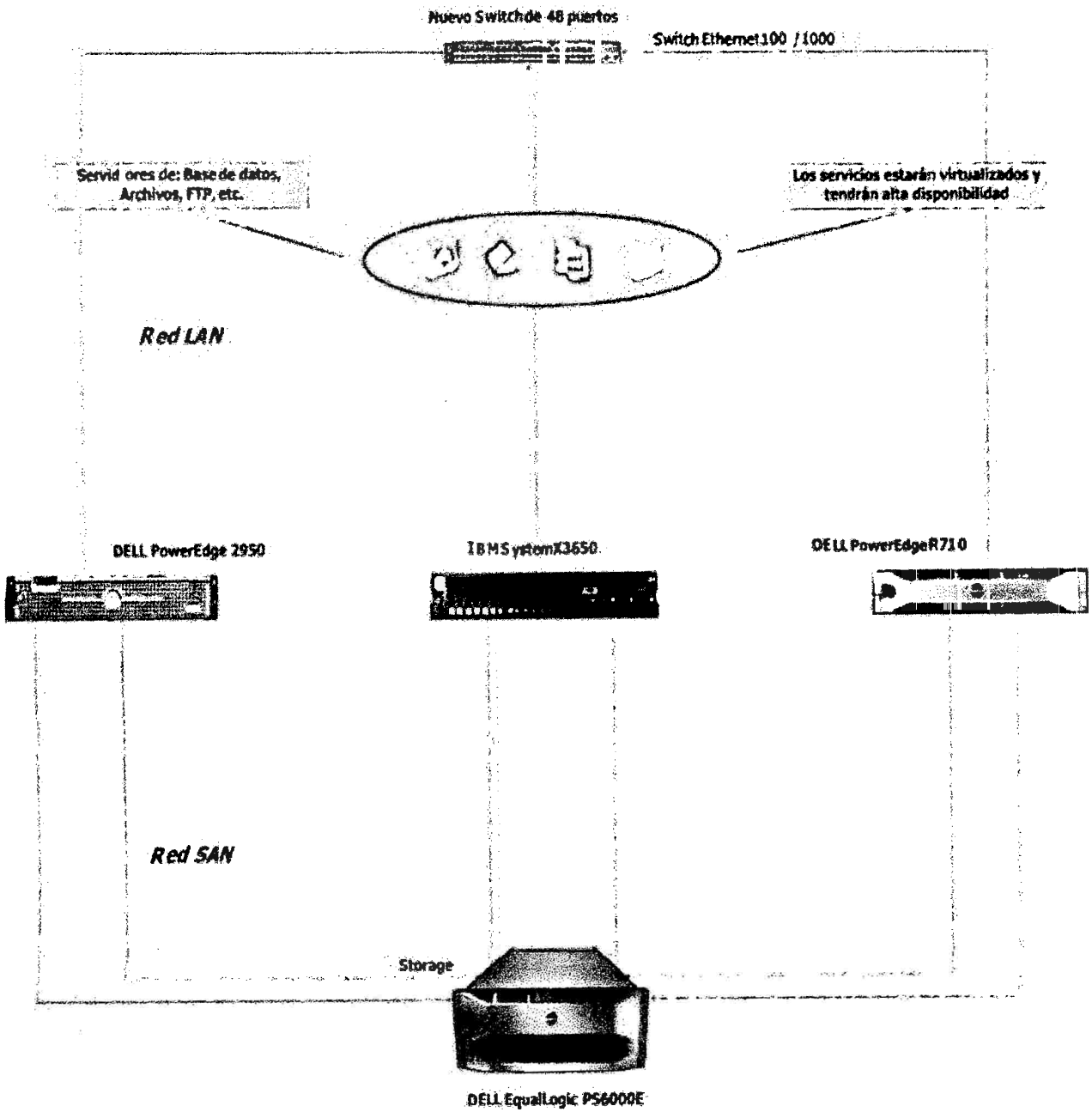


**Disk (KBps) (Top 10)**



**ANEXO G**  
(DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE ALTA DISPONIBILIDAD)

## DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE ALTA DISPONIBILIDAD

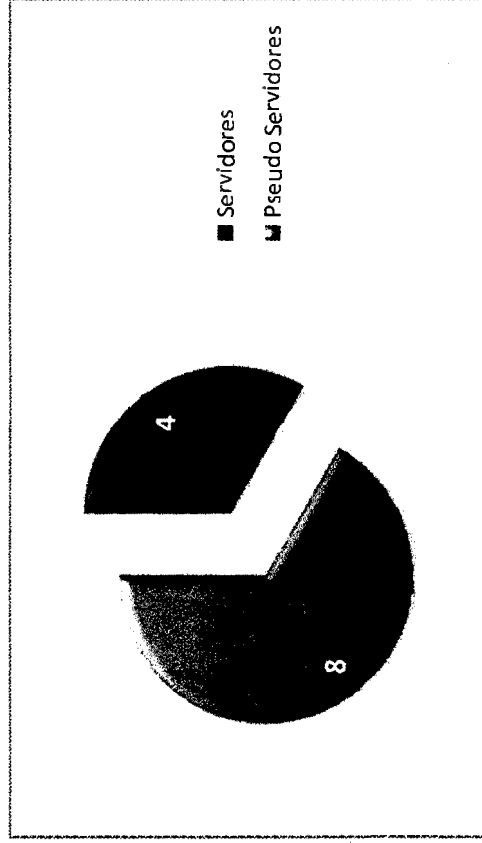


Arquitectura de Alta Disponibilidad. (Fuente: Elaboración Propia)

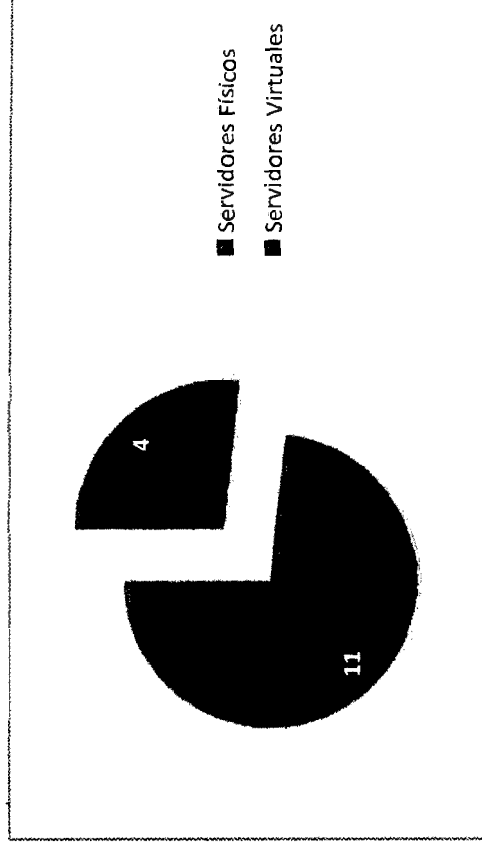
**ANEXO H**  
(CUADROS Y ESTADÍSTICAS COMPARATIVAS DE RESULTADOS)

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE SERVIDORES FÍSICOS, PSEUDOSERVIDORES Y SERVIDORES VIRTUALES)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

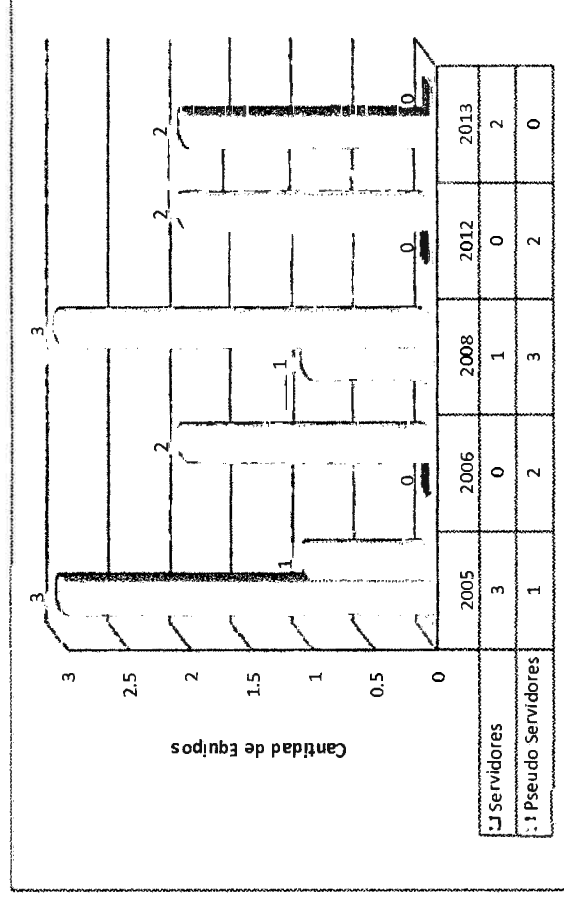


En la actualidad en el data center de la CSJ Ayacucho, cuenta con 04 servidores físicos en las cuales están contenidas 11 servidores virtuales, donde se ejecutan las diversas aplicaciones informáticas. Se ah eliminado completamente el uso de pseudoservidores y servidores de baja capacidad.

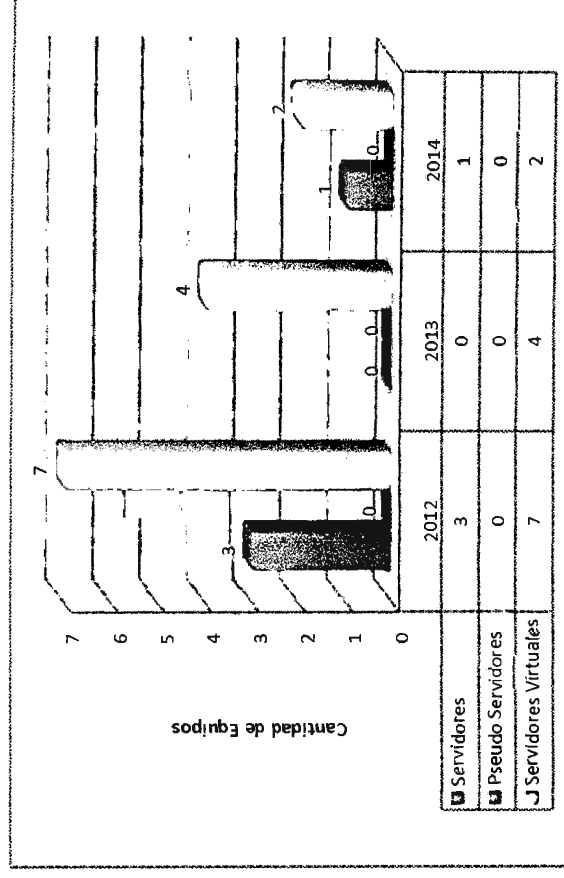
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE SERVIDORES, PSEUDOSERVIDORES Y SERVIDORES VIRTUALES)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

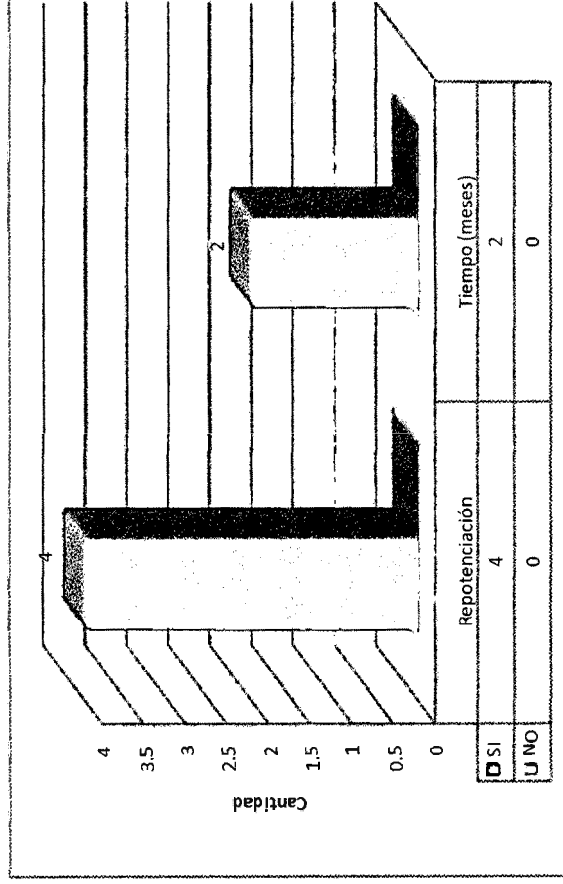


Desde el año 2005 hasta el año 2012 se incrementaba desmedidamente el uso de servidores físicos de baja capacidad. Luego de la implantación del proyecto este crecimiento ha sido suspendido, debido a que se usó 03 servidores de gran capacidad, 01 Storage, donde se almacenan los servidores virtuales, así mismo se tiene proyectado la adquisición de un 01 servidor físicos adicional.

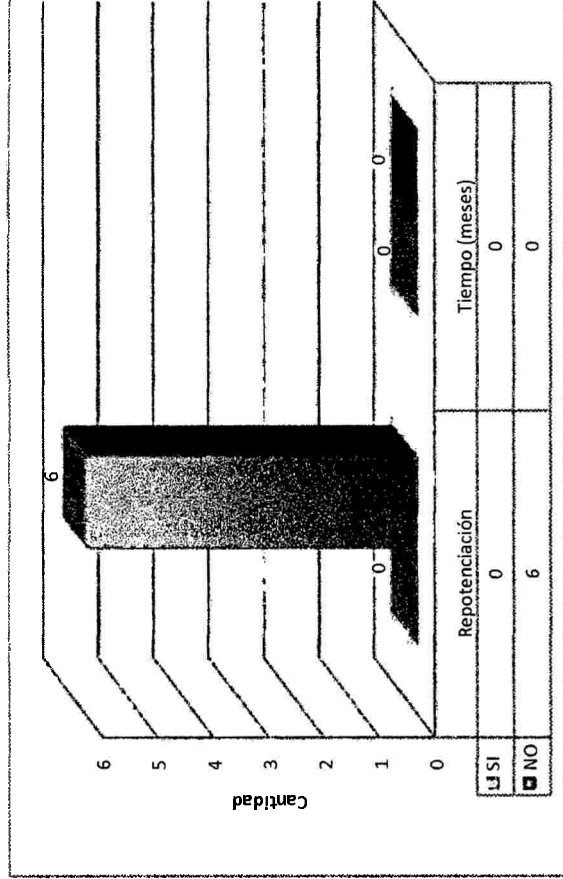
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN DE LA NECESIDAD DE REPOTENCIACIÓN DE LOS SERVIDORES)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

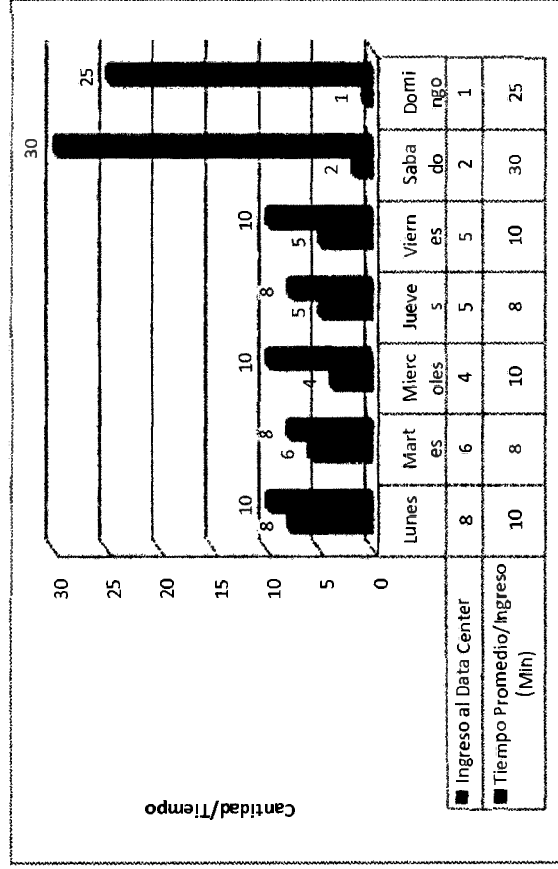


Los 06 informáticos de la CSJ Ayacucho, mencionan que desde la implantación del proyecto de virtualización no hubo la necesidad de repotenciar los servidores físicos principales, ya que son servidores de última generación y de gran capacidad de procesamiento de datos (ANEXO A, ANEXO B, ANEXO C y ANEXO D), a diferencia que sucedía hasta el año 2012.

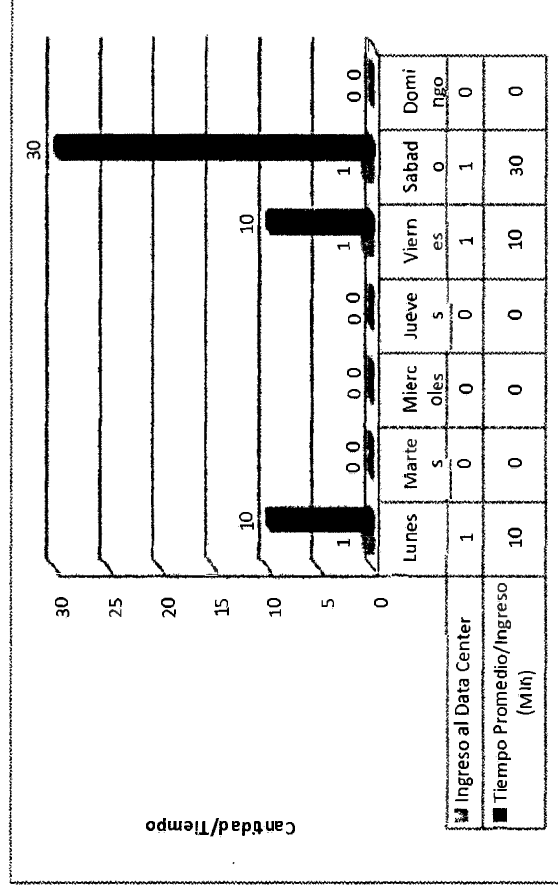
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN EN EL ACCESO AL DATA CENTER POR ALERTAR Y/O MONITOREO DE LOS SERVIDORES)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

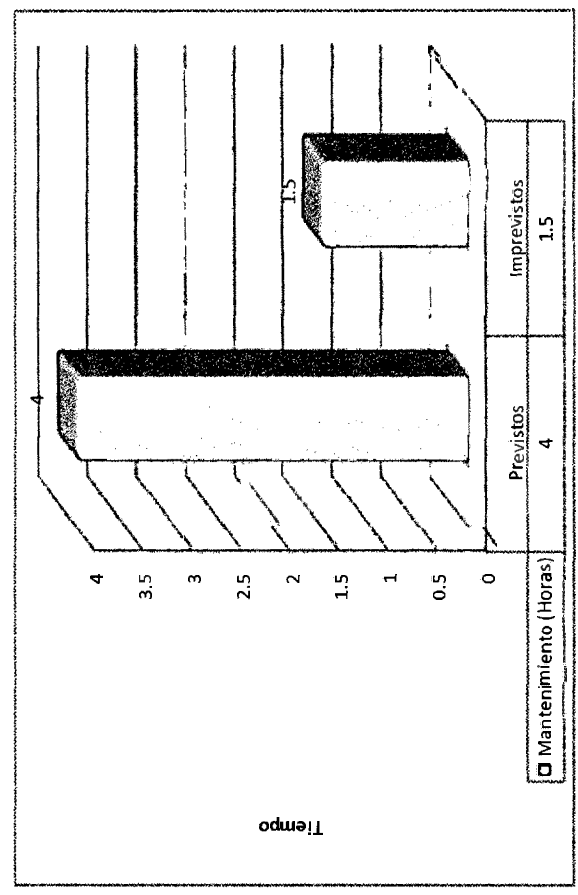


En la actualidad el acceso al Data Center de la CSJ Ayacucho, ha disminuido en más de un 90% de acceso, ya que la solución implantada brinda herramientas de gestión y administración de las VM's. Solo se accede para situaciones de limpieza general del ambiente.

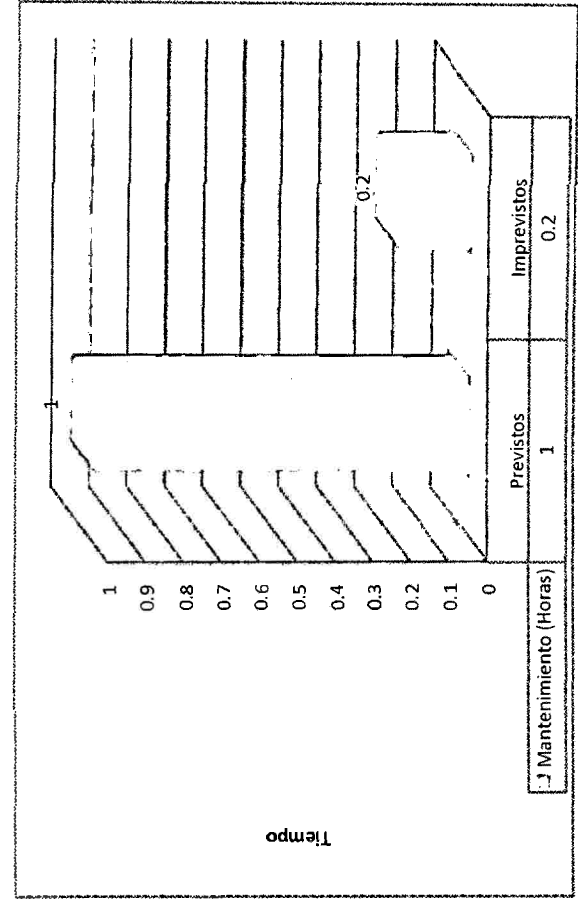
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE LOS SERVIDORES)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

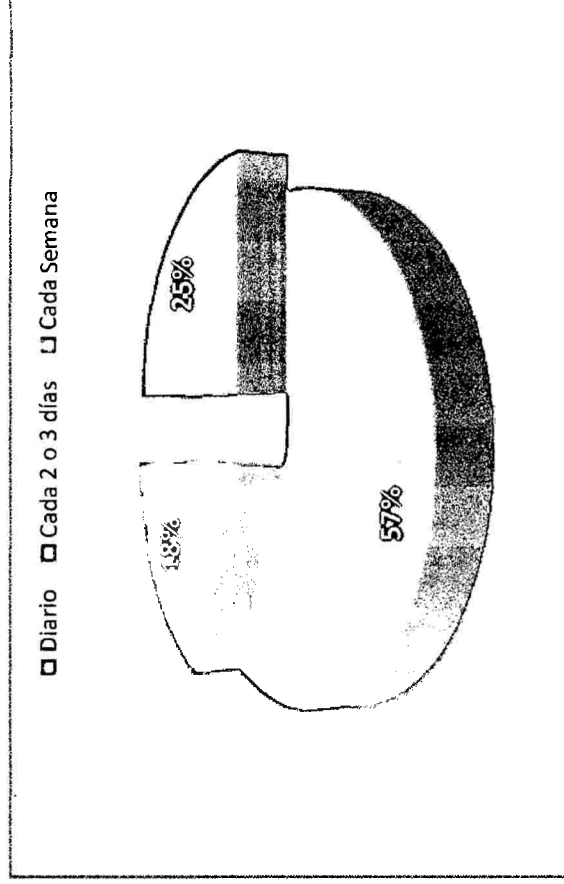


El mantenimiento de los servidores ha disminuido ampliamente, ya que a menor cantidad de equipos, el tiempo de mantenimiento es menor, tanto en mantenimientos previstos e imprevistos.

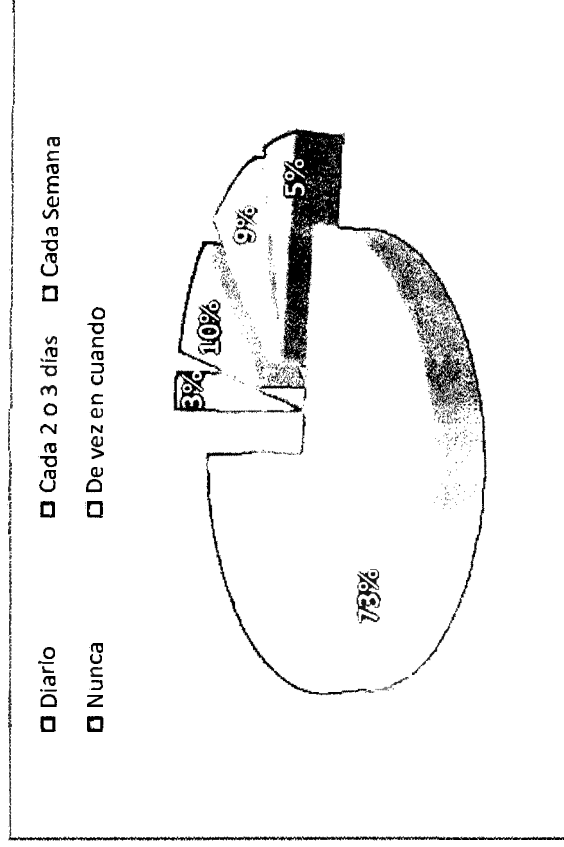
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN EN LA FRECUENCIA DE CAIDAS/SUSPENSIONES DE LOS SERVICIOS DE LAS APLICACIONES**  
**INFORMÁTICAS)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

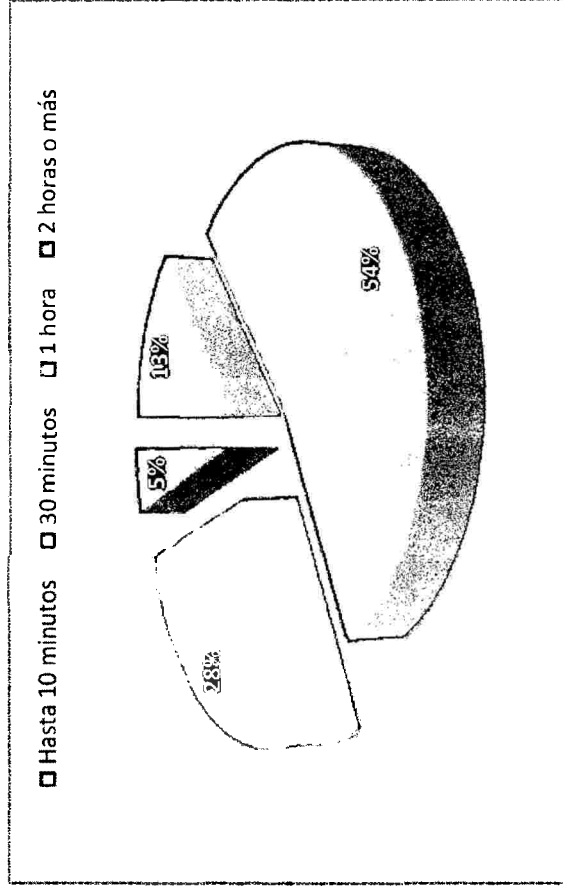


La suspensión imprevista de los servicios de las aplicaciones de los sistemas informáticos, ha disminuido en más de un 80%, eso muestra que el proyecto de virtualización está beneficiando ampliamente es el aspecto de un servicio de Alta Disponibilidad.

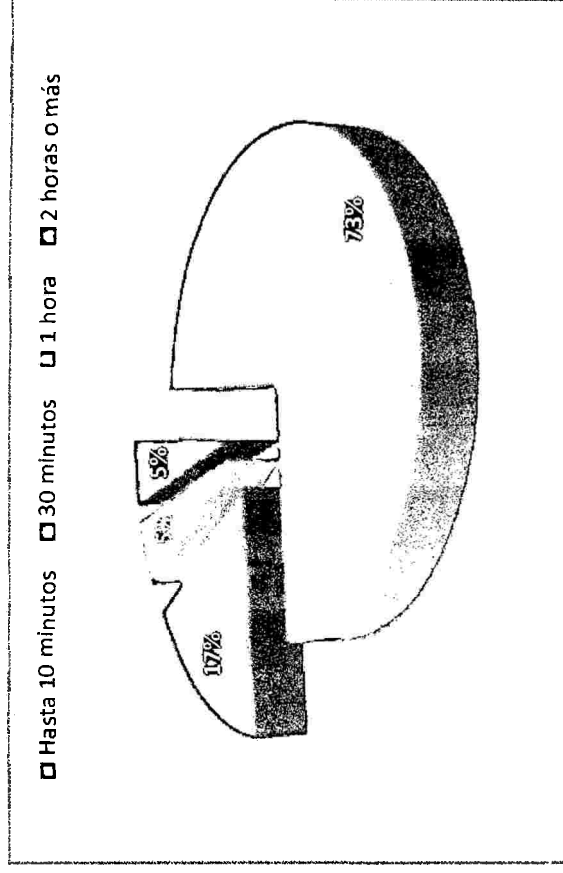
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN DEL TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS DE LAS APLICACIONES INFORMÁTICAS EN**  
**CASOS DE CAIDAS/SUSPENSIONES)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**

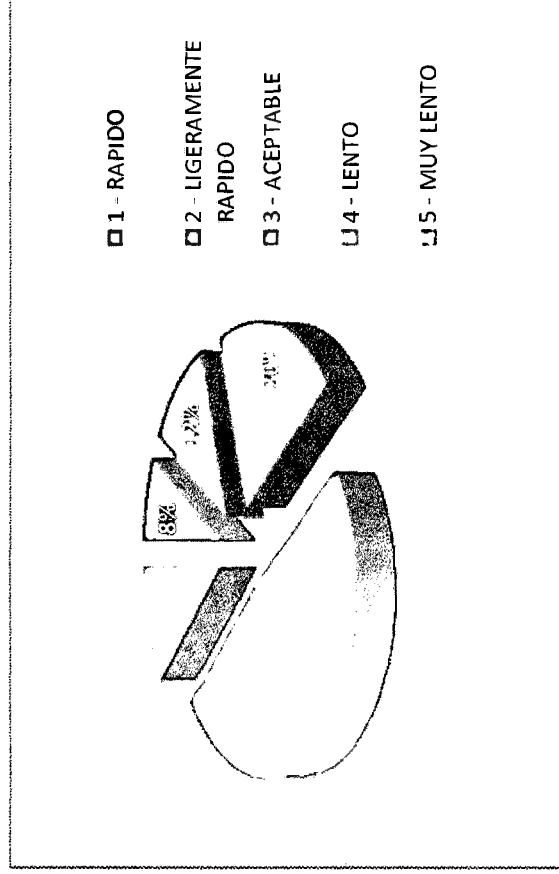


El tiempo de recuperación del servicio de los sistemas informáticos ha disminuido en gran capacidad. La restauración o recuperación de las MV's se realizan en cuestión de minutos y sin la necesidad de un mayor esfuerzo y de recursos.

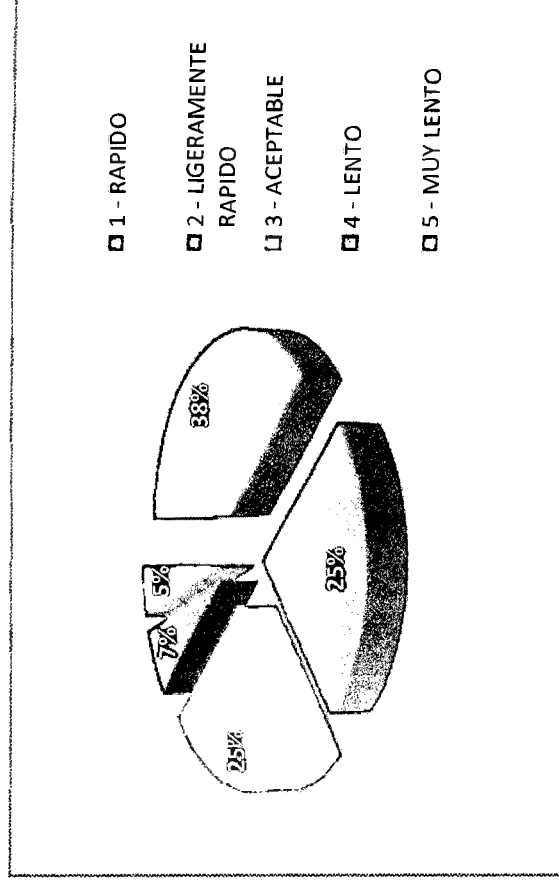
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO COMPARATIVO**  
**(EVOLUCIÓN EN LA VELOCIDAD DE ACCESO/RESPUESTA A LOS SISTEMAS INFORMATICOS)**

**Hasta el año 2012**



**En la actualidad**



La velocidad de acceso/respuesta en el acceso a los sistemas informáticos por parte del personal jurisdiccional y administrativo ha aumentado regularmente, debido a que los servidores virtuales son de mayor capacidad y también cuentan con dispositivos de red de alta capacidad de transferencia (10/1000 mbps).

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO I**  
(COMPARATIVA ENTRE LAS PRINCIPALES PLATAFORMAS DE  
VIRTUALIZACIÓN)

**COMPARATIVA ENTRE PLATAFORMAS DE VIRTUALIZACIÓN**  
**(CARÁCTERÍSTICAS GENERALES)**

Plataforma	Xen	OpenVZ	Microsoft Hyper-V	Virtual Box	VMware ESXi
Procesador Host Soportado	X86, x86-64, ia64	X86, x86-64, ia64, PowerPC64, Sparc64	X86-64 (requiere tecnología AMD-V ó Intel VT-x)	x86, x86-64	x86, x86-64
Procesador Guest Soportado	X86, x86-64, ia64	X86, x86-64, ia64, PowerPC64, Sparc64	x86, x86-64	x86, x86-64 (solo bajo virtualización por hardware)	x86, x86-64
SO Host Soportado	NetBSD, Linux, Solaris	Linux	Microsoft Windows 2008 Server (requiere activar el Rol Hyper-V)	Microsoft Windows, Linux, OSX, FreeBSD, Solaris	No requiere SO host
SO Guest Soportado	FreeBSD, NetBSD, Linux, Solaris, Windows XP, Windows 2003 Server (requiere tecnología AMD-V ó Intel-VT-x)	Variantes de Linux	Microsoft Windows XP, 200, 2003, 2008, Vista, Linux	DOS, Microsoft Windows, Linux, OSX, FreeBSD, Solaris, Android	Microsoft Windows, Linux, Solaris, FreeBSD, OSX, Netware
Requiere Modificación del SO Host	Si (Kernel específico o parche)	Si (Kernel específico o parche)	Instalar el Rol Hyper-V	NO	NO
Capacidad para Virtualización	SI	NO	NO	NO	SI
Licencia	GLP	GLP	Propietario	GPL2 (Versión completa enterprise con opciones extra tiene licencia Propietario)	GPL (Versión completa dependiendo del número de VMs y con opciones extra tiene licencia Propietario)

Nivel conocimientos técnicos y de administración requeridos	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Nivel de Factibilidad de Instalación	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO

Características Generales de la Comparación de Plataformas de Virtualización. (Fuente:

Resumen Propia de

[http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_virtual\\_machines](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_virtual_machines))

**COMPARATIVA ENTRE PLATAFORMAS DE VIRTUALIZACIÓN**  
**(CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS)**

Plataforma	Xen	OpenVz	Microsoft Hyper-V	Virtual Box	VWware ESXi
SO Host con Multiprocesador Simétrico soportado	SI. Más de 128 CPUs Virtuales por VM	SI	SI. Mas de 4 CPUs Virtuales por VM.	SI	SI
Corre VMs con SO arbitrarios	No requeridos. Excepto para realizar NAT	Es Compatible	SI	SI	SI
Soporta drivers del SO host	No requeridos. Excepto para realizar NAT	Es Compatible	SI	SI	SI
Rendimiento respecto al SO Host	Nativo	Nativo	Cercano al nativo	Cercano al nativo	Muy Cercano al nativo
Soporta Nivel Comercial	SI	SI (comunidad)	SI	SI (bajo licencia comercial)	SI
Soporte USB	SI	SI	Parcial. No soportado en conexiones de escritorios remotos.	SI (USB v1.1)	SI
Interfaz Gráfica	NO (existen pero son desarrolladas por la comunidad)	NO (existen pero son desarrolladas por la comunidad)	SI	SI	SI (Requiere cliente vSphere)
Soporte Acc. Gráfica	SI	SI	SI	SI	SI
Soporta Snapshots de VM's	SI	SI (funciona mediante plantillas)	Ramificada	Ramificada	SI
Soporta Snapshots en Caliente de VM's	SI	NO	SI	SI	SI

Migración en Caliente	SI	SI	--	SI	SI (Requiere vMotion)
Compartición de Carpetas	SI	SI	--	SI	SI
Método de Virtualización	Paravirtualización o virtualización de hardware.	Virtualización a nivel de Sistema Operativo.	Virtualización completa	Virtualización completa	Virtualización Completa Virtualización 'baremetal' (Nivel 1)

Características Técnicas de la Comparación de Plataformas de Virtualización. (Fuente: Resumen Propia de [http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_platform\\_virtual\\_machines](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_platform_virtual_machines))

**ANEXOJ**  
(CUESTIONARIO DE PREGUNTAS)

**CUESTIONARIO - PERSONAL DE INFORMÁTICA**

1. ¿Con cuántos Servidores y Pseudo Servidores cuenta la Corte Superior de Justicia de Ayacucho?

Rpta: .....unidades

2. ¿Con qué frecuencia es aumentada el número de servidores según necesidad en el Data Center de la Corte Superior de Justicia de Ayacucho?

<b>AÑO</b>	<b>SERVIDORES</b>	<b>PSEUDO SERVIDORES</b>
2005		
2006		
2007		
2008		
2009		
2010		
2011		
2012		
2013		

3. ¿Qué sistemas operativos se encuentran instalados en los servidores?

<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	<b>SERVIDORES</b>	<b>PSEUDO SERVIDORES</b>
Windows Server 2003 64 bits		
Windows Server 2003 32 bits		
Suse Linux 32 bits		
Windows XP 32 bits		

4. ¿Se ha presentado la necesidad de repotenciar los equipos servidores (memoria, disco) por cuestiones de rendimiento? ¿Cuánto es el tiempo de atención por parte de la institución para el requerimiento?

Si

No

Tiempo:..... Mes(es)

5. ¿Cuántas veces diaria por semana el personal de informática ingresa al Data Center, debido a alertas de los servidores y/o monitoreo? ¿Cuánto es el tiempo de permanencia por ingreso?

DÍA	INGRESO	TIEMPO PROMEDIO (MIN)
LUNES		
MARTES		
MIERCOLES		
JUEVES		
VIERNES		
SABADO		
DOMINGO		

6. ¿Cuánto tiempo se suspensión de servicio requiere el mantenimiento de los servidores?

PREVISTO : ..... horas

IMPREVISTO : ..... horas

### **CUESTIONARIO - PERSONAL EN GENERAL**

1. ¿Con qué frecuencia se han producido caídas en los servicios de los sistemas informáticos?

Diario

Cada 2 ó 3 días

Cada Semana

2. ¿Qué tiempo demora el personal de informática en renovar los servicios en caso de suspensión imprevista?

Hasta 10 min.

30 min.

01 Hora

2 ó más horas

3. ¿Cómo considera la velocidad de respuesta de los sistemas informáticos?

Rápido

Ligeramente Rápido

Aceptable

Lento

Muy Lento