



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática

***Análisis comparativo de las herramientas de software libre
Ulteo y Windows Multipoint Server 2012 para la
Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI)***

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas y Telemática**

Autor: Christian Xavier Ordóñez Matute

Director: Ing. Marcos Orellana Cordero

Cuenca, Ecuador

2015

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a mis padres, gracias por toda la confianza que han depositado en mí para poder llegar a esta etapa de mi vida. A mi madre que ha estado pendiente, brindándome su apoyo e incentivándome en las decisiones que he tomado en mi vida. A mi padre igualmente por su apoyo, por sus consejos y por su tiempo, sé que va a estar orgulloso de la persona en la que me he convertido. A mis familiares y amigos en verdad gracias por ese apoyo incondicional.

Agradecimientos

Agradezco principalmente a mi director de tesis Ingeniero Marcos Orellana Cordero, quien a lo largo de este tiempo me ha guiado para el desarrollo y culminación de este trabajo.

A mis profesores por su paciencia y dedicación que tuvieron para transmitirme sus conocimientos.

Finalmente quiero hacer un agradecimiento especial a esta prestigiosa Universidad del Azuay por permitirme prepararme y formarme en sus aulas para un futuro competitivo.

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Ilustraciones y Cuadros.....	vi
Resumen.....	ix
Abstract.....	x

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Marco Conceptual de los Escritorios Virtuales.....	6
1.1 Historia de la Virtualización.....	6
1.1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Que es la Virtualización.....	12
1.3 Beneficios de la Virtualización.	13
1.4 Desventajas de la Virtualización.	15
1.5 Que es VDI (Infraestructura de Escritorios Virtuales)	16
1.6 Arquitectura de Escritorio Virtual.....	17
1.6.1 Hipervisor	19
1.7 Componentes de VDI.....	23
1.7.1 Virtualización del Cliente (Client Virtualization)	24
1.7.2 Hipervisor (Hypervisor)	24
1.7.3 Escritorios y Movilidad (Desktop – Mobile/Tablet)	24
1.7.4 Trabajo en red en el centro de datos y WAN (LAN/WAN Networking)	24
1.7.5 Almacenamiento (Storage)	25
1.7.3 Servicios (Services)	25
1.8 Beneficios de VDI (Virtual Desktop Infrastructure)	25
1.9 Desventajas de VDI (Virtual Desktop Infrastructure)	27
Capítulo 2: Hardware y Software para Infraestructura de Escritorios Virtuales	29
2.1 Hardware.....	30

2.1.1 Terminales Tontas	30
2.1.2 Terminales Inteligentes	33
2.1.3 Cliente Liviano	34
2.1.4 Cliente Pesado	41
2.2 Software.....	43
2.2.1 Herramientas de Software Libre Candidatas.....	43
Capítulo 3: Evaluación de Software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012	54
3.1 Herramienta de Software Ulteo	54
3.1.1 Origen	54
3.1.2 Que es Ulteo.....	55
3.1.3 Arquitectura de Ulteo.....	56
3.1.4 Puertos Que Utiliza Ulteo	58
3.1.5 Requisitos Para Instalación.....	59
3.1.6 Características Administración Ulteo	59
3.1.6 Interfaz de Usuario Ulteo	68
3.2 Herramienta Windows Multipoint Server 2012.....	70
3.2.1 Que es Windows Multipoint Server.....	70
3.2.2 Arquitectura Windows Multipoint Server 2012	71
3.2.3 Funcionalidades de Multipoint Server 2012	73
3.2.5 Interfaz Administrativa Windows Multipoint Server 2012.....	82
3.2.6 Dashboard de Windows Multipoint Server 2012	89
3.3 Cuadro Comparativo Ulteo vs Windows Multipoint Server 2012.....	91
Capítulo 4: Pruebas de Software	100
4.1 Prerrequisitos.....	100
4.3 Activación e Instalación del Servidor de Aplicaciones Linux y Windows.	104
4.4 Creación de un Usuario	111
4.5 Creación de una Publicación.....	111
4.6 Inicio de Sesión	115
Conclusiones Finales.....	119
Recomendaciones	120
Glosario.....	121
Referencia Bibliográfica	126

Índice de Ilustraciones y Cuadros

Figura 1.1: Computador IBM 7044 en un Centro de Cómputo.....	8
Figura 1.2 (a) Almacenamiento ROM de Muse (prototipo de Atlas). (b) Unidad Aritmética del Computador Atlas.....	9
Figura 1.3: Ejemplo Arquitectura de Escritorio Virtual.....	19
Figura 1.4: Tipos de Hipervisores.....	20
Figura 1.5: Arquitectura de un Hipervisor de Tipo1 Monolítico.....	21
Figura 1.6: Arquitectura de un Hipervisor Tipo 1 MicroKernel.....	22
Figura 1.7: Componentes de Infraestructura de Escritorio Virtual.....	23
Figura 2.1: Terminal L300 NComputing.....	31
Figura 2.2 Pugable USB 2.0 Docking Station.....	32
Figura 2.3: Componentes del Terminal X350 NComputing.....	34
Figura 2.4: Thin Client HP T620 Plus.....	39
Figura 2.5: Thin Client Wyse 3050-T50.....	40
Figura 2.6: Pantalla de Aplicaciones de Edubuntu 14.04.....	44
Figura 2.7: Pantalla de Administración de Escritorios Cantivo.....	46
Figura 2.8: Pantalla de Administración de Escritorios QVD.....	48
Figura 2.9: Captura de Pantalla de cliente Android de QVD.....	48
Figura 2.10: Interfaz del Centro de Control de Useful.....	50
Figura 2.11: Pantalla de Administración de Foss-Cloud.....	52
Figura 3.1: Arquitectura de Ulteo OVD.....	56
Figura 3.2: Arquitectura de Ulteo OVD.....	59
Figura 3.3: Menú Administración Ulteo.....	60
Figura 3.4: Pantalla Administración Servidores.....	61

Figura 3.5: Pantalla Administración Usuarios.....	62
Figura 3.6: Pantalla Administración Aplicaciones.....	64
Figura 3.7: Pantalla Administración Configuración.....	65
Figura 3.8: Pantalla Administración Estado.....	67
Figura 3.9: Ejemplo de Escritorio Virtual Ulteo Sesión de Usuario.....	68
Figura 3.10: Ejemplo de Escritorio Virtual Ulteo con Native Client.....	69
Figura 3.11: Arquitectura de Hyper-V Componente Windows Server 2012....	71
Figura 3.12: Windows Multipoint Server Capacidades.....	74
Figura 3.13: Estaciones de Conexión Directa a Video.....	80
Figura 3.14: Estaciones de Conexión con Cliente Zero USB.....	81
Figura 3.15: Menu Windows Multipoint Manager.....	82
Figura 3.16: Vista de la Pestaña Home de Windows Multipoint Server 2012...	83
Figura 3.17: Vista de la Pestaña Stations de Windows Multipoint Server 2012.....	85
Figura 3.18: Vista de la Pestaña Users de Windows Multipoint Server 2012....	86
Figura 3.19: Vista de la Pestaña Virtual Desktops de Windows Multipoint Server 2012.....	88
Figura 3.20: Interfaz de Multipoint Dashboard.....	89
Cuadro Comparativo 3.3: Ulteo vs Windows Multipoint Server 2012.....	91
Figura 4.1: Ventana Asistente de Instalación Teclado Ulteo.....	101
Figura 4.2: Ventana Asistente de Instalación Espacio de Disco de Ulteo.....	102
Figura 4.3: Ventana Asistente de Instalación Usuario y Contraseña de Ulteo.....	102
Figura 4.4: Ventana Asistente de Instalación Contraseña Administrador de Ulteo.....	103
Figura 4.5: Ventana Asistente de Instalación de Resumen de Ulteo.....	103

Figura 4.6: Configuración de la Ip estática del servidor Ulteo.....	104
Figura 4.7: Configuración de la Ip estática de Windows Server 2003.....	104
Figura 4.8: Pantalla de Login de Administrador de Ulteo.....	105
Figura 4.9: Pantalla de Registro de Servidores Ulteo.....	105
Figura 4.10: Ventana Propiedades de Sistema Habilitar Acceso Remoto Windows Server 2003.....	106
Figura 4.11: Ventana de Licencia Ulteo OVD Application Server.....	107
Figura 4.12: Destino de Instalación Ulteo OVD Application Server.....	108
Figura 4.13: Pantalla Ingreso de Ip Ulteo OVD Application Server.....	108
Figura 4.14: Pantalla Finalización de Instalación Ulteo OVD Application Server.....	109
Figura 4.15: Pantalla de Registro de Servidores Ulteo.....	110
Figura 4.16: Servidores Registrados Ulteo OVD.....	110
Figura 4.17: Formulario de Ingreso de Usuario.....	111
Figura 4.18: Asistente de Creación de Publicación Ulteo.....	112
Figura 4.19: Creación de Grupo de Usuarios de una Publicación en Ulteo.....	112
Figura 4.20: Formulario de Creación de Grupos de Usuarios de una Publicación en Ulteo.....	113
Figura 4.21: Listado de Aplicaciones para una Publicación en Ulteo.....	114
Figura 4.22: Formulario para Grupo de Aplicaciones de una Publicación en Ulteo.....	114
Figura 4.23: Pantalla de Confirmación de una Publicación en Ulteo.....	115
Figura 4.24 Cliente Pugable USB 2.0 Docking Station.....	116
Figura 4.25 Cliente Pugable USB 2.0 Docking Station Instalado.....	116
Figura 4.26 Cliente Pugable USB 2.0 Docking Station Funcionando.....	117

Figura 4.27: Pantalla de Login de Escritorio en Ulteo.....118

Figura 4.28: Pantalla Escritorio Virtual Combinado Aplicaciones Windows y
Linux sobre un Navegador Web Firefox.....118

Resumen

Este trabajo fue realizado con la finalidad de obtener una herramienta funcional para la gestión de un laboratorio de cómputo equipado con una Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI), mismo que se pretende implementar en la Universidad del Azuay.

Para esto previamente se indago sobre las bases conceptuales y beneficios de la virtualización, se analizó los componentes hardware que se pueden utilizar con VDI. Por otra parte se mencionan un conjunto de herramientas para gestión VDI que se tomaron en consideración previamente para el estudio.

Se realizó un análisis comparativo entre las herramientas Windows Multipoint Server 2012 y Ulteo. Obteniendo como resultado las características y la funcionalidades de cada paquete. Posteriormente se realizó un cuadro comparativo de entre las 2 herramientas mediante el cual se determinó la mejor y más funcional.

Finalmente se realizó una prueba de implementación utilizando el software que se determinó como más apto para la gestión VDI.

Abstract

The aim of this work was to obtain a functional tool for the management of a computer lab equipped with Virtual Desktop Infrastructure (VDI), which will be implemented at *Universidad del Azuay*

Previous to this, we investigated the conceptual foundations, and the benefits of virtualization, and analyzed the hardware components that can be used with VDI. Also, we pointed out a set of tools for VDI management, which were previously taken into account for the study

A comparative analysis between Windows Multipoint Server 2012 and Uteco tools was performed; obtaining as a result, the features and functionalities of each packet. Subsequently, we made a comparative table between the two tools, determining which is the best and more functional.

Finally, we carried out an implementation test, using the software that was determined to be more suitable for VDI management.

Introducción

Durante años atrás los entornos de redes que se han venido utilizando, están basados sobre la infraestructura en la que cada usuario cuenta con su propia PC con sus respectivos componentes y una CPU, la misma que contiene su propio sistema operativo y sus propias aplicaciones (Willey, [s.a]). Incluso en la actualidad aún se sigue manejando esta infraestructura dentro de entornos tales como: Instituciones Públicas, Privadas, Educativas, etc.

Debido a esto, el mantenimiento de esta infraestructura se torna pesado para el personal de los departamentos de TI (Tecnologías de información); ya que son los encargados de mantener las configuraciones, actualizaciones, licencias, aplicaciones que tiene cada usuario en su PC.

A pesar que este modelo de infraestructura ha funcionado bien durante años atrás y lo sigue haciendo, nos encontramos ahora con factores, que ofrecen soluciones y opciones informáticas de manera más eficiente planteando una nueva alternativa para la gestión de los mismos. Es así que en la actualidad, contamos con una cantidad de dispositivos que nos permiten acceder y manipular la información que se requiera en la ejecución de una tarea. Tal es el caso de las tabletas, los teléfonos inteligentes y los dispositivos de clientes ligeros (Thin Clients), los mismos que se están utilizando a la par con las tradicionales Pc's que se encuentran interconectadas dentro de una red.

Con la introducción de nuevos dispositivos para la gestión de datos, se genera un problema en cuanto a la estructura actual de las TI que se encuentran en vigencia dentro de una empresa o institución. Esto debido a que los nuevos dispositivos que están siendo utilizados requieren otro tipo de infraestructura que sea capaz de brindar el soporte adecuado para que se gestione de una manera eficiente y confiable la TI. Es por esta razón que en algunos casos se debería reestructurar o de plano cambiar la estructura con la que se estaba trabajando a la actualidad, para abrirse campo hacia las nuevas tendencias tecnológicas que cada vez van evolucionando.

De manera opuesta a la interacción entre la Pc y el usuario directamente, se encuentra la infraestructura de escritorio virtual (VDI), la cual nos brinda la posibilidad de tener escritorios virtualizados alojados sobre un servidor

centralizado. Con la infraestructura centralizada, el equipo que se pondrá a disposición de un usuario final no es más que una imagen de pantalla en la estación de trabajo correspondiente. Los datos, archivos y aplicaciones que se manejan en la infraestructura VDI son almacenados y manipulados directamente desde el servidor central.

Debido a las características y beneficios que brinda la Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI), se pretende dentro de la Universidad del Azuay la creación de un laboratorio de cómputo equipado con dicha tecnología. Con esta innovación tecnológica dentro de la institución, se generará beneficios tanto a la institución como a sus estudiantes.

En cuanto a la institución se puede mencionar que el beneficio que más se puede destacar es la reducción de los gastos de compra-renovación de los equipos (Computadores) que se realiza cada determinado periodo de tiempo. La razón por la cual se dice que existe una reducción de costos es la siguiente: Los escritorios que se manejan dentro de la tecnología VDI son virtuales, los mismos estarán creados dentro del servidor central y éste será el que determine las características con las que va a contar cada usuario, dejando así abierta la posibilidad de poder realizar una reconfiguración y ampliar las características de los escritorios en caso de ser requeridas o simplemente aumentar la capacidad de los equipos de manera rápida, eficiente y ahorrando así los gastos monetarios que este procedimiento implica.

Otro de los beneficios es que al contar con este tipo de infraestructura, facilitará realizar el mantenimiento de un laboratorio completo de una manera más rápida y eficiente. Esto debido a que también se lo hace directamente al servidor central, sobre el cual se cargan el software o actualización que requiera ser instalada. Aplicándose todos los cambios realizados de manera inmediata hacia todos los equipos dentro del laboratorio. Evitando así el tedioso trabajo que implica realizar el mismo procedimiento de actualización o mantenimiento en cada equipo perteneciente al laboratorio.

En la actualidad lo encargados de realizar este trabajo, es el personal de los laboratorios; al ser pequeño el número de empleados que labora, los tiempos

de mantenimientos y actualizaciones son considerables. De esta manera beneficia a la institución ahorrando tiempos en cuanto a mantenimientos; además los beneficiados son los estudiantes, ya que existen siempre algunos inconvenientes generalmente a principios de ciclo donde se requiere una instalación de cierto software específico para ciertas materias y no se lo ha instalado previamente. Con VDI se facilita la instalación y el despliegue de los computadores para su uso, ya que sin esta tecnología se demoraría mucho más en realizar esta operación.

Actualmente se pueden encontrar en el mercado algunas opciones de software bajo licencias y software libre que ayudan a gestionar una la infraestructura de escritorios virtuales (VDI). Tanto en software libre como bajo licencia existen las limitaciones de servicios que brindan los paquetes.

Para el caso de gestión dentro de la Universidad del Azuay, se ha considerado realizar una evaluación de productos software libres. Se delimito que dos paquetes, cumplieran con los requisitos previos para esta tesis. Por lo tanto el presente trabajo tiene como objetivo analizar las herramientas de software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012. Esto servirá como base teórica para en un futuro poder realizar la implementación de un laboratorio con infraestructura de escritorios virtuales (VDI). El resultado que se espera al final del análisis es determinar entre las dos herramientas propuestas cual es la más funcional para una implementación de este tipo.

El objetivo general de este trabajo es: Analizar y determinar entre los paquetes de software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012, el más funcional para la implementación de una infraestructura de escritorios virtuales (VDI) en uno de los laboratorios de cómputo de la Universidad del Azuay.

Los objetivos específicos que se plantean son los siguientes:

- Documentar sobre las bases conceptuales acerca de la virtualización de escritorios.
- Analizar los componentes de hardware y software que utilizan la infraestructura VDI.
- Identificar las características con las que cuentan las herramientas de software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012.

- Determinar que software es el más completo para la creación de una infraestructura de escritorios virtuales en un laboratorio.
- Realizar pruebas con el paquete de software seleccionado como más funcional

Para llevar a cabo este trabajo final se realizó un estudio por separado de los paquetes de software para una infraestructura de escritorios virtuales (VDI). Además de una investigación del hardware (clientes, terminales) necesario, que puede utilizarse si se quiere implementar un laboratorio con VDI. Por otra parte se requirió un análisis y recolección de información sobre la base conceptual acerca de la virtualización de escritorios.

El primer capítulo titulado “Marco Conceptual de los Escritorios Virtuales”, contempla conceptos generales de la virtualización, se hace una revisión sobre la historia y los beneficios que brinda la virtualización en la actualidad. Por otra parte se menciona la arquitectura que conforma un escritorio virtual y las bases conceptuales acerca de las Infraestructuras de escritorios virtuales (VDI).

El segundo capítulo subtitulado “Hardware y Software para Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI)”, hace referencia hacia el hardware que existe y se está utilizando en la actualidad para implementar las Infraestructuras de Escritorios Virtuales (VDI). Así mismo se dará una visión sobre las herramientas de software que fueron consideradas como posibles candidatas para la implementación de esta infraestructura dentro de la Universidad del Azuay.

El tercer capítulo subtitulado “Evaluación de software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012”, contiene el análisis de las características, funcionalidades y servicios que podemos utilizar cada uno de los paquetes de software propuestos. Así mismo en este capítulo se determinara qué paquete es el más apropiado para cubrir las necesidades para la implementación de una Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI).

Finalmente el cuarto capítulo subtitulado “Pruebas de Software”, contiene la información del software que en el tercer capítulo fue seleccionado como el paquete más óptimo. La información que abarca este capítulo corresponde a los requisitos, instalación, aplicaciones y usuarios; permitiéndonos de esta

forma realizar las correspondientes pruebas necesarias del paquete de software con la información facilitada.

Capítulo 1: Marco Conceptual de los Escritorios Virtuales

1.1 Historia de la Virtualización

La virtualización no es un término nuevo, al contrario es un término que ya se lo conoce y se lo viene desarrollando desde hace varios años atrás por el año de 1960 (Gris, 2012). Dentro de la rama de la informática existen diferentes campos en los cuales es aplicable el término virtualización. Así mismo dentro de la rama de la informática a la virtualización se le puede establecer como la creación de una versión virtual de un recurso tecnológico, estos recursos pueden ser desde un sistema operativo, dispositivo de almacenamiento, hardware, etc. Para que podamos transformar a algo virtual a los recursos antes mencionados, se los realiza por intermedio de un software específico utilizado propiamente para virtualizar.

El virtualizar da una cantidad de ventajas y posibilidades en la actualidad. Con esto permite una reducción de costes en la mayoría de los campos que abarcan la administración de sistemas; donde se gestiona la parte de instalaciones, configuraciones de equipos (nuevos - antiguos), el monitoreo, etc. Permite que se realice una reducción de equipos físicos que se utilizan en los sistemas de una empresa u organización. Otra de las ventajas es la que nos da es la posibilidad de realizar una centralización y una automatización de procesos, los cuales de manera física consumen gran cantidad de tiempo; de esta manera podemos controlar, gestionar y crear, máquinas virtuales de una manera más rápida y eficiente.

1.1.1 Antecedentes

Se puede decir que la virtualización en sistemas es una tecnología por medio de la cual se puede realizar una instalación de múltiples computadoras o servidores (que se encuentran de manera independiente en funcionamiento), hacia una sola computadora o servidor, el cual tenga los recursos necesarios "hardware" para su funcionamiento con varias máquinas a la vez.

Como se mencionó anteriormente la virtualización no es considerada un tema nuevo si no que ya se comenzó desarrollando por la época de 1960 (Gris, 2012). La virtualización era aplicada en esas épocas para realizar un particionamiento de los mainframes (computadora central) de gran tamaño, para mejorar su rendimiento y ejecutar varios procesos de manera concurrente. Durante estas épocas, eran pocas personas y entidades que tenían a su alcance un computador central, debido a esta razón es que la virtualización era aplicada en ciertos ámbitos, por ejemplo para los grandes centros de cálculo bancario, militar y universitario.

El primer proyecto en el cual se comenzó a incorporar la tecnología de virtualización lo llevo a cabo IBM en el año de 1960. Este proyecto consistía en la creación de un sistema de tiempo compartido, el mismo que para su creación requería una arquitectura la cual estuviera basa en máquinas virtuales. Debido a esto la compañía IBM crea la máquina IBM 7044 (M44), para ser utilizada en el proyecto como máquina principal; y cada máquina virtual era en si una imagen experimental de la 7044 (44X). De esta máquina se utilizó la memoria virtual y la multiprogramación para probar espacios de direcciones de los 44X en la jerarquía de la memoria de la M44. (Denning, 1981)

Luego de que IBM realizó sus primeros experimentos, hizo unos cambios dentro de la arquitectura que estaban manejando en sus inicios. Esto dio lugar a la creación de nuevos proyectos por parte de la empresa, los mismos que incluyen la creación del IBM 7040 y el IBM 7094. Otro de los proyectos que se contemplan dentro de la etapa inicial de la virtualización es el CTSS (*Compatible Time Sharing System*), el mismo que fue desarrollado por el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) en la máquina IBM 7044 (Bacilio & Villena, 2011), y el proyecto Atlas de la *Manchester University*, el cual fue el primer proyecto en el uso de paginación bajo demanda y llamadas en modo supervisor.



*Figura 1.1 Computador IBM 7044 en un Centro de Cómputo.
Fuente: <http://ed-thelen.org/comp-hist/BRL64-i.html>*

El proyecto Atlas fue desarrollado en el año de 1962, Christopher Strachey estuvo a cargo del mismo. Atlas contiene características innovadoras para la época en que fue desarrollado aprovechando los conceptos de tiempo compartido, la multiprogramación, la memoria virtual y el control compartido de periféricos. Al contar con estas características se logró resolver problemas que generaban la utilización común de un computador por parte de varias personas utilizando para esto terminales. El sistema básicamente consiste en un mecanismo para el uso y reparto de los recursos de un computador (generalmente procesador y disco), y garantizar que no exista un cruce de procesos entre usuarios que ocupan un servicio de manera simultánea, brindando seguridad y fiabilidad en esta parte. En base a esta necesidad que se tenía en esa época, es como nace y se genera el concepto de virtualización, con la necesidad de realizar un particionamiento de recursos (disco, memoria) de un computador. A éstas particiones adoptan el nombre de máquinas virtuales (VM), las mismas que pueden contener una instancia de un sistema operativo y estar interconectadas a través de una red. (Eugenio & Julio , [s.a])



Figura 1.2 (a) Almacenamiento ROM de Muse (prototipo de Atlas). (b) Unidad Aritmética del Computador Atlas.
Fuente: (Eugenio & Julio , [s.a])

En el año de 1964 el Centro Científico de IBM, se encamina en el desarrollo del proyecto CP-40 y el CMS (Bacilio & Villena, 2011), dirigido también por Christopher Strachey. El CP-40 fue un proyecto en el cual se aplicó completamente la virtualización y fue un sistema operativo "Cliente". Brinda la posibilidad de soportar hasta catorce máquinas virtuales (VM) corriendo de manera simultánea. Cada máquina virtual es una instancia del CMS (Sistema de Control de Monitor), que básicamente es un sistema operativo invitado en que se encuentra una máquina virtual privada. Las máquinas virtuales dentro de CP-40 se ejecutan en "Problem State", cuando una máquina virtual ejecuta una instrucción privilegiada (Por ejemplo operaciones de E/S), o se utiliza una dirección inválida se produce una excepción la cual el programa la detecta y captura "Control Program", de manera de que se llevar el control y un comportamiento adecuado.

En 1965 en IBM en el Centro de Investigación Thomas J. Watson, se encamina en otro proyecto en el cual se implementa una computadora experimental. Se trataba de la IBM M44/4XX. Este computador estaba basado en la IBM 7044 (M44) y podía simular múltiples máquinas 7044 virtuales (44X) (Bacilio & Villena, 2011). Esta computadora era un proyecto innovador, el mismo que se utilizó para hacer una exploración de la paginación, el concepto de máquinas virtuales y la medición del rendimiento que tiene el ordenador.

Posteriormente en el año de 1966 se realiza una re implementación del proyecto conocido como CP-40, tomando como nombre CP-67 en el cual se puede decir que es la primera implementación disponible de la arquitectura de máquinas virtuales (VM). Luego de cuatro años en 1970, IBM continúa con otro de sus nuevos proyectos a este se lo denominó el CP-370/CMS, mismo que consistió en una reimplantación completa del CP-67; y fue utilizado en su nueva serie que era la System/370.

Para el año de 1972 IBM anuncia la salida al mercado del primer sistema operativo de máquina virtual. A este nuevo proyecto lo denominaron VM/370 y estaba orientado hacia las plataformas System/370 (Bacilio & Villena, 2011). Entre las características con las que cuenta este nuevo proyecto, está la utilización del CP-370/CMS como base del mismo. Al utilizar esta base el sistema se compone básicamente de dos componentes la CP (Programa de Control) y la CMS (ahora denominado Monitor de Sistema Conversacional). La CP cuenta con una característica especial que permite la ejecución de una máquina virtual dentro de otra máquina virtual. Controla así también los usuarios, máquinas virtuales, la CPU, los discos, etc.

Entre los años 1980 y 1990, se abandona la virtualización (Vmwareupn, 2012). En 1988 *SoftPc* crea un emulador X86 sobre el cual se ejecutan aplicaciones MS-DOS sobre UNIX y Mac Os. Además para esta época se comienza a trabajar con aplicaciones cliente - servidor, por medio de lo cual se estableció un modelo distribuido dentro del campo informático. Se empezó a implementar servidores X86 en gran cantidad pero esto comenzó a generar una serie de problemas como son los gastos en mantenimiento de servidores, gastos en la creación de la infraestructura, riesgos y seguridades de las aplicaciones que dejen funcionar correctamente, etc.

Por otra parte en el año de 1999 la empresa VMware crea su primer producto y lo lanza al mercado. Se lo denominó "virtualización completa de hardware X86". El proyecto consistía básicamente la transformación de los sistemas X86 en infraestructuras de hardware compartido, brindando de esta manera movilidad, un aislamiento completo y la elección de un sistema operativo para entornos de aplicaciones. VMware desarrollo una técnica de virtualización, la misma que se basaba en lo siguiente: Los computadores eran

capaces de ejecutar hasta 17 instrucciones; esto generaba una problemática en el momento de virtualizar. Por el contrario la solución a esto se la dio transformando las instrucciones en “instrucciones de seguridad”, las mismas que se podían virtualizar y ejecutar al mismo tiempo, sin ninguna intervención entre las instrucciones. Es a partir de este año que VMware ingresa al mercado en el campo de la virtualización. Así en el año 2005 se hace el uso de la virtualización en ambientes corporativos.

Actualmente la virtualización se aplica en diferentes campos que nos permiten gestionar tecnologías de información (TI). Es así que se puede realizar una virtualización a nivel de servidores permitiendo liberar el potencial que tienen los servidores actuales, cargar varios sistemas operativos en el mismo, etc. También se puede virtualizar las redes brindando beneficios operativos como una implementación de red sin interrupciones, mantenimientos automatizados, etc.

La tradicional virtualización de escritorios y de aplicaciones permite distribuir y acceder a estos escritorios y aplicaciones mediante el uso de dispositivos móviles; y la virtualización del almacenamiento proporciona de la mejor manera una eficacia en el espacio, sin necesidad de la adquisición de más hardware de almacenamiento permitiendo así aprovechar la infraestructura de almacenamiento con la que se cuenta en ese momento. La empresa VMware es la líder en tecnología de virtualización en la actualidad, en comparación a otras empresas existentes en el mercado. Desde hace 5 años consecutivos mantiene el reconocimiento como “Líder en el Cuadrante Mágico para infraestructura de virtualización de servidores x86”; mismo que fue entregado en California en Palo Alto el 9 de julio del 2014. (VMware, VMware Líder del cuadrante Mágico, 2014).

1.2 Que es la Virtualización

Existen algunas definiciones acerca de la virtualización que nos permiten dar una visión general de su significado, a continuación se presentan unas cuantas.

Definición 1

"La virtualización implica la construcción de un isomorfismo que proyecta un sistema virtual alojado sobre un sistema anfitrión real" (Popek & Goldberg, 1974).

Definición 2

"La virtualización es una de las tecnologías más revolucionarias de la década y nuestra tecnología combinada con los esfuerzos conjuntos de la industria, ayudarán a llevar esta revolución al mercado masivo de PCs". (Crooke, 1974)

Definición 3

"La virtualización es el particionamiento del hardware de un sistema y creación de diferentes entornos virtuales (máquinas virtuales) que pueden albergar subsistemas independientes." (Peña, [s.a])

Ante lo expuesto en las definiciones anteriores, se puede definir de manera más simple que la virtualización en general es el medio por el cual creamos una versión virtual de algo. En el campo de la informática se encuentra orientada hacia dispositivos o recursos, virtualización de sistemas operativos, virtualización de redes, etc. Permitiendo de esta manera que los usuarios conjuntamente con los dispositivos y aplicaciones que manejen puedan interactuar con los recursos virtualizados, generando una perfecta simulación como si fuera un recurso único.

Dentro del campo de la informática existen tres campos sobre los cuales la virtualización está generando avances continuamente. Es así que de esta manera se cuenta en la actualidad con virtualización de redes, virtualización de almacenamiento y virtualización de servidores (VMWare, [s.a]).

La virtualización de redes, básicamente compete en realizar una división de banda ancha en varios canales cada uno independiente del otro, con la ventaja que cada canal puede ser asignado o reasignado a un dispositivo o servidor todo en tiempo real. De esta manera aprovecha los recursos disponibles que se tiene en una red combinándolos.

La virtualización de almacenamiento en cambio se gestiona a partir de una consola central y está orientado hacia la agrupación de espacio físico que tienen los dispositivos de almacenamiento en red, lo que de esta forma lo hace funcionar como si fuera un único dispositivo.

La virtualización de servidores nos facilita para la gestión de los mismos por parte de un usuario, controlar su infraestructura cuando es necesario compartir y utilizar los recursos de la mejor manera. Cuando se realiza la virtualización de un servidor se ocultan los recursos con los cuales cuenta el servidor (Número de procesadores, Número de servidores, sistemas operativos, etc.) hacia los usuarios del mismo. (Rouse, 2010)

1.3 Beneficios de la Virtualización.

La tecnología de la virtualización ha venido evolucionando desde años atrás por la época de los 60 hasta la actualidad. La tendencia hacia este nuevo cambio tecnológico se ha venido incrementando en los últimos años, esto es debido a que muchas de las organizaciones y empresas han comenzado a apostar hacia la nueva forma por medio de la cual podemos gestionar de una manera eficiente las TI (Tecnologías de Información). La virtualización nos brinda una serie de beneficios y ventajas a los usuarios entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

Entre los principales beneficios se puede mencionar la recuperación ante los desastres que pueden ocurrir, ayudando de esta manera a los propietarios de las empresas y negocios a no parar su funcionamiento de manera obligada. El beneficio ante lo mencionado anteriormente es que al tener todo o una parte de los servicios dentro de máquinas virtuales, facilita la portabilidad de las mismas de manera transparente desde un lugar hacia

otro. Así permite que los servicios no se detengan y continúen en funcionamiento en caso de suceder algún desastre no previsto.

La migración es otro de los beneficios que nos da la virtualización. Como ejemplo se puede mencionar el querer migrar un servidor que se encuentra en un equipo, hacia otro. Brinda la posibilidad de realizar este cambio en cuestión de segundos y sin detener el servicio que está ofreciendo el servidor, todo esto teniendo el servidor en una máquina virtual; simplemente conectando el nuevo equipo en red y por medio de comandos se haría cambio de equipo, manteniendo el activo los servicios de manera que los usuarios no perciban el cambio realizado.

La flexibilidad es otro beneficio por medio del cual, permite la ejecución sobre un mismo recurso hardware, de varios sistemas operativos y múltiples tipos de aplicaciones. Para lograr lo antes mencionado es necesario realizar la configuración del entorno virtualizado. (Busta, 2014)

Por medio de la virtualización se puede aprovechar de mejor manera los recursos con los que se cuentan, esto es porque se logra una optimización y una maximización de los mismos. Además se da una reducción en cuanto al hardware físico, generando de esta manera una reducción en cuanto al mantenimiento que se les da usualmente a los equipos.

La seguridad que brinda la virtualización es basada en que las máquinas virtuales solo pueden realizar una comunicación con otras máquinas virtuales. Para la comunicación hacia el exterior en cambio se la realiza mediante conexiones que deben estar con una correcta configuración. De esta forma genera seguridad para la protección de datos e información que se maneje en las máquinas, debido a que para poder filtrarse dentro de la red de máquinas virtuales es necesario tener un conocimiento previo de las configuraciones aplicadas. (Bacilio & Villena, 2011)

1.4 Desventajas de la Virtualización.

Por otra parte en la virtualización no solo existen beneficios, además de eso existen desventajas que puede causar virtualizar. A continuación se mencionaran algunas desventajas que nos podrían afectar en un entorno de virtualización.

Una de las principales desventajas que puede suceder y afectar el entorno de virtualización de una manera grave es que se produzca un fallo en el disco duro o en si la máquina principal (servidor) (Bacilio & Villena, 2011) . Al producirse este inconveniente afectara a toda la infraestructura virtualizada, tal es el caso que no se podrán utilizar todas las máquinas virtuales hasta encontrar una solución al problema; generando pérdidas en cuanto a producción, tiempo y dinero para los distintos casos en los que se cuente con una infraestructura virtual.

Por otra parte en la virtualización el rendimiento es importante para los usuarios y es así que este es considerado como una desventaja en el ambiente virtual. Esto es debido a que las capacidades de una computadora física son distintas a lo de una máquina virtual. En una máquina virtual existe una capa intermedia conocida como hipervisor, que se encarga de la gestión de los accesos, concurrencia y la gestión del hardware (Jmarior, 2008); por esta razón es que el rendimiento varía según los diferentes tipos de solución de virtualización que existen al contrario de una máquina física que el rendimiento se basa en los componentes hardware que posea.

Otra desventaja que se da es por parte del hipervisor, ya que limita el uso de hardware que no es soportado por el mismo (Jmarior, 2008). Los hipervisores al gestionar el hardware también tienen sus limitaciones de funcionamiento con los componentes de nueva tecnología o componentes existentes. Pueden ser compatibles para algunos modelos y marcas pero para otras no limitando el funcionamiento.

La seguridad es una desventaja que debe ser considerada y tratada. En el caso de existir un robo del servidor o máquina física, se pierden todas las máquinas virtuales almacenadas en la misma además de la información general que poseían. En la seguridad también existen los riesgos en cuanto

al diseño del entorno virtual, es necesario antes de una implementación de este tipo, realizar un análisis de los posibles riesgos que se pueden presentar antes, durante y después de la misma para evitar futuros problemas e inconvenientes.

1.5 Que es VDI (Infraestructura de Escritorios Virtuales)

Con el aparecimiento de la virtualización y los beneficios que ofrece, las empresas han comenzado a adoptar esta tecnología implementándola dentro de su entorno de trabajo. De esta manera es que ya se ha realizado una virtualización tanto en servidores como en centros de datos; obteniendo beneficios como una mejora en el rendimiento, gestión y mantenimiento de los mismos. Al ver los beneficios que conlleva la virtualización, dentro de las empresas e instituciones se está aplicando la misma tecnología pero orientado hacia los computadores de escritorio. (VMware, Virtual Desktop Infrastructure, [s.a])

La gestión de computadores de escritorio es considerada una de las tareas más largas y difíciles. Y más aún dentro de entornos empresariales e institucionales sobre los cuales el número de equipos es de tamaño considerable. Ante esto al presentarse un problema dentro de los entornos de escritorio, los empleados de TI, deben ir personalmente hacia el Pc que causa problemas y tratar de solucionarlos. En algunos de los casos los usuarios se quedan sin su equipo (Pc) debido a que el personal de TI se lo llevo para su reparación o mantenimiento. Esto genera una pérdida considerable para la productividad de la empresa o institución al prescindir de un equipo durante un tiempo dentro de su entorno de trabajo. Otro factor que es tedioso es el software, las actualizaciones y parches que se deben aplicar a todos los equipos dentro del menor tiempo posible; aunque se por este lado esto se podría hacer durante horas no laborables, también es un proceso largo y que genera inversión monetaria en cuanto a horas de trabajo extras, en las cuales personal de TI se encargara de realizar dicha tarea.

La Infraestructura de escritorios virtuales (VDI) ofrece un servicio de escritorio centralizado, que aloja los entornos de escritorio (sistema operativo, aplicaciones, datos) de los usuarios en servidores remotos. El acceso a los entornos es a través de una red utilizando un protocolo de visualización remota. Al ser remoto permite a los usuarios la posibilidad de poder acceder a su escritorio desde cualquier lugar, sin depender de un solo dispositivo cliente ya que los recursos están centralizados. Esto es una ventaja para los administradores de TI, ya que permite administrar y actualizar el sistema operativo y las aplicaciones de forma simultánea desde una única ubicación. Además que ofrece a los usuarios escritorios y aplicaciones personalizados para cumplir con los requisitos de rendimiento, seguridad y movilidad. (Chernicoff)

En otras palabras se puede conceptualizar a la VDI como la encargada de separar el software (programas, aplicaciones, etc.) que un usuario ejecuta en el escritorio, del equipo (físico) al cual dicho usuario tiene acceso comúnmente. Todo el software se almacena dentro de un servidor central al cual se tiene acceso mediante la red y por medio de equipos (clientes) que permitirán el acceso al mismo.

1.6 Arquitectura de Escritorio Virtual

La arquitectura de un escritorio virtual, básicamente parte de la virtualización de escritorios que como anteriormente se mencionó es la separación del software y el hardware, ubicando al software dentro de un servidor central. Con esta separación se llega a distinguir capas dentro de la arquitectura de escritorios virtuales.

Como primera capa está el “equipo (Pc)” por medio del cual accedemos a las aplicaciones denominado el dispositivo de acceso. La segunda capa es conocida como el “servidor de escritorio” que no es más que el equipo central donde se realiza la ejecución del software de escritorio. Además existe otra capa más la cual es denominada como “servidor de aplicaciones” que como su nombre lo indica, claramente es para la ejecución de aplicaciones (Consulting, [s.a]). Sin embargo ésta capa no es la única que permite

ejecutar aplicaciones, por el contrario los servidores de escritorios también son capaces de ejecutar un limitado número de aplicaciones.

Para la comunicación entre los equipos y los servidores de escritorio, necesariamente existe una conexión, la misma que es basada en protocolos especiales. El uso de dichos protocolos va a depender mucho del tipo de escritorio sobre el cual se esté ejecutando. En el caso de utilizar escritorios virtuales en Windows, la conexión se realizará por medio del protocolo RDP. En el caso de usar escritorios virtuales en Linux el protocolo para la conexión se utilizara el protocolo X Windows (Consulting, [s.a]). Existen además otros protocolos tales como ICA, NX o VNC; pero su utilización dependerá mucho del servicio y el entorno sobre el cual se requiera la implementación. Otro de los componentes es el "broker", cuya funcionalidad es la de gestionar la conexión que existe entre el usuario y el escritorio virtual. Es decir el *broker* se encarga de la identificación del usuario y en base a las configuraciones predeterminadas que tiene ese usuario, carga el escritorio virtual correspondiente.

Los servidores de escritorio poseen tres tecnologías. La primera es los servidores de terminales, en donde se pueden ejecutar sistemas simples tales como Windows, Linux, Citrix, etc. Mediante esto permiten a los usuarios la ejecución de varios escritorios personalizados. Como segunda están los servidores con *Blades*, en los cuales la ejecución de un escritorio de un usuario es en un *Blade* (tarjeta delgada con microprocesador, memoria y buses). Finalmente la tercera es los servidores virtuales, quienes simplemente se encargan de la ejecución de máquinas virtuales las mismas que pueden ser personalizadas o usar la misma imagen de la máquina y compartirla con todos los usuarios. Esta es considerada la más sofisticada y eficiente por los beneficios que ofrece. (Consulting, [s.a])

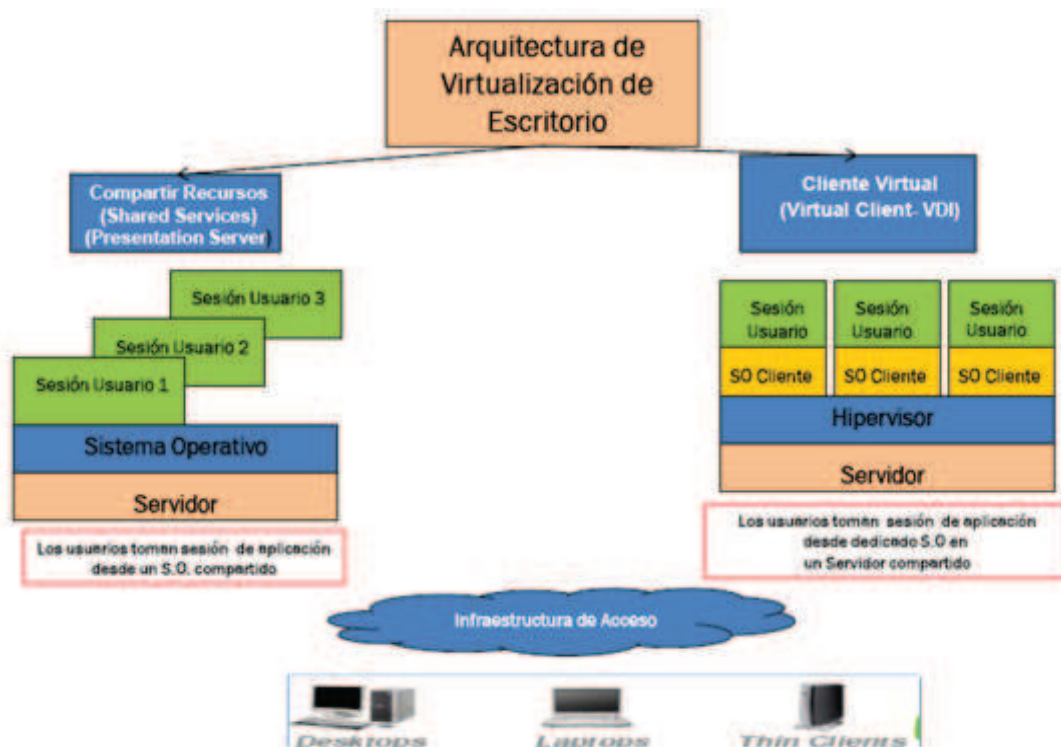


Figura 1.3 Ejemplo Arquitectura de Escritorio Virtual

Fuente:

http://www.ongei.gob.pe/eventos/programas_docu/33/programa_187.pdf

Se observa en la Figura 1.3 la arquitectura de un escritorio virtual. El lado izquierdo presenta una arquitectura simple para que los usuarios compartan el sistema operativo. Por el contrario en el lado derecho la arquitectura consiste en que los usuarios hacen uso de un servidor compartido, con un sistema operativo dedicado a las aplicaciones, pero además aparece otro componente llamado Hipervisor.

1.6.1 Hipervisor

Denominado también Monitor de Máquina Virtual (VMM). Un hipervisor es el encargado de la creación, administración, de una máquina virtual en una máquina host. Son aplicaciones que permiten la ejecución de sistemas operativos virtualizados (invitados) sobre una plataforma operativa virtual (hardware virtual). Es considerado como el núcleo de las tecnologías de virtualización. Se encargan de la monitorización de sistemas operativos invitados, además permite la ejecución de múltiples sistemas operativos, evitando la existencia de conflictos por el acceso simultáneo a los recursos

de hardware con los que se encuentra trabajando. El hipervisor le asigna a cada máquina virtual recursos físicos del sistema, tales como CPU, RAM y disco duro, según se requiera. Existen tres tipos de hipervisores los cuales son: Hipervisores de tipo 1, Hipervisores de tipo 2 e Hipervisores híbridos. (kreeper, [s.a])

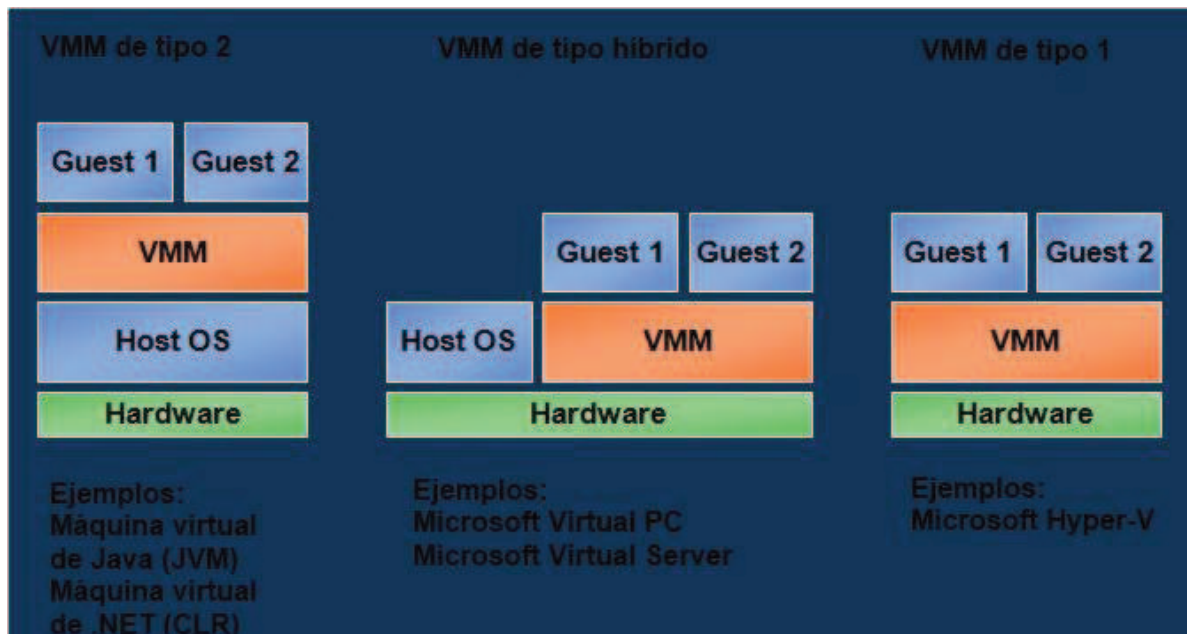


Figura 1.4 Tipos de Hipervisores
Fuente: (kreeper, [s.a])

1.6.1.1 Hipervisores de Tipo 1 (Bare-Metal)

El hipervisor de tipo uno tiene como característica la ejecución directa sobre los recursos de hardware. Este hipervisor es el primer componente en cargarse antes que los sistemas operativos, para que realice un control de los mismos y de los accesos directos sobre el hardware (kreeper, [s.a]). De esta forma se obtiene un mejor rendimiento, escalabilidad y estabilidad. Esto hace que la tecnología *bare-metal* sea la más adecuada para utilizarse dentro de centros de datos empresariales, por su infraestructura, seguridad y administración. Pero existe una gran desventaja en cuanto a esta tecnología. Debido a que la virtualización de hardware soportado es limitada, ya que para su fabricación se utiliza un número limitado de drivers. Entre los hipervisores de este tipo encontramos: VMware ESX o ESXi, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer u Oracle VM. (Martínez, 2011)

Los hipervisores *bare-metal* a su vez se dividen en:

a) Monolíticos: Los cuales se encargan de realizar una emulación de hardware para su máquina virtual (kreeper, [s.a]). Dentro de un sistema virtualizado se realiza un proceso para llamar el hardware de tipo monolítico, dicho proceso es el siguiente:

1. El hardware emulado debe interceptar la llamada.
2. El Hipervisor redirige estas llamadas hacia los drivers de dispositivo que operan dentro, lo cual requiere de numerosos cambios de contexto en el código de la llamada.
3. Los drivers del hipervisor enrutan la llamada hacia el dispositivo físico.

Con la utilización de este procedimiento, hace que este hipervisor tenga que desarrollar drivers específicos para cada componente de hardware que le permitan funcionar correctamente.

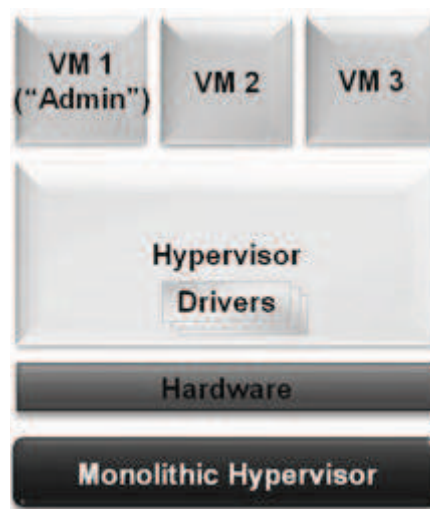


Figura 1.5 Arquitectura de un Hipervisor de Tipo1 Monolítico
Fuente: (kreeper, [s.a])

b) MicroKernel: El Hipervisor *Microkernel* cumple con la funcionalidad de realizar la partición del sistema físico, entre los sistemas virtualizados (kreeper, [s.a]). Debido a la forma de su funcionamiento, hace que este hipervisor no requiera drivers para que permita su acceso al hardware. Este hipervisor al no

requerir de drivers aumenta el rendimiento, la estabilidad, seguridad y el número de cambios de contexto.

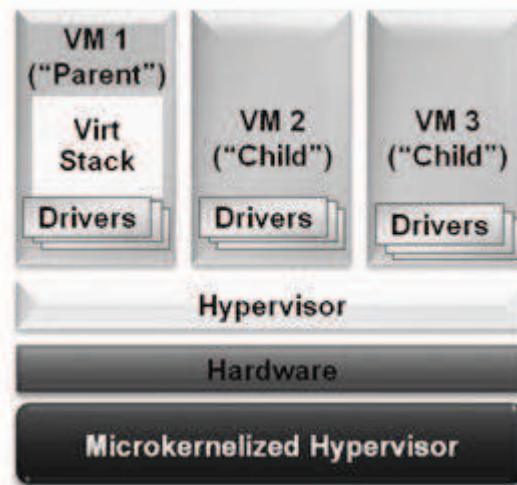


Figura 1.6 Arquitectura de un Hipervisor Tipo 1 MicroKernel
Fuente: (kreeper, [s.a])

1.6.1.2 Hipervisores de Tipo 2 (Hosted)

Los hipervisores de tipo dos o *hosted* tienen una instalación similar a la de cualquier aplicación, es decir previamente debemos tener instalado el sistema operativo sobre el cual se instalará dicha aplicación. Dentro de esta tecnología existe ventaja en comparación con el hipervisor *bare-metal*, gracias a que esta cuenta con una mayor compatibilidad. Esta compatibilidad es mayor debido a que los drivers necesarios para su funcionamiento están dentro del sistema operativo y este sistema es el que se encarga de esa gestión. Sin embargo no se libra de las desventajas. La principal es que al ejecutarse por medio de un sistema operativo, ocupa recursos del sistema, esto hace que el sistema cuente con menos recursos para su funcionamiento generando inconvenientes en su funcionamiento. La arquitectura de este hipervisor se la puede observar en la figura 1.4. Los hipervisores *hosted* más populares son: VMware Workstation/Fusion/Player/Server, Microsoft Virtual PC, Oracle VM VirtualBox, Red Hat Enterprise Virtualization (KVM) y Parallels Desktop. (Martínez, 2011)

1.6.1.3 Hipervisores Híbridos

Por el contrario del hipervisor de tipo 1 (*bare-metal*) y el de tipo 2 (*hosted*), los hipervisores híbridos interactúan directamente con el hardware y no solo los hipervisores sino además el sistema operativo tiene interacción directa con el hardware. (kreeper, [s.a])

1.7 Componentes de VDI

La tecnología de Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI) posee ciertos componentes que se utilizan para su funcionamiento. A continuación se presentan los componentes comunes que podemos encontrar:

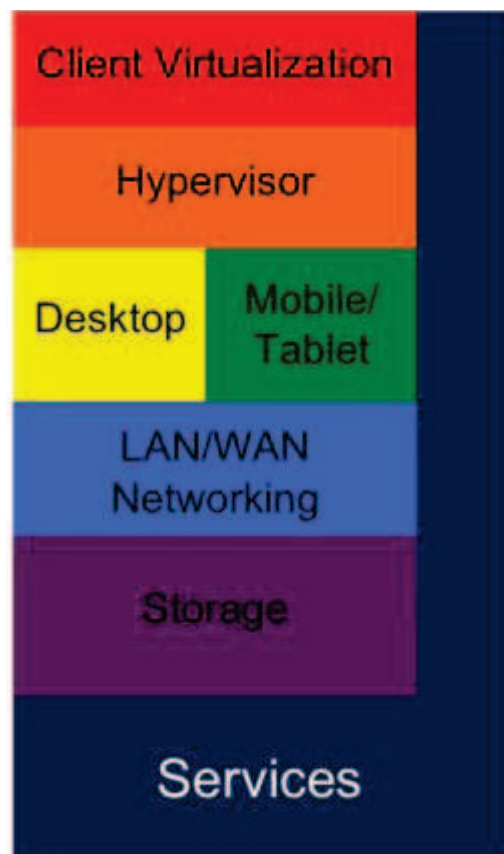


Figura 1.7 Componentes de Infraestructura de Escritorio Virtual
Fuente: (Miniman, 2011)

1.7.1 Virtualización del Cliente (Client Virtualization)

La virtualización del cliente principalmente es sobre la cual existe la separación tanto de hardware como de software y aplicaciones. Es el cliente (Escritorio), que va a ser ocupado con algún objetivo. Dicho escritorio es una simulación, es decir una máquina virtual que se ejecuta sobre un recurso físico de hardware (host) sobre el cual se ejecuta el software de virtualización. Al ser cliente virtual permite la ejecución de diferentes clientes con máquinas virtuales, las mismas que poseen diferentes configuraciones y propiedades clasificadas o configuradas según el usuario requiera. (Miniman, 2011)

1.7.2 Hipervisor (Hypervisor)

Es el encargado de la creación, administración, de una máquina virtual en una máquina host.

1.7.3 Escritorios y Movilidad (Desktop – Mobile/Tablet)

En esta parte están ubicados los usuarios que son los que acceden al sistema. El acceso puede ser mediante escritorios, tabletas, móviles, clientes livianos, terminales, etc. Permitiendo de esta manera que la imagen del escritorio sea manejada desde el servidor. Permitiendo la posibilidad de realizar una actualización de equipos en tiempos cortos economizando gastos de adquisición de nuevos equipos.

1.7.4 Trabajo en red en el centro de datos y WAN (LAN/WAN Networking)

Hace referencia a las redes de virtualización que se usan dentro de la tecnología de virtualización. Una red virtualizada necesita mayor ancho de banda entre los nodos. Las soluciones de virtualización que se presentan son básicamente basadas en implementaciones LAN. También se pueden implementar soluciones utilizando una implementación WAN pero la gestión, conexión y seguridad generan una problemática sobre este tipo de solución (Miniman, 2011).

1.7.5 Almacenamiento (Storage)

El almacenamiento es una parte importante en cuanto a la arquitectura de una VDI, ya que este influye en cuanto a los costos de la solución que se desea brindar. Se la considera como la parte más crítica dentro de las implementaciones de VDI. El almacenamiento debe ser en base a los requerimientos que se tengan en los usuarios (Miniman, 2011). La unidad de medida para el almacenamiento son los IOPS (Operaciones por Segundo de Entrada y Salida) que deben adaptarse a los datos de los equipos.

1.7.3 Servicios (Services)

Debido a las soluciones que nos ofrece VDI, los clientes se enfocan a gran medida en la parte de los servicios. Al igual que el almacenamiento los servicios se los brinda en base de las necesidades de los usuarios.

1.8 Beneficios de VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

La infraestructura de escritorio virtual (VDI) es una tecnología actual hacia la cual se están orientando e implementando en diferentes campos tanto empresariales, educativos, organizacionales, etc. Esto es debido a su infraestructura centralizada, en que el servidor es la parte más importante ya que en el mismo se realiza la gestión de todos los sistemas de un entorno de VDI. Por otro lado el proceso de administración y mantenimiento es más eficiente y rápida. A continuación se presentan los beneficios que podemos adquirir al considerar realizar un cambio desde el sistema tradicional utilizado hacia la virtualización.

Uno de los beneficios con los que podemos contar es que todo usuario puede utilizar la misma imagen de un sistema (Harbaugh, 2012). Es decir que dicha imagen contendrá el sistema operativo requerido para el usuario, así también estarán cargados el software y aplicaciones necesarias para completar el entorno de trabajo. Esta imagen única se utilizará para un conjunto de usuarios, así mismo se pondrá tener varias imágenes de sistemas operativos y

aplicaciones en el caso de tener diferentes configuraciones en una empresa. Esto genera un beneficio en el instante en que se requiera añadir un nuevo equipo al sistema ya que lo único que se requerirá es crear un nuevo usuario con una máquina virtual y estará listo para su funcionamiento. Al poder añadir usuarios de esta manera además se genera un ahorro en los costos de administración.

Por otra parte los gastos que se tengan que hacer en parte del hardware se gestionan con una mayor facilidad, esto es porque todo va a estar alojado en el servidor central. El beneficio que se obtiene de esto es evitar la compra innecesaria de hardware para el funcionamiento (Harbaugh, 2012). La principal razón del porque se evita compras innecesarias es que el acceso al sistema por parte de los usuarios no es simplemente mediante terminales conectadas en red, si no que por el contrario se puede acceder remotamente utilizando móviles y tabletas. De esta forma se reduce la compra de equipos ya que no necesariamente se accederían desde una terminal o Pc, además que si se requiere aumentar las características de los escritorios que se tengan, esto se lo hará en la parte central sin afectar a los dispositivos de acceso en lo más mínimo.

Otro gran beneficio es en el momento que se genere un error o algún problema dentro del sistema será más fácil de solucionar (Harbaugh, 2012). Esto es debido a que no se tiene que buscar cual es el Pc que está generando errores para solucionarlo, sino simplemente la revisión y corrección se lo hace al sistema central. O por el contrario si sufrimos daños en la parte del hardware, en un sistema tradicional lo que se hace es llamar al técnico de sistemas para que revise cual es el fallo. En alguno de los casos es posible que el mantenimiento demore unos cuantos días, retrasando al usuario en las labores que tenga que cumplir. En cambio con VDI el acceso se lo puede hacer desde cualquier otro dispositivo, es así que en darse una situación como la mencionada anteriormente, la solución estaría en ingresar a su equipo con su usuario, contraseña y trabajar normalmente.

En cuanto a la gestión y mantenimiento de aplicaciones dentro de los entornos, la infraestructura de escritorios virtuales hace que este trabajo sea menos complicado. En una red que no cuente con tecnología VDI este

trabajo es tedioso, porque requiere de demasiado tiempo y además retrasa el funcionamiento del sistema. En el caso de que se requiera instalar una aplicación o aplicar una actualización en todos o cierto número de computadores, tomará cierto tiempo (Esto depende de la cantidad de computadores a aplicar cambios).

Lo que nos proporciona VDI es que si deseamos aplicar este tipo de cambios, se los haga simplemente en la computadora principal donde se tiene almacenada la imagen que se usa como base y con esto se aplicarán al resto de equipos de la red. En lo que principalmente existe beneficio es en el ahorro de tiempo en el mantenimiento ya que éste se lo hace en el servidor central afectando a toda la infraestructura. Por otra parte se ahorra costos de mano de obra ya que el mantenimiento lo puede hacer una persona encargada de sistemas, factor que no sucede si no se tiene implementada una VDI, este proceso de mantenimiento por lo general se lo realiza los fines de semana con el objetivo de evitar que el sistema para su funcionamiento.

1.9 Desventajas de VDI (Virtual Desktop Infrastructure)

Si bien la Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI) ofrece una serie de beneficios y buenas razones para su implementación, ésta también tiene sus desventajas al estar ganando terreno en los ambientes de trabajo. A continuación se describen una serie de inconvenientes que se pueden tener en una ambiente VDI.

Si bien en se mencionó que un beneficio era tener una sola imagen de sistema operativo y aplicaciones para varios usuarios, por el contrario esto podría convertirse en una desventaja (Harbaugh, 2012). La desventaja viene a surgir en el siguiente caso: Si se cuenta con una infraestructura en la cual existan diferentes grupos de usuarios y que cada grupo de usuario necesite una configuración diferente (sistema operativo específico, aplicaciones, etc.), se requerirá la instalación de diferentes imágenes de sistemas operativos con sus respectivas configuraciones listas para cubrir dichas necesidades. De esta manera es que mientras más imágenes con

configuraciones distintas poseamos, el consumo de espacio de almacenamiento en el servidor VDI se irá incrementando.

En cuanto a la administración de la infraestructura VDI también representa un inconveniente de esta manera deberemos conocer bien las limitaciones y posibilidades con las que cuenta la infraestructura que manejamos. "Acomodar a los usuarios que requieran configuraciones o aplicaciones especiales puede significar la proliferación de imágenes, lo que puede ser más difícil de administrar que las estaciones de trabajo de toda la vida" (Harbaugh, 2012).

Otra de las contras que afectan a la tecnología VDI es la adquisición de un servidor cuyas características sean las adecuadas para su funcionamiento óptimo. Esto es debido a que antes de la adquisición del servidor se debe analizar los requerimientos necesarios de la infraestructura. La inversión además es de un costo un poco elevado en el caso de adquisición de servidores a comparación de la adquisición de PCs.

Así mismo una desventaja y la más importante cabe mencionar es que se depende todo el sistema del equipo servidor, ya que en el mismo se encuentra todo desde la información de cada usuario del sistema hasta las configuraciones y las máquinas virtuales que posee la infraestructura. Es una desventaja grave puesto que el servidor en caso de sufrir algún daño por el más mínimo que sea, detendrá el funcionamiento de todas las máquinas que forman parte de la infraestructura. El daño se mantendrá durante el periodo en el cual el servidor se encuentre en estado de mantenimiento o revisión. (Harbaugh, 2012)

Capítulo 2: Hardware y Software para Infraestructura de Escritorios Virtuales

Parte la Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI) hace referencia a los componentes de hardware que la conforman. Las terminales y clientes son una parte fundamental dentro de VDI, por ello es necesario conocer detallada mente su función.

Terminales

Conocido también como consola, es un dispositivo que pertenece o forma parte al hardware de un ordenador. La funcionalidad de un terminal es la del ingreso y la visualización de datos, mismos que se encuentran almacenados en una computadora principal dentro del sistema. Una terminal es la encargada de por medio de un procesamiento, hacer la transformación de los datos en información que pueda ser percibida e interpretada fácilmente por los sentidos. (Saffady, 1986)

Clientes

El término de cliente se lo utilizó en un principio con los terminales denominados tontos, esto es debido a que dependían para su funcionamiento de una conexión a una red para así establecer comunicación con la computadora central que contiene la información aplicaciones, etc.

A un cliente se lo puede definir como una computadora o aplicación que hace uso y tiene acceso a un servicio remoto alojado en otra computadora (servidor), la cual se encuentra interconectada y pertenece a su red.

En cuanto a la parte funcional de las aplicaciones tanto del lado del cliente como en el lado del servidor, existe una igualdad en algunos casos y una desigual en otros, esto se da ya sea por las razones económicas o de viabilidades técnicas. Es debido a esta razón por la que dentro de los clientes existe una clasificación, la cual es cliente liviano y cliente pesado. Un cliente pesado es aquel que asume la mayor parte de las funcionalidades por el contrario en un cliente liviano la mayor parte de las funcionalidades las asume el servidor.

Uno de los clientes que es utilizado actualmente es el navegador web, esto es debido a que muchos de los servidores se les hace posible brindar sus servicios a través del navegador; en lugar que realizar una instalación de un programa específico como requerimiento previo a la ejecución. (Amigo, et al.)

2.1 Hardware

2.1.1 Terminales Tontas

Las terminales tontas o conocidas también como gregarias surgen en el año de 1940, año en el que surgieron los "Sistemas Digitales Binarios". Es aquí en donde adoptan el nombre de "terminales tontas", debido a que no se realizaba un procesamiento dentro de ella.

La terminal tonta, básicamente está conformada de un teclado, una pantalla de salida y una unidad de comunicaciones (Ecured, [s.a]). La unidad de comunicaciones es la encargada de que exista la conexión con el equipo central, además de la traducción de los datos recibidos del mismo servidor para la representación de los datos en la pantalla de la terminal. Algunas de las terminales tontas también poseen puertos para la entrada de un ratón y una impresora de manera local. Las terminales tontas solo tienen la capacidad suficiente para desplegar, enviar y recibir texto.

Una de las terminales tontas que se ha utilizado en los últimos años es la de la empresa NComputing y es el modelo L300 Escritorio Virtual. Este modelo se toma como ejemplo y menciona sus principales características. L300 brinda una excelente experiencia multimedia fluida, puertos USB transparentes y soporte para periféricos. Trabaja con el software vSpace Server perteneciente a la misma empresa. Entre sus principales características están las siguientes:

- Aceleración de video optimizada, ofreciendo reproducción archivos multimedia locales o en la web y con una resolución máxima de 1920x1080 a la máxima frecuencia.

- Alta disponibilidad de inicio de sesión, permitiendo a los usuarios el inicio de sesión en cuestión de segundos.
- Herramientas de Despliegue Rápido, cantidad de equipos pueden desplegarse sin la necesidad de configuraciones manuales.
- Fácil de Administrar, se administra de manera más fácil gracias al servidor vSpace.
- Número de Usuarios, soporta hasta 100 usuarios por sistema operativo compartido.
- Sistemas Operativos, soporte para sistemas operativos Windows, Linux Ubuntu.

Con estas características brinda a las empresas la forma más sencilla de implementación de una infraestructura completa de escritorios virtuales en un tiempo sumamente corto. (NComputing, 2013)



Figura 2.1 Terminal L300 NComputing.
Fuente: <http://www.ncomputing.com/products/lseries/overview>

Como ejemplo adicional se menciona la estación *Plugable Universal USB 2.0 Docking Station*. Esta es de fácil uso, solo se necesita conectar la pantalla, ratón, teclado, impresora, altavoces para su funcionamiento. Los controladores para su uso se encuentran disponibles la página web <http://plugable.com/products/ud-160-a>. Sus características son:

- Permite la extensión del ordenador a una pantalla adicional (altavoces, Ethernet, y 4 puertos USB 2.0,) mediante una conexión USB a un ordenador.
- El adaptador de gráficos soporta hasta 1920×1080 32bpp, mediante su conexión DVI/VGA.
- Posee conectores RJ-45 Ethernet 10/100, enchufes de 3.5 mm para altavoces estéreo y micrófono, además de una ranura de seguridad.
- Compatibilidad con Windows Vista, Windows 7 y Windows 8, es compatible con sistemas con un solo procesador Intel, nVidia o ATI GPU. (Plugable, [s.a])



Figura 2.2 Pugable USB 2.0 Docking Station
Fuente: <http://plugable.com/products/ud-160-a>

2.1.2 Terminales Inteligentes

Las terminales inteligentes en cambio brindan la posibilidad de internamente realizar tareas de proceso por cuenta propia y actuar sin depender de estar conectado en línea a un ordenador. Además se puede utilizar como un sistema de computación independiente con disposición de recursos propios de almacenamiento e impresión. Los terminales inteligentes están controlados por micro controladores, además poseen una pantalla y un teclado.

Las terminales inteligentes son utilizadas en como elementos que se encuentran dentro de las redes distribuidas. Es así que por medio de los terminales también se puede tener acceso a información que requiera ser procesada cuya ubicación radica un equipo centralizado e interconectado a la red. Una vez procesada la información dentro del terminal este es capaz de enviarla al equipo central para su almacenamiento (Saffady, 1986). Al contar con un terminal inteligente para la entrada de datos, brinda la facilidad de realizar una validación de datos antes de realizar algún tipo de transición al ordenador central.

Las conexiones que se tienen en las terminales inteligentes pueden ser por medio de línea directa o por medio de línea diferida. Una terminal inteligente conectada por medio de la línea directa el proceso de entrada, salida y procesamiento se hacen por medio de un cliente presente, mientras más cerca de la fuente de datos para realizar captura se encuentre tendrá mejor precisión. Una terminal inteligente conectada por medio de línea diferida permite la verificación de datos de manera inmediata, pero el procesamiento lo hace por medio de lotes y se hace al final. (Kenneth E. Kendall, 2005)

Como ejemplo de terminales inteligentes están la terminal X350 e X550, mismas que pertenecen al fabricante NComputing. Las características que existen entre estos 2 equipos de terminal inteligente son similares y son:

- El número de usuarios permitidos en la X350 es menor al número de usuarios permitidos por la X550. El X350 permite agregar hasta 3 usuarios a una Pc compartida, por el contrario el equipo X550 permite agregar hasta 5 usuarios en una Pc compartida.
- Otras opciones que nos permiten estos terminales es la ejecución de software de manera simultánea e independiente de cada escritorio.
- Permiten que el usuario tenga un espacio de trabajo en ambientes Windows, Linux.
- Cuentan con posibilidades multimedia con sonido y video de movimiento total en resoluciones de pantalla de hasta 1280 x 1024 ó 1440 x 900 (pantalla panorámica).
- En una pc se permite el uso máximo de hasta 2 terminales es decir se puede utilizar el terminal X350 conjuntamente con el X550 permitiendo de esta manera tener hasta un total de 11 usuarios que comparten una misma Pc. (NComputig, [s.a])

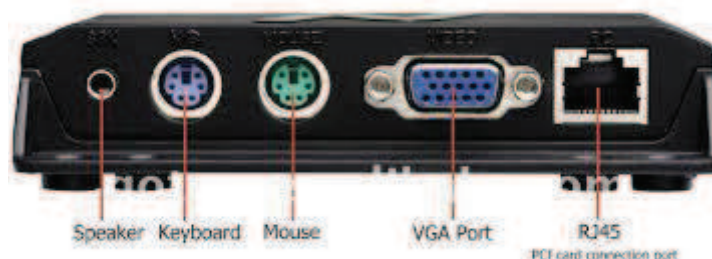


Figura 2.3 Componentes del Terminal X350 NComputing.
Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/thin-client-np-x550-pc-station-thin-client-x350-l300-video-support--541389748.html>

2.1.3 Cliente Liviano

Conocido también como *Thin Client* o *Slim Client* se le considera una evolución de las terminales, es así que se lo puede definir de la siguiente manera: Un cliente liviano es considerado como un ordenador que posee baja capacidad de procesamiento, es un equipo de bajo costo y además no posee unidad para almacenamiento de información (Rojas, 2010). A

diferencia de las terminales éste posee un teclado, mouse, monitor y un sistema operativo liviano.

El principal objetivo que buscan los clientes livianos es dar la posibilidad de utilizar computadoras con bajos requerimientos, utilizándolas como si fueran terminales interconectadas dentro de un servidor central. El servidor central es el encargado de poseer las aplicaciones, documentación almacenada que posee el sistema y documentación que se genera y es guardada por los clientes. Los clientes livianos son considerados como una computadora cliente que forma parte de una arquitectura cliente-servidor y son diseñados para trabajar como tal. Los clientes livianos comparten la memoria y procesador del servidor central brindando de esta manera funcionalidades como si interactuáramos con una pc tradicional.

2.1.3.1 Ventajas Cliente Liviano

- Se puede recuperar equipos que se les consideraba como obsoletos,
- El hardware es de bajo costo, los clientes no poseen ni discos duros ni lectoras de CD.
- Se reducen además los costos de administración ya que los clientes son manejados desde el servidor.
- Sin valor en el caso de robos de equipos ya que el hardware de los clientes livianos es poco útil fuera de un entorno cliente-servidor.
- Cuando se requiera realizar un *backup*, se facilita en el momento de realizar las copias de seguridad.
- La seguridad es reducida hacia una sola máquina (servidor).
- En cuanto a lo ecológico, los clientes consumen menos energía y son más silenciosos que los computadores convencionales. (Rojas, 2010)

2.1.3.2 Desventajas de un Cliente Liviano

- Los clientes livianos necesitan más requerimientos del servidor debido a que su nivel de desempeño no es como el de los clientes pesados.
- Desempeño multimedia inferior, a comparación con los clientes pesados la calidad multimedia es reducida debido a que los clientes ligeros ocupan más ancho de banda y generan más tráfico en la red obstruyendo a otros usuarios.
- Menos Flexibilidad debido a que por lo general los productos software son elaborados para la ejecución sobre un computador que posea los recursos necesarios, al intentar la ejecución de esto sobre el cliente liviano puede o no funcionar.
- Carencia de soporte en los periféricos, debido a que un cliente ligero está diseñado para funcionar correctamente con los dispositivos de entrada- salida que posee y al aumentar algún otro dispositivo externo puede generar que el software del mismo no le brinde el soporte necesario.
- Los clientes ligeros pueden ser muy lentos en algunos de los casos, esto sucede cuando la red sobre la cual se está conectado genera alta latencia, es decir los paquetes se transmiten con un retardo. Además no funcionan cuando la red ha colapsado.
- No es reutilizable, un cliente liviano es más difícil volver a utilizarlo en caso de quedar obsoleto. (Moirón, 2010)

2.1.3.3 Protocolos que usan los Clientes Livianos y Clientes Pesados

PXE (Preboot Execution Environment).

El entorno de ejecución de pre arranque permite la instalación y el arranque de un sistema operativo mediante la red. Esto lo hace de manera independiente de sistemas operativos instalados, dispositivos de almacenamiento o datos almacenados que se posea. Hace uso de protocolos y servicios de red IP, UDP, DHCP y TFTP. El TFTP (Trivial File Transparent Protocol).

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

Funciona en un servidor central y es el encargado de la asignación de direcciones IP a otras máquinas que se encuentran dentro de la red; además brinda opciones de configuración a pc y estaciones de trabajo.

RDP (Remote Desktop Protocol).

Este protocolo se encarga de la comunicación entre un terminal y un servidor. La información que se genera en el servidor se envía mediante red hacia el terminal, éste se encarga de la interpretación y la presentación de esto en la terminal.

TFTP (Trivial File Transparent Protocol).

El protocolo de transferencia de archivos trivial permite la transferencia de pequeños archivos entre los ordenadores por medio de la red. (Moirón, 2010)

2.1.3.4 Arquitectura de un Cliente Liviano

Dentro del entorno de una red a un cliente es considerado como un dispositivo (computador) que se conecta a la red por medio de su tarjeta y permite que se inicie desde la misma red, disco o unidad de cd. La arquitectura de la red que se tiene es la siguiente:

- El cliente pide la dirección IP luego de haber arrancado en modo PXE (*Preboot Execution Environment* – Entorno de Ejecución de Pre arranque).
- El servidor asigna la dirección IP a través del servicio DHCP con ayuda del protocolo FTP.
- El cliente solicita el nombre del usuario y la contraseña del cliente liviano.
- El servidor se encarga de la validación del usuario según el contenido que se encuentre en la base de datos comparando con la información que le proporciona el cliente, activando así la sesión por medio del protocolo RDP.
- El cliente inicia la carga de la imagen del sistema operativo dispuesto por el administrados, seguidamente hace la activación de los protocolos TPKT y TCP. (Rojas, 2010)

2.1.3.5 Ejemplos de Clientes Livianos

Existen varios fabricantes de clientes ligeros pero entre los más destacados se pueden mencionar los siguientes: HP, Wyse, NComputing, Pano Lógica e Igel (Vance, 2010).

Uno de los dispositivos que veremos como ejemplo es el HP t620 PLUS Flexible "Cliente Thin", mismo que sus principales características son:

- Las dimensiones son (ancho x profundidad x altura) 22 x 6,5 x 24 cm (8.7 x 2.6 x 9.5").
- El chipset de gráficos AMD Radeon HD 8400E integrado utiliza parte de la memoria total del sistema para el rendimiento gráfico. Utiliza como mínimo 512 Mb en la parte gráfica.
- Posee Procesador APU GX-420CA Quad-Core con gráficos AMD Radeon AMD 8400E (2 GHz).
- Unidad interna 8 GB hasta 64 GB Memoria flash MLC, Admite hasta 16 GB 1600 MHz.
- Los Protocolos que utiliza son: Citrix® ICA, Citrix® HDX, Microsoft RDP, Microsoft RemoteFX (RFX), VMware® Horizon View™ mediante RDP, VMware® Horizon View™ mediante PCoIP.
- Posee Wi-Fi Broadcom 802.11a/b/g/n y antenas internas disponibles como opción instalada de fábrica en algunos modelos.
- El uso de cualquiera de los módulos Wi-Fi Broadcom 802,11 requiere un punto de acceso inalámbrico y servicio de Internet. Disponibilidad limitada de puntos de acceso inalámbrico públicos. (HP, [s.a])



*Figura 2.4 Thin Client HP T620 Plus
Fuente: (HP, [s.a])*

Otro cliente ligero del cual se describirá sus características es el perteneciente al fabricante Wyse y se trata del modelo 3050-T50- 1Gb Flash, 1Gb Ram con Wireless – LinuxOs el cual cuenta con lo siguiente:

- Las características son: Un procesador Marvell ARMADA Dual Core 1,2 GHz, sistema operativo Wyse ThinOs, Tarjeta de Red Ethernet 10/100/1000 Mbps, memoria RAM de 2Gb.
- Ofrece una experiencia de usuario enriquecida con una web Superior, el rendimiento VDI Citrix, Microsoft y VMware.
- La puesta en marcha es de manera rápida demora más o menos 20 segundos *plug-and-play*, cuenta con una interfaz de usuario sencilla.
- Las opciones de montaje flexibles permiten ubicarlo verticalmente u horizontalmente sobre la mesa, en la pared o detrás de la pantalla. Además, proporciona multimedia lisas, audio bidireccional y rendimiento de la reproducción de Flash.
- Contiene una ranura de seguridad Kensington.
- Cuenta con certificaciones de seguridad de Ergonomía: Alemán EKI-ITB 2000, ISO 9241-3 / -8, seguridad: cULus 60950, TUV-GS, EN 60950, la interferencia de RF: FCC Clase B, CE, VCCI, C-Tick, medio ambiente: WEEE, compatible con RoHS. (Dell, [sá])



Figura 2.5 Thin Client Wyse 3050-T50
Fuente: http://www.bechtel.ie/shop/BD_IE-en/Dell+Wyse+T50+Thin+Client_698657

2.1.4 Cliente Pesado

Al cliente pesado se lo conoce también como cliente grueso o thick client. El cliente pesado brinda la posibilidad de hacer un almacenamiento y un procesamiento de los datos dentro del mismo; pero tiene una limitación la cual es que a pesar de que almacena y procesa datos sigue necesitando las capacidades que le proporciona el servidor para cumplir con la parte importante de su función. Como ejemplo de un cliente pesado se puede mencionar un cliente de correo electrónico, la razón es porque dentro del mismo se pueden almacenar los mensajes de correo que posee un usuario, editarlos, eliminarlos pero en si sigue necesitando del servidor que le permita por medio de una conexión el envío y recepción de los mensajes.

Para los profesionales en el área de tecnología de la información, un cliente pesado es cualquier programa que requiera algún tipo de instalación o configuración en la máquina del usuario sobre la cual va a funcionar. Existe una confusión para diferenciar entre los clientes ligeros y los clientes pesados, esto es en el caso de que se requiera la instalación y configuración como se mencionó anteriormente, en el cliente ligero se realizara una descarga, instalación y estará listo. Por otra parte en el cliente pesado por más que se descarguen automáticamente el software necesario, este no elimina los problemas e inconvenientes que se tienen en las configuraciones, genera problemas de compatibilidad en el navegador y en el sistema operativo. El navegador web es el que se reemplaza a las aplicaciones cumpliendo una función como de cliente ligero utilizado para todas las aplicaciones. (Amigo, et al., 2011)

2.1.4.1 Ventajas e Inconvenientes de un Cliente Pesado

Entre las ventajas que nos brinda el cliente pesado están las siguientes:

- Los requerimientos del servidor son menores debido a que no se requiere un nivel tan alto de desempeño como servidor de cliente ligero, abaratando así los costos en los servidores.
- Hace posible el poder trabajar sin conexión para realizar ciertos procesos no necesitan estar conectado directamente al servidor pero no en todos los casos ya que existirán ocasiones en que se necesite realizar una conexión para el cumplimiento de alguna tarea asignada.
- Poseen un mejor rendimiento multimedia es decir en los clientes pesados se pueden correr aplicaciones con un buen nivel multimedia.
- Brinda más flexibilidad en la ejecución de productos software ya que posee sus propios recursos locales. Al contrario que este tipo de software sería difícil de ejecutar en un cliente ligero.
- Permite el uso de la infraestructura existente ya que existen equipos dentro del entorno con la suficiente capacidad para la ejecución de aplicaciones clientes sin generar costos adicionales.
- Aumenta la capacidad en el servidor, cuando más trabajo se encargue de realizar el cliente, libera el trabajo del servidor permitiéndole así un aumento en el número de usuarios que el servidor puede soportar. (Amigo, et al.)

Entre los inconvenientes que se tienen con los clientes pesados están:

- El cliente pesado necesita ser instalado en cada computadora. La actualización se hace en cada computadora de igual forma.
- Problemas de incompatibilidad, que se puede dar por causa de que no todas las computadoras poseen las mismas características y disponen de distinto software base. La aplicación puede funcionar bien para en ciertos módulos pero en otros no.
- Cuando se necesite dar soporte a una aplicación desatendida es necesario tener una infraestructura para esto, no se puede realizar esta tarea mediante medios humanos cuando se trata de una gran cantidad de computadores.
- Problemas de funcionamiento en el caso de modificación o actualización del software base de las computadoras, se debe realizar pruebas luego de la modificación con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación. (Amigo, et al.)

2.2 Software

2.2.1 Herramientas de Software Libre Candidatas

En la actualidad existen una variedad de herramientas de software libre orientadas hacia la gestión de Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI), las mismas que ponen sus servicios a disposición de los usuarios, empresas, organizaciones, instituciones, etc. A continuación se presentan algunas de las herramientas que se consideraron como posibles candidatas, las mismas que se revisaron previamente.

2.2.1.1 Edubuntu

Edubuntu, es un movimiento base que tiene como objetivo conseguir que se utilice Ubuntu en los entornos escolares, hogares y comunidades; brindando a los usuarios facilidad de instalación y mantenimiento. (Edubuntu, [s.a]) Se lo considera como una versión educativa del sistema operativo Ubuntu y es un software libre. Es una herramienta que es de fácil tanto la instalación como el mantenimiento. Por otro lado Edubuntu, ofrece paquetes educativos que constan con un acceso a 8 aplicaciones de enseñanza preescolar que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: Para la educación primaria 22 Programas (incluyendo un instructor de mecanografía, pintura, rompecabezas, tarjetas de vocabulario y ejercicios de matemáticas). Además de 22 aplicaciones para educación secundaria y 18 aplicaciones de educación terciaria. Todas las aplicaciones son libres y fáciles de usar.

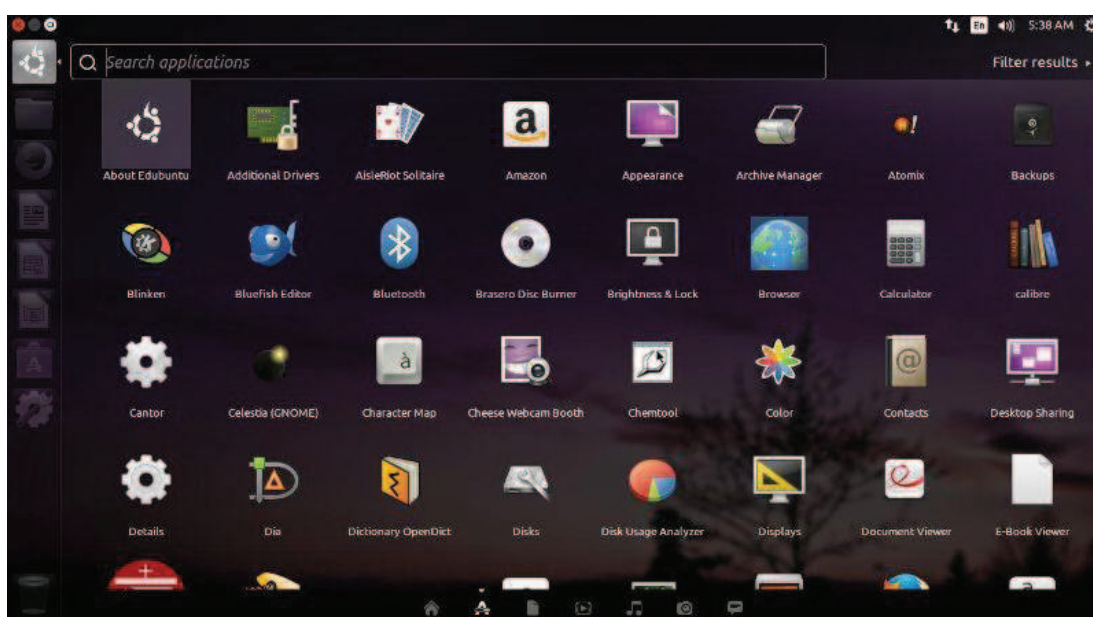


Figura 2.6 Pantalla de Aplicaciones de Edubuntu 14.04
Fuente: <http://www.linuxcafe.eu/edubuntu/>

Lo que ofrece Edubuntu:

- **Compatibilidad.** Los servidores de Edubuntu funcionan sin ningún inconveniente dentro de una misma red que puede tener varios sistemas operativos. Las aplicaciones son compatibles con software pertenecientes a otra plataforma, por ejemplo OpenOffice Org es compatible con Office de Windows es decir podemos guardar la documentación en un formato adaptable.
- **Seguridad:** Posee las seguridades al igual que cualquier sistema operativo basado en Linux.
- **Manejabilidad:** Fácil de personalizar y utilizar según las necesidades que se requiera.
- **Rentabilidad:** Edubuntu es libre de adquirir, utilizar y modificar.
- **Soporte:** Los autores del software se pueden contactar para dudas o sugerencias mediante correo electrónico y canales de IRC (Internet Relay Chat). (Technology, [s.a])

2.2.1.2 Cantivo

Cantivo es un proyecto que se inició en *Adell Group*, en el país de Noruega y desarrollado conjuntamente con el grupo *Adell* de la ciudad de México. En el año 2012 se lanzó una versión comercial de esta herramienta, misma que contaba con todo lo necesario para el mejoramiento de la infraestructura de escritorios. Cantivo para realizar su gestionamiento lo hace por medio de una interfaz intuitiva, haciendo uso del hipervisor KVM y el protocolo *Spice* que posee Linux. Esta plataforma instalada mediante sus capacidades hace posible que se pueda disfrutar de una calidad de streaming; además de ser de fácil instalación para su funcionamiento. (Cantivo, [s.a])



Figura 2.7 Pantalla de Administración de Escritorios Cantivo.

Fuente: <http://freecode.com/projects/cantivo-linux>

Entre las características con las que cuenta la herramienta están:

- La plataforma de Cantivo hace que la instalación y el despliegue sean de manera eficiente y rápida aprovechando de mejor manera el hardware para arrancar los primeros escritorios virtuales y así mismo la incorporación de nuevos escritorios en poco tiempo por medio del uso de plantillas.
- En cuanto a la gestión se lo realiza por medio de una interfaz de manera intuitiva para los usuarios, con características directas desde el navegador web.
- La API que se usa, las interfaces que usan los usuarios de la web y la aplicación cliente lo hacen de forma exclusiva. Está basado en la Transferencia de Estado Representacional (REST).

- Los usuarios por parte de los administrados brinda las posibilidades de que las contraseñas puedan ser vinculadas hacia una infraestructura de *Active Directory* o *LDAP* en caso de existir.
- Para el cliente brinda el acceso a su escritorio desde cualquier ordenador que se encuentre conectado a la red, sin percibir cambios en el mismo a pesar de que el acceso sea desde un equipo diferente esto se lo hace mediante el protocolo *Spice*. Brinda el soporte para sistemas operativos tanto *Windows* como *Linux*.

2.2.1.3 QVD (Quality Virtual Desktop)

Quality Virtual Desktop (QVD) es un proyecto creado por Qindel Group, y fue creado para brindar una solución de escritorios virtuales basados en Linux y aplicaciones en la nube. Permite la implementación de soluciones escalables y de bajo costo para los usuarios que tienen sus escritorios remotos. Esto es debido a que posee una potente infraestructura de escritorio virtual (VDI), el mismo que es de código abierto. Esta herramienta tiene como objetivo el brindar a sus clientes un servicio seguro, fiable y sobre todo fácil de gestionar que se puede utilizar e implementar de forma rápida sobre un entorno empresarial. Este proyecto además fue desarrollado para escritorios en Linux, con el fin de la generación de un ahorro de costos en las licencias y soporte al ser código abierto. (QVD, [s.a])



Figura 2.8 Pantalla de Administración de Escritorios QVD.
Fuente: <http://docs.theqvd.com/docs/QVDInstallationGuide.html>

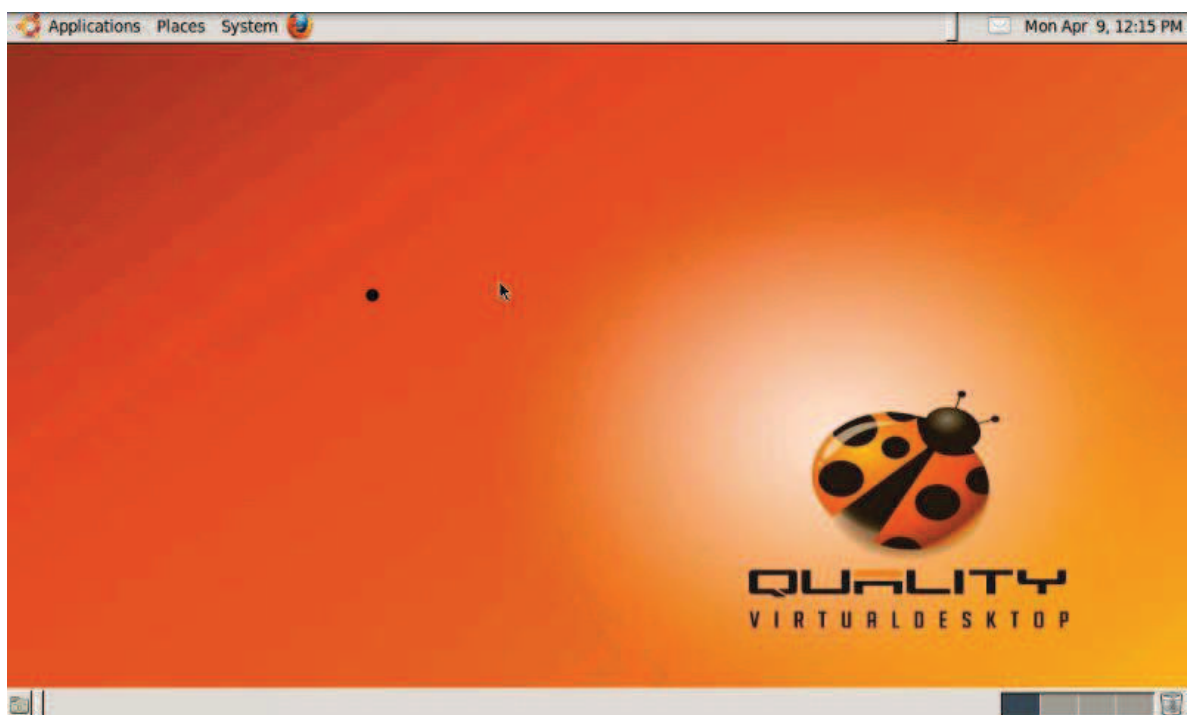


Figura 2.9 Captura de Pantalla de cliente Android de QVD.
Fuente: http://es.appszoom.com/android_applications/productivity/qvd-client-beta_cewoj.html

Entre los beneficios que ofrece QVD están:

- Ofrece un acceso de manera remota, a partir desde cualquier dispositivo y desde cualquier lugar garantizando seguridad.
- La conexión y el acceso para el inicio de sesión de un usuario se lo puede hacer con un ancho de banda reducido ya que hace uso de la tecnología NX para la reducción de datos transmitidos.
- Ahorro el cuanto al licenciamiento de programas y aplicaciones.
- En cuanto a la seguridad, ante cualquier tipo de inconveniente será capaz de recuperar los datos y restaurar en estados originales las máquinas virtuales gestionadas.
- Puede soportar cualquier escritorio Linux que se ejecuta en la parte superior de X11.
- Puede Realizar una ejecución de escritorios utilizando KVM y LXC.
 - **KVM:** En las máquinas virtuales hace un aislamiento entre el anfitrión y el invitado.
 - **LXC:** Permite aislar los procesos y los recursos sin la necesidad de proporcionar mecanismos de interpretación de instrucciones y otras complejidades de la virtualización completa.
- La Administración se la puede hacer por medio de la web o por medio de la herramienta por medio de línea de comandos.
- Con la alianza de Qindell Group con CodeWeavers ofrecen una mejora en sus servicios. Es así que CodeWeavers se puede ejecutar aplicaciones de Windows en diferentes sistemas operativos bajo la arquitectura x86.

2.2.1.4 Useful

Userful Multiplatform, está basado sobre Linux. Permite la implementación de escritorios virtuales sobre la nube, los mismos que pueden tener el sistema operativo Windows o Linux. La gestión de escritorios que permite es hasta de 21 estaciones desde un solo Pc principal, brindando a cada usuario una experiencia independiente de los otros usuarios y con un alto rendimiento. Esta herramienta es flexible y sencilla para su uso en cualquier organización. Fue diseñado para la optimización de la infraestructura de escritorios virtuales dentro de una red LAN. Utiliza un *server-appliance* y clientes zero simplificando la infraestructura de escritorios virtuales. (Userful, [s.a])



Figura 2.10 Interfaz del Centro de Control de Userful
Fuente: <http://demo.userful.com/ucc/>

Lo que ofrece Useful:

➤ Una VDI Sencilla

- Permite convertir los PC estándares en server-appliance para operar pantallas fijas.
- Funciona dentro de la red LAN
- Configuración en horas, no días
- Gestionado centralmente vía web

➤ Alto Rendimiento

- Rendimiento excepcional con multimedia HD.
- Excelente respuesta sin latencia.

➤ Flexibilidad

- Con el server-appliance se brinda una mezcla de Windows, Linux y escritorio en nube.
- Transición de clientes a aplicaciones en la nube.
- Cada cliente soporta un escritorio virtual independiente o pantalla personalizada.
- Despliegue uno o más escritorios para cada pantalla, incluyendo Microsoft Windows, Linux, escritorio en la nube y escritorios remotos

➤ Bajo Costo

- Menor costo a comparación de otras soluciones VDI.

2.2.1.5 Foss – Cloud

Foss-Cloud es una infraestructura de servidor integrada y redundante que es capaz de ofrecer los servicios tanto en la nube, como en el campo de la virtualización Windows o Linux basados en SaaS, servidor de terminales e infraestructura de escritorios virtuales (VDI). Permite el acceso a los servidores virtuales y las estaciones de trabajo (máquinas virtuales disponibles) internamente es decir a nivel local y a través del internet. Foss-Cloud brinda soluciones orientadas hacia todos los aspectos de la nube y es una herramienta de código libre capaz de sustituir a herramientas sujetas a un licenciamiento. (FOSS-Cloud) Entre las funcionalidades con las que cuenta están:

- Infraestructura de escritorio virtual (VDI)
- Infraestructura de servidor virtual (VSI)
 - Infraestructura como Servicio (IaaS)
 - Plataforma como servicio (PaaS)
 - Software como Servicio (SaaS)
- Almacenamiento en la Nube



Figura 2.11 Pantalla de Administración de Foss-Cloud

Fuente: <https://thecustomizewindows.com/2012/10/build-your-own-private-cloud-with-foss-cloud-free-software/>

Entre las características con las que cuenta se encuentran las siguientes:

- Soporta una integración plena para clientes virtuales Linux y Windows 32/64 bits.
- Cloud para servidores y virtualización de escritorios.
- Máquinas virtuales estables que pueden ser manipuladas también desde otros dispositivos.
- Escritorios dinámicos con imagen para atender a un grupo de usuarios.
- Aplicaciones, Video vía streaming.
- Acceso VDI a través de Windows y Linux, arranque PXE (Mediante la red) y dispositivos de mano.
- Consola de Administración basada en la web.
- Soporte de aplicaciones que utilizan el protocolo RDS (Sistema de Radiodifusión de Datos).

Capítulo 3: Evaluación de Software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012

En el capítulo anterior se presentó algunas opciones de herramientas de software libre para la gestión de las Infraestructuras de Escritorios Virtuales (VDI); mismas que fueron consideradas en un principio para la elaboración de este trabajo. Pero de entre esa lista de herramientas, las que fueron seleccionadas como candidatas finales para la evaluación son Ulteo y Windows Multipoint Server 2012, esto es debido a que a los dos paquetes de software se les considera aptos para una implementación con tecnología VDI. En el desarrollo del presente capítulo se mencionará las principales características y funcionalidades que poseen cada una de las herramientas, para así también posteriormente determinar cuál de estas dos opciones es la más conveniente en el caso de querer realizar una implementación de VDI dentro de un laboratorio en la Universidad del Azuay.

3.1 Herramienta de Software Ulteo

3.1.1 Origen

El proyecto Ulteo nació hace unos años atrás en el año 2006. El principal mentalizador del proyecto fue Gael Duval; considerado como uno de los personales más representativos en el mundo del software libre, quien además fue cofundador de la empresa encargada del desarrollo de un sistema operativo de nombre *Mandrake*. Pero tuvo una serie de inconvenientes con dicha empresa en el mismo año 2006. Desde entonces, Gael ya tenía mentalizado algunas ideas nuevas y que por supuesto iban a estar orientadas y basadas en la filosofía del software libre.

Es así que de esta manera se encamina sobre un nuevo proyecto, el mismo que se trataba de un nuevo sistema operativo al cual denominó "ULTEO". El proyecto fue descrito en un principio por el propio Gael, quien mencionó que se trataba de un proyecto nuevo que se basaba en un nuevo sistema operativo Windows pero orientado hacia la realización de las tareas del hogar y de la oficina. Además de esto el proyecto nuevo tenía una web en

la cual se lo podía seguir hasta que concluya e incluso en la finalización del mismo permitía la descarga de una versión Beta para su respectiva prueba.

La fecha en la fue lanzada la primera versión Beta de Ulteo fue el 6 de diciembre del año 2006, luego de varios meses llenos de trabajo tras el mismo. Esta versión si bien en una etapa inicial genero polémica entre los usuarios posibles del mismo, cuando pudieron probar en su primera versión, lo percibieron como cualquier otro sistema Linux sin cambio alguno al utilizarlo. Pero Gael tenía más proyección acerca de este nuevo sistema. Es así que después de no mucho aparecieron nuevas ideas y alternativas que finalmente lograron que los usuarios se interesen por el uso de esta nueva herramienta que se ponía a disposición y que los ayudaría a la utilización de software libre en otras plataformas. (Benchimol, 2011)

3.1.2 Que es Ulteo

Ulteo (OVD) es una plataforma abierta y segura de escritorios y aplicaciones virtuales. Está diseñada para soportar los servicios de escritorios remotos tanto en sistemas operativos Windows como Linux (Ulteo, [S.a]). Las publicaciones hechas con esta herramienta se las puede acceder desde cualquier dispositivo de la empresa sean Computadores de Escritorio, Laptops, Tabletas, Móviles, generando así beneficios en la empresa reduciendo la complejidad del puesto de trabajo y por tanto su coste. Ulteo se destaca por la capacidad de integración, independencia del sistema operativo y la sencillez de administración del entorno de las publicaciones.

La tecnología OVD se encuentra basada en un servidor, el mismo que se encarga de la combinación de varios servidores contando con un servidor de aplicaciones Web y un cliente *state-of-the-art* web (disponible en una versión HTML5). Ulteo tiene como objetivo principal el de permitir que múltiples usuarios accedan a un mismo escritorio de manera simultánea. Además se encarga de evitar una serie de desventajas de uso compartido que se tienen en el escritorio convencional. (Thomas, 2013)

3.1.3 Arquitectura de Ulteo

Ulteo OVD hace uso de diferentes tipos de servidores, los mismos que cumplen diferentes tipos de funciones. Existen partes de los servidores que necesariamente se requieren para su correcto funcionamiento, y así también hay partes que son opcionales para su uso. Dentro de la Arquitectura que posee Ulteo se encuentra los siguientes componentes:

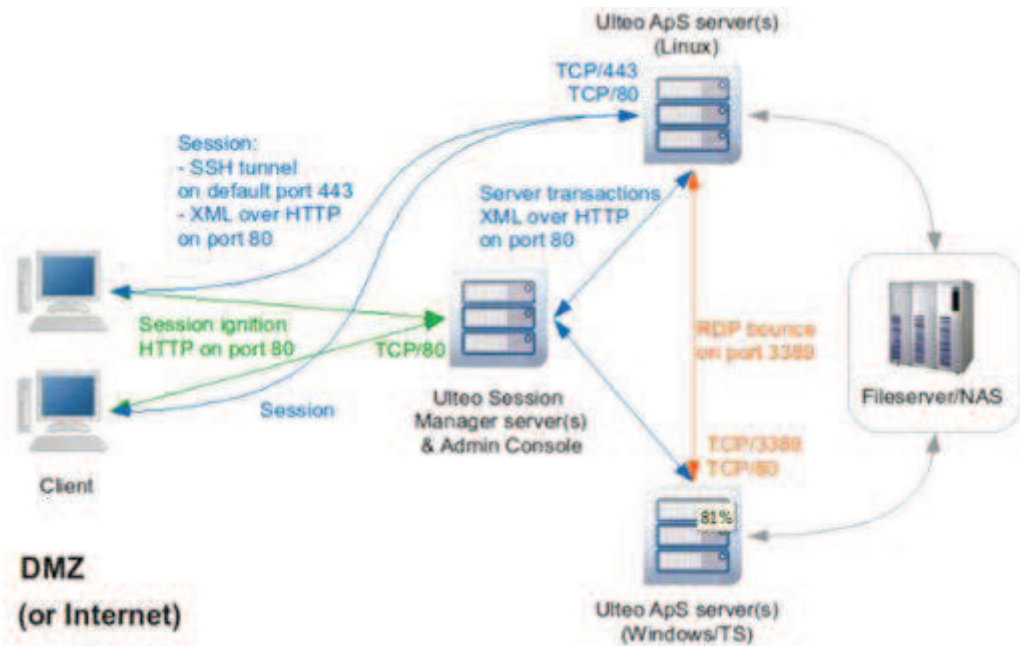


Figura 3.1 Arquitectura de Ulteo OVD

Fuente: <https://jorgegonzalezmartos.wordpress.com/2011/12/15/ulteo/>

3.1.3.1 Gestor de Sesiones (Session Manager)

El servidor de Gestor de Sesiones es considerado como la parte más importante dentro de la arquitectura del Ulteo OVD, además de ser el primer software que se debe instalar. Las razones para esto es que dentro del mismo es en donde se realiza la gestión a los inicios de sesiones, además de que este también aloja la consola de administración. La instalación del mismo se lo puede hacer en Linux, para realizarlo dentro de Windows se requiere previamente tener instaladas unas fuentes para poder ejecutar el instalador. (Ulteo, [S.a])

3.1.3.2 Servidor de Aplicaciones (Application Server)

El servidor de aplicaciones es aquel que aloja el grupo de aplicaciones que poseen para ciertos usuarios o a su vez grupos de usuarios. La característica principal de este servidor es que el mismo puede estar ejecutándose tanto para el sistema operativo Windows como para Linux, esto va de la mano según la aplicación que se requiera acceder. Además Ulteo OVD permite realizar una mezcla de aplicaciones. El acceso a este servidor también puede hacerse por medio de visualización remota. (Ulteo, [S.a])

3.1.3.3 Cliente Web (Web Client)

El Cliente Web es un software utilizado para el inicio de sesión en una máquina que es utilizada como cliente, pero sin requerir una instalación previa de algún software aparte dentro de esa máquina. Las sesiones también se pueden iniciar por medio de un OVD Native Client. (Ulteo, [S.a])

3.1.3.4 Servidor de Archivos (File Server)

La instalación de este servidor se realiza en Linux, se puede instalar en el mismo equipo que se utiliza para las aplicaciones. La gestión de archivos se hace de manera centralizada, para de esta manera asegurar el acceso de los usuarios a los archivos cuando se hace uso de aplicaciones que se encuentran alojadas en diferentes servidores. El Servidor de Archivos tiene dos perfiles usuarios y carpetas compartidas; todos estos archivos son gestionados mediante un sistema de archivos de red cuyo acceso se hace cuando se ejecutan las sesiones de usuario. (Ulteo, [S.a])

3.1.3.5 Puerta de Enlace (Gateway)

Ulteo hace uso de varios puertos entre los que frecuentemente se usan dentro de esa herramienta están el HTTPS (443) y RDP (3389). Pero existen inconvenientes con estas puertas de enlace, esto es debido a que cuando

la conexión se la intenta realizar por medio de medios móviles (teléfonos, tabletas) no se permitirá el acceso ya que existen algunos servidores de seguridad que tienen bloqueados esos puertos para su acceso. (Ulteo, [S.a])

3.1.3.6 Subsistema (Subsystem)

Otro componente de Ulteo dentro de la arquitectura es el subsistema. Dentro del subsistema se encuentran: El servidor de Aplicaciones, el servidor de archivos y un escritorio Ulteo preinstalado. Este archivo se lo instala en cualquier distribución compatible del Linux, y se puede obtener descargándolo después de la instalación del Session Manager. Este subsistema es la forma más fácil de configuración de una arquitectura para demostración. (Ulteo, [S.a]).

3.1.4 Puertos Que Utiliza Ulteo

La estructura de Ulteo OVD hace el uso de varios puertos, entre los cuales principalmente hace uso del puerto HTTP (S) (80, 443), RDP (3389), y opcionalmente VNC (5910) que es utilizado para la transmisión de contenido hacia la pantalla.

En cuanto a la comunicación entre el Servidor Web Apache y el Administración de Sesiones, se lo hace por medio de los puertos 1112 y 1113 (TCP). Para el Servidor de Archivos se hace uso del puerto 139 (TCP). El Servidor de Aplicaciones hace uso del puerto 455 (TCP), además hace uso del puerto 1111 (TCP) que es usado para las actualizaciones de estado del Servidor de Aplicaciones. En cuanto para brindar el servicio de impresión CUPS lo hace por medio del puerto 631 (TCP). La base de datos MySQL hace uso del puerto 3306. Para el uso del protocolo XRDP se lo realiza por medio del puerto 3350 (TCP). (Thomas, 2013)

3.1.5 Requisitos Para Instalación

Los requisitos mínimos para la instalación de Ulteo son los siguientes:

- En entornos de Laboratorios se requiere un núcleo de CPU y 1 Gb de Memoria RAM.
- Los requisitos para los componentes *Session Manager* son 2 núcleos y 2 Gb de RAM.
- Los requisitos para el Cliente web es de 1Gb de RAM.

3.1.6 Características Administración Ulteo

3.1.6.1 Interfaz Administrativa

La interfaz de administración de Ulteo es sencilla e intuitiva para que el administrador del servidor pueda llevar a cabo una correcta gestión tanto de los usuarios como de las aplicaciones. Para tener acceso la misma es necesario contar con un navegador Web, sobre el cual se debe ingresar la siguiente dirección **[http://\[Dirección ip del servidor Ulteo\]/ovd/admin](http://[Dirección ip del servidor Ulteo]/ovd/admin)** misma que re direccionará hacia el panel administrativo donde se ingresa el usuario y la contraseña del administrador.

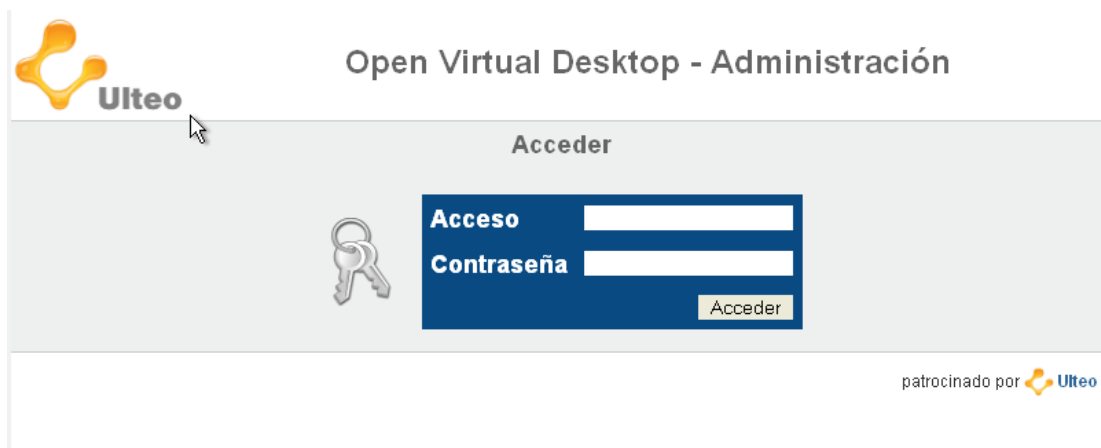


Figura 3.2 Arquitectura de Ulteo OVD

La siguiente pantalla es la administrativa que se compone básicamente un menú para servidores, usuarios, aplicaciones, configuración general y estado.



Figura 3.3 Menú Administración Ulteo

3.1.6.1.1 Servidores

La pestaña de servidores es donde se puede realizar la gestión de los diferentes tipos de servidores que se encuentran instalados en Ulteo. En esta opción muestra al administrador, la lista de servidores que se encuentran instalados. A estos servidores se les puede gestionar presionando en el botón gestionar que se encuentra al lado derecho de cada servidor. A los servidores se les puede pasar de un estado en línea a un estado de mantenimiento, esto es para evitar el ingreso de usuario en el caso de aplicar alguna actualización o cargar una nueva aplicación al servidor.

Al presionar el botón gestionar muestra una información detallada de lo que contiene el servidor estos datos son: La versión del servidor instalado, sus características, datos de monitorización referentes a ese servidor, nombre o dirección que tiene el equipo en la red, numero de sesiones disponibles para el servidor (este número se puede aumentar o disminuir), un listado de las aplicaciones con las cuales cuenta, los perfiles de los usuarios que manejan ese servidor, y finalmente las carpetas compartidas que posee.



Figura 3.4 Pantalla Administración Servidores

El servidor por defecto que instala Ulteo es un servidor Linux. Además contiene un submenú con las siguientes opciones: Servidores no Registrados, Tareas, Carpetas Compartidas y Perfiles.

Servidores no Registrados: Esta opción permite registrar un servidor que se desee agregar al Ulteo, después de haber instalado el software agente respectivo aparecerá el servidor en la lista de no registrados. Para poner en funcionamiento el servidor se tendrá que registrar e inmediatamente estará listo para su uso.

Tareas: Muestra el listado de las tareas que se han realizado en el servidor. Además dentro de esta opción se puede ejecutar instalaciones remotas de paquetes o así mismo realizar una actualización del sistema interno y sus actualizaciones en los servidores de aplicaciones de Linux.

Carpetas Compartidas: Muestra una lista de las carpetas compartidas que posee el servidor. Además permite la creación de carpetas compartidas para los usuarios y que estos utilizando estas carpetas puedan intercambiar archivos; en caso de que el cliente no tenga una unidad de almacenamiento local los archivos se guardarán dentro de las carpetas compartidas.

Perfiles: Contiene una lista de los perfiles de los usuarios que están almacenados en el servidor.

3.1.6.1.2 Usuarios

La pestaña usuarios es en donde se puede realizar la gestión de los usuarios que están registrados en el servidor. Aquí se visualiza un listado de todos los usuarios, además posee la opción de agregar nuevos usuarios al mismo. Otra de las opciones es la denominada "Poblar", misma que nos sirve para crear un grupo de usuarios (solamente para pruebas).

Así mismo se puede gestionar información de los usuarios, presionando el botón gestionar presentará la información más detallada del mismo además permitirá el cambio de contraseña, presentará el grupo de usuario al que pertenece y así mismo las aplicaciones que están publicadas para ese usuario.



Figura 3.5 Pantalla Administración Usuarios

El submenú de usuarios contiene las siguientes opciones: Grupos de Usuarios, Publicaciones, Asistente de Publicación.

Grupos de Usuarios: Esta opción presenta un listado de grupos de usuarios que tenemos creados. Permite la creación de nuevos grupos de usuarios, brinda la posibilidad de gestionar un grupo de usuarios y las publicaciones que se tienen asignadas para ese grupo.

Publicaciones: Permite establecer las publicaciones o asociaciones de grupos de usuarios contra grupos de aplicaciones, se selecciona el grupo de usuarios y el grupo de aplicaciones que se le desee asignar y se realizará la asociación.

Asistente de Publicación: El asistente de publicación permite al administrador la creación de publicaciones orientadas hacia un grupo de usuarios todo esto de manera fácil y guiada por un asistente. También permite la creación de un grupo de usuarios nuevo en caso de no existir.

3.1.6.1.3 Aplicaciones

Dentro de la pestaña de aplicaciones se realiza la gestión de todas las aplicaciones que se tiene cargadas sobre los servidores instalados en Ulteo. La pantalla inicial muestra un listado general de todas las aplicaciones detalladas (con la descripción y plataforma de sistema operativo al que pertenecen) que se tiene a disposición. Así mismo permite la gestión de una aplicación es decir, podemos desde asociarla a un grupo de aplicaciones hasta eliminarla del servidor al que pertenece.

Dentro del menú de aplicaciones nos encontramos con algunas opciones más tales como: Grupos de Aplicaciones, Tipos Mime, Aplicaciones Estáticas, Publicaciones y Asistente de Publicación.



Figura 3.6 Pantalla Administración Aplicaciones

Grupos de Aplicaciones: Permite la gestión y la creación de grupos de aplicaciones orientadas hacia los usuarios. Al ingresar a esta opción muestra una lista de los grupos de aplicaciones existentes; dentro de la gestión brinda la posibilidad de eliminar el grupo o así mismo de deshabilitarlo y agregar nuevas aplicaciones al mismo.

Tipos Mime: Permite realizar la asociación de archivos y aplicaciones. Dentro de esta opción se muestra un listado de las aplicaciones correspondientes y su extensión, además permite personalizar la aplicación dando la opción de cambiar de ícono.

Aplicaciones Estáticas: Permite la ejecución de aplicaciones que no se encuentran registradas. En esta opción se muestra un listado de aplicaciones que detecta el sistema, permite ingresar nuevas aplicaciones y en la gestión se puede modificar la configuración además muestra el comando por medio del cual se puede arrancar dicha aplicación.

Publicaciones y Asistente de Publicación: Estas dos opciones son las mismas que se describieron dentro del menú de usuarios.

3.1.6.1.4 Configuración

Dentro de la pantalla de configuración existen varias opciones entre las cuales están: Configuración Base de Datos, Ajustes del Sistema, Ajustes del Servidor, Configuraciones de Integración del Dominio, Configuraciones de Autenticación, Ajustes de la Sesión, Configuración de Eventos, Configuraciones del Web, Modificar la Contraseña del Administrador.

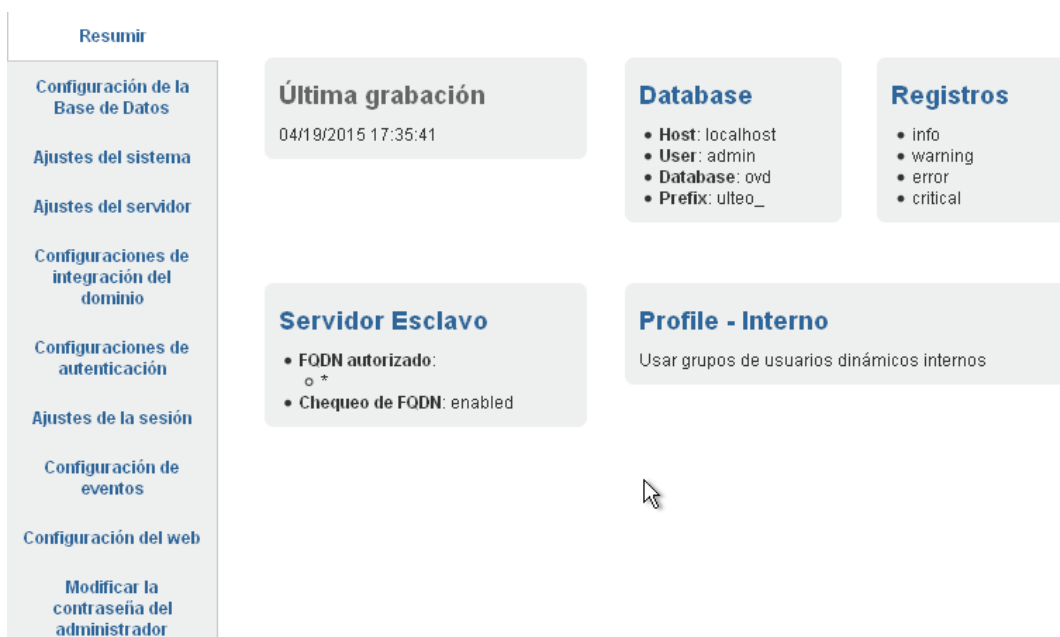


Figura 3.7 Pantalla Administración Configuración

Configuración Base de Datos: Esta opción muestra la configuración actual con la que cuenta nuestra base de datos Ulteo, además brinda la posibilidad de modificar la dirección del host donde se encuentra ubicada la base de datos, nombre de la base de datos, el usuario y la contraseña de base de datos.

Ajustes del Sistema: Dentro de esta opción se puede configurar una serie de opciones entre las más importantes se puede mencionar el idioma, cambiar al sistema a modo mantenimiento, la integración de dominio (Microsoft, Interno, Directorio LDAP, Novell), El número máximo de sesiones (en caso de querer delimitar) y parámetros para establecer una política de delegación de la administración.

Ajustes del Servidor: Esta opción permite realizar un ajuste de manera fácil y rápida de parámetros que permiten configurar las relaciones entre servidores

de aplicaciones y servidores de archivos cuando tienen que hacer un balanceo de carga (compartir procesos, tareas, recursos, etc.).

Configuraciones de Integración del Dominio: Esta sección permite la configuración de los datos de un usuario y contraseña para realizar una conexión con Active Directory, Directorio LDAP o con Novell. Por defecto se encuentra configurado para trabajar con el dominio interno de Ulteo.

Configuraciones de Autenticación: En esta sección brinda la posibilidad de configurar el método con el cual nos autenticamos al sistema, brinda la posibilidad de interconectar con un servidor de autenticación central (CAS) y los parámetros de *token* si es que se quiere autenticar de esa forma.

Ajustes de la Sesión: Permite realizar la configuración de los parámetros relativos a los perfiles de los usuarios, por ejemplo se puede configurar el idioma de la sesión, el tiempo de expiración de una sesión, re direccionamiento de las impresoras e unidades que tiene el cliente, etc. Además también se puede configurar los parámetros básicos de ajustes de aplicaciones remotas como por ejemplo la activación de un escritorio remoto, permitir aplicaciones externas a ese escritorio, etc.

Configuración de Eventos: La configuración de eventos sirve para que el sistema tenga un vínculo con el administrador, en esta opción se puede registrar el correo electrónico y en caso de existir alguna alerta enviar una notificación. Las alertas que permite configurar es cuando el servidor ha cambiado de estado, cuando fallo un inicio de sesión o un fallo de un SQL.

Configuraciones del Web: Dentro de la configuración web existen 2 parámetros que podemos configurar, la primera es si queremos que se muestre la lista de usuarios que tenemos al hacer el login y la segunda es si el servicio web está disponible públicamente o no.

Modificar la Contraseña del Administrador: Esta opción es para modificar la contraseña del administrador del servidor Ulteo.

3.1.6.1.5 Estado

En estado existen distintas opciones entre las cuales están: Sesiones, Registros, Reportes, Noticias, Sumario.



Figura 3.8 Pantalla Administración Estado

Sesiones: En esta parte se refleja un listado general de todas las sesiones que se encuentran activas en el servidor. Cuando se tiene sesiones activas, se puede consultar información de la misma por ejemplo a que servidor pertenece, los datos del usuario e hasta las aplicaciones que se está manipulando ese usuario. Además brinda la posibilidad de eliminar la sesión de un usuario.

Registros: Esta opción brinda la posibilidad de visualizar e incluso hasta de exportar los registros que tiene el servidor.

Reportes: La opción reportes brinda al administrador del servidor una serie de reportes y gráficos estadísticos del funcionamiento del servidor. Permite también establecer un filtrado entre fechas. Los reportes que brinda son acerca del número de sesiones lanzadas, número de sesiones activas, el reparto de sesiones, estado de fin de sesión, uso del CPU y uso de la RAM.

Noticias: Permite la publicación de cualquier noticia dirigida a los usuarios, misma que pueden visualizarla luego de la publicación, además también se puede eliminar las noticias que han sido publicadas.

Sumario: Presenta un listado con el resumen completo de cada usuario y sus configuraciones, nombre de usuario, los grupos de usuarios a los que pertenece, los grupos de aplicaciones a las cuales tiene acceso, las carpetas compartidas y cuál es el perfil del usuario.

3.1.6 Interfaz de Usuario Ulteo

Para el acceso al escritorio de Ulteo se puede hacer de distintas maneras, la más simple es haciendo uso de un navegador Web por medio del cual iniciaremos una sesión. En el navegador se introduce la siguiente dirección **http://[Dirección ip del servidor Ulteo]/ovd**, posteriormente a esto nos redireccionara a la pantalla en la cual se debe ingresar el usuario y contraseña para iniciar una sesión. Una vez ingresada la sesión se visualizará el escritorio cargado. La interfaz es sencilla como una computadora normal.

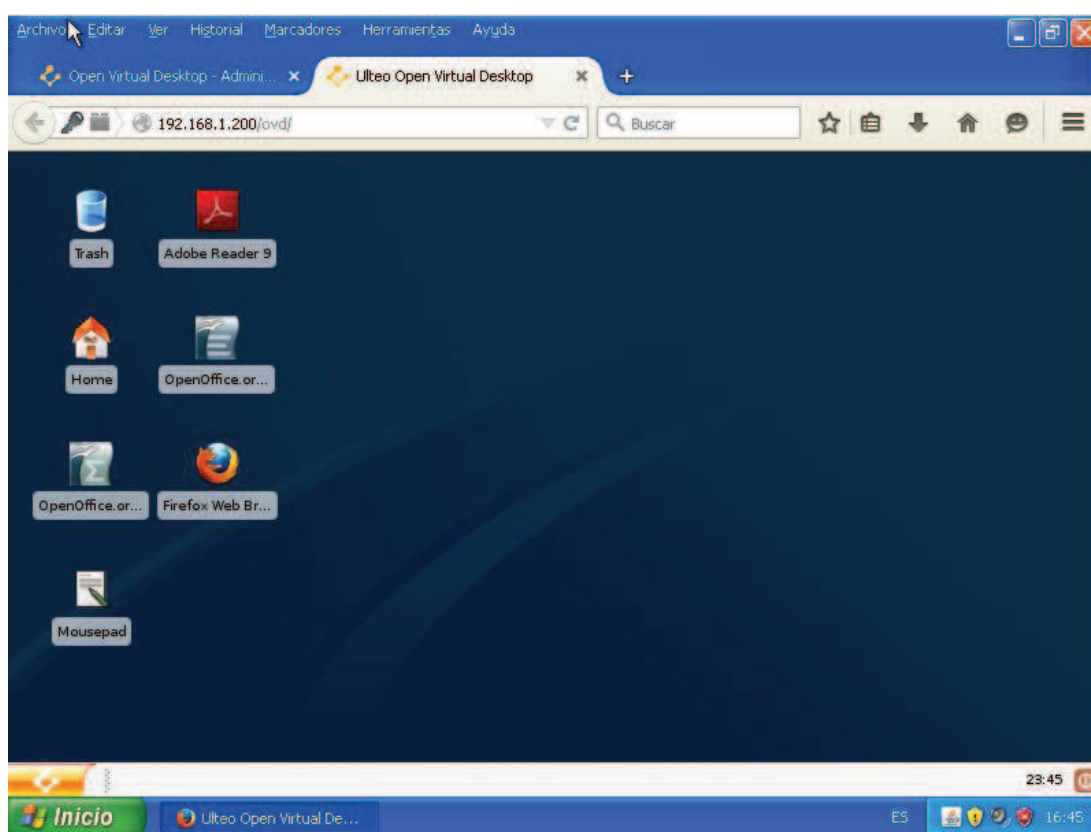


Figura 3.9 Ejemplo de Escritorio Virtual Ulteo Sesión de Usuario

El acceso a la interfaz de usuario también se lo puede hacer mediante un software propiamente de Ulteo cuyo nombre es Ulteo Nativo Client. Además de contar con el soporte para las tabletas y teléfonos inteligentes, que

cuentan con la aplicación de Ulteo para así poder acceder al escritorio virtual de Ulteo.

3.1.6.1 Native Client

Native Client es un software propio de Ulteo, que no está disponible para su descarga gratuita, sino que debe acceder a una cuenta *gold* mediante la página de Ulteo para obtener una clave, el link de descarga del instalador. La instalación es sencilla mediante un Asistente de instalación, además de contar con la información propia de la herramienta en la página para realizar este proceso.

Una vez instalado, al ejecutar el software aparecerá una pantalla donde se requiere el nombre del usuario y la contraseña; además se puede realizar una configuración avanzada para el inicio de sesión similar a cuando se realiza este procedimiento mediante el navegador web. Al final luego de iniciar sesión se visualizará el interfaz del usuario con sus aplicaciones.

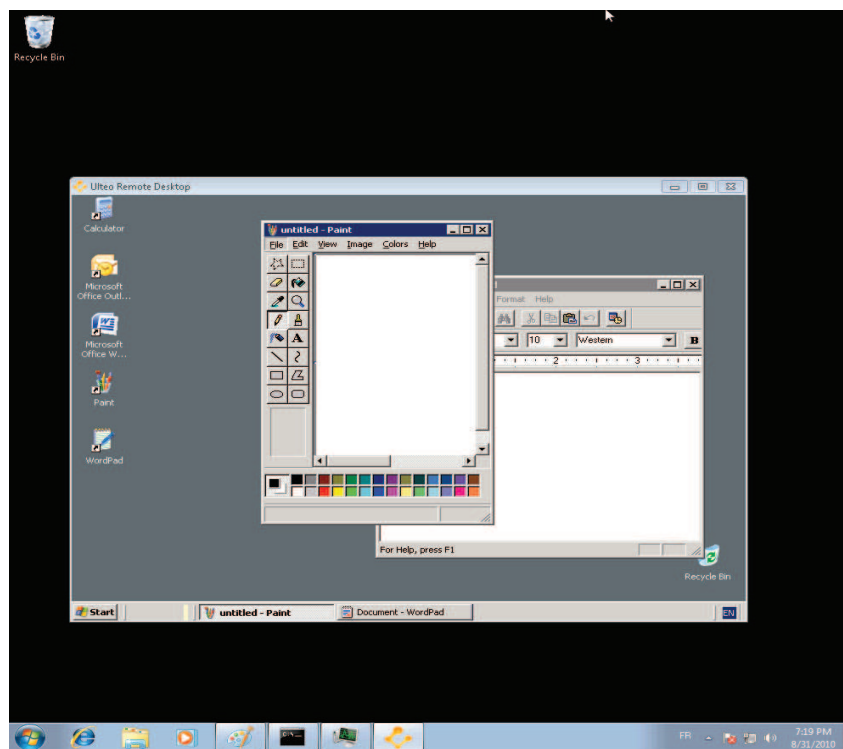


Figura 3.10 Ejemplo de Escritorio Virtual Ulteo con Native Client.
Fuente: <http://archive.ulteo.com/ovd/3.0.4/docs/NativeClient.html>

3.2 Herramienta Windows Multipoint Server 2012

3.2.1 Que es Windows Multipoint Server

Windows Multipoint Server 2012 fue construido tomando como base la tecnología de *Windows Server 2012*. El objetivo principal que se toma para la creación del Multipoint Server es la de compartir un equipo entre varios usuarios. En otras palabras esta solución creada por Microsoft establece la posibilidad de que múltiples estaciones locales puedan ser conectadas a un solo computador, permitiendo compartirlo entre varios usuarios sea para la realización de tareas grupales o simplemente para que cada usuario trabaje en su máquina de manera independiente simulando a un equipo tradicional. Gracias a esta posibilidad esta herramienta es considerada como una alternativa que permite realizar un ahorro en el entorno informático y es una herramienta orientada hacia los docentes y estudiantes. (Microsoft T. , 2013)

Los docentes que hacen uso de esta herramienta pueden interactuar con los estudiantes por medio de mensajería instantánea o a su vez en caso de ser necesario también manipular el escritorio del estudiante. Permite la incorporación fácil de un programa para su uso. Todo en un entorno de uso fácil ya que la interfaz con la que cuenta es basada en la interfaz del tradicional Windows. (Microsoft T. , 2013)

MultiPoint Server 2012 también proporciona una solución de gestión fácil para la administración de sistemas *MultiPoint Server*, conocida como Administrador de *MultiPoint*, y una solución de gestión fácil para la administración diaria, conocida como Panel de *MultiPoint*.

MultiPoint Server está disponible en las dos versiones siguientes:

- **Standard:** Permite hasta 10 estaciones conectadas simultáneamente. Unirse a un dominio no es compatible, ya que no soporta la virtualización como un sistema operativo anfitrión o invitado.

- **Premium:** Permite hasta 20 estaciones conectadas simultáneamente. Unirse a un dominio es compatible. La virtualización es compatible como un sistema operativo anfitrión o invitado con un modelo 1 + 1 de licencias.

3.2.2 Arquitectura Windows Multipoint Server 2012

El sistema operativo *Windows Multipoint Server 2012* se encuentra basado en la arquitectura de *Microsoft Windows Server 2012* utilizando la tecnología de servicios de escritorios remotos, a continuación se presenta la Arquitectura sobre la cual está basado.

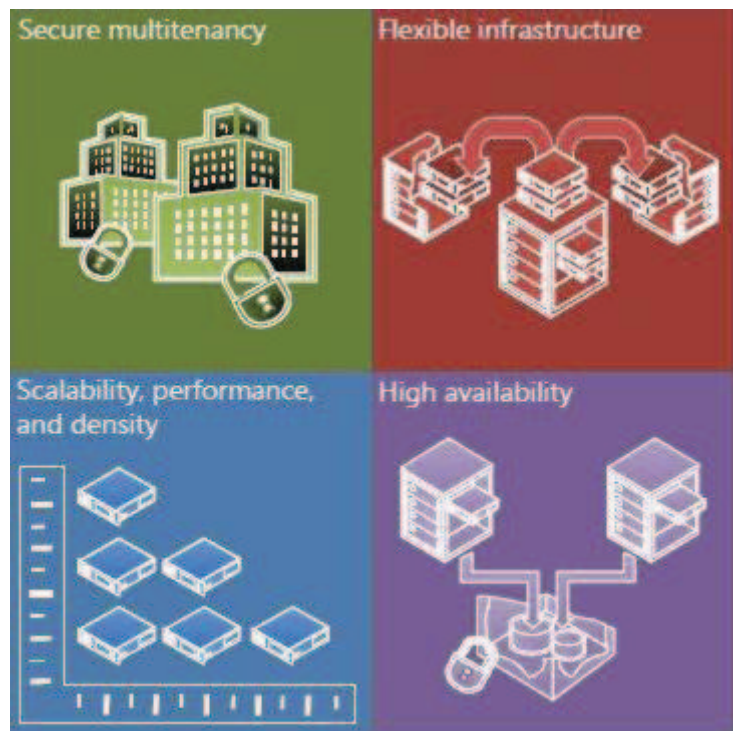


Figura 3.11 Arquitectura de Hyper-V Componente Windows Server 2012.

3.2.2.1 Seguridad Multiusuario (Secure Multitenancy)

La seguridad de un entorno multiusuario que se encuentra almacenado en el servidor físico o aislado es importante, por esta razón es que posee incorporado una serie de nuevas capacidades de aislamiento y seguridad. La seguridad multiusuario que ofrece además permite una ampliación

mediante el uso de un conmutador virtual, el mismo que permite la incorporación de nuevos *pluggins* con capacidades y seguridades de red mejoradas. (Microsoft, Windows Server 2012 Hyper-V Component Architecture Poster and Companion References, [s.a])

3.2.2.2 Infraestructura Flexible (Flexible Infrastructure)

Ofrece un acceso fácil hacia la red virtualizada en el instante en el que sea requerido, brindando de esta manera a los usuarios una infraestructura flexible. Con esta Infraestructura lo que se logra lo que es la reducción de la sobrecarga de tipo administrativa que se tiene en el entorno; esto lo hace debido a la posibilidad de migración de manera flexible de las máquinas virtuales y los dispositivos de almacenamiento de máquina virtual fuera de un entorno clúster. Otro de los beneficios que se obtiene es la de mejorar a las redes, red de área local virtual (VLAN), permitiendo la incorporación de máquinas virtuales en cualquier nodo, independientemente de la dirección IP que se tenga. (Microsoft, Windows Server 2012 Hyper-V Component Architecture Poster and Companion References, [s.a])

3.2.2.3 Escalabilidad, Rendimiento y Densidad (Scalability, Performance and Density)

Las capacidades con las que ha sido diseñado son las siguientes, la herramienta posee la capacidad de soportar un total de hasta 64 procesadores de 1 Terabyte (TB), esto es orientado hacia los sistemas operativos invitados. En cuanto a las capacidades que los discos duros se han mejorado estableciendo un nuevo formato de disco virtual, cuya capacidad se dice que es capaz de soportar hasta 64 TB por cada disco virtual; además de proveer así mismo una gran capacidad adicional para la ejecución de cargas de trabajo considerables. Entre otras de las funcionalidades que se tiene, es la de poder hacer uso de una herramienta de medición para controlar el consumo de recursos físicos, la transferencia de datos descargados y mejorar la calidad de servicio que se brinda para el

cumplimiento de los requisitos mínimos del ancho de banda. (Microsoft, Windows Server 2012 Hyper-V Component Architecture Poster and Companion References, [s.a])

3.2.2.4 Alta Disponibilidad (High Availability)

La alta disponibilidad es un factor que ha sido considerado ofreciendo a los usuarios una gran cantidad de opciones. Entre las mejoras que se incorporan están las que se dirigen hacia las copias de seguridad incremental dentro de los entornos clúster. De esta manera se ha logrado ampliar el entorno clúster de máquinas virtuales soportadas hasta 4.000, mismas que funcionan de manera paralelas y además puede utilizar un cifrado *BitLocker Drive Encryption*. Otra ventaja dentro de este punto es la de la replicación de máquinas virtuales (utilizando Hyper-V Replica) cuya ubicación se encuentra fuera del entorno, y brinda la posibilidad de hacer uso de estas replicas realizadas permitiendo la conexión en el caso de existencia de algún error en las máquinas primarias. (Microsoft, Windows Server 2012 Hyper-V Component Architecture Poster and Companion References, [s.a])

3.2.3 Funcionalidades de Multipoint Server 2012

Windows Multipoint Server 2012 es una herramienta que al estar basado en *Windows Server*, posee una serie de características y capacidades. Como se mencionó con anterioridad es fácil de instalación y así también de manejo ya que brinda al usuario una experiencia en interfaz como la de *Windows*. Entre las capacidades con las que cuenta son: *Server Virtualization, Storage, Networking, Server Management and Automation, Web and Application Platform, Access and Information Protection y Virtual Desktop Infrastructure*.



Figura 3.12 Windows Multipoint Server Capacidades.

Fuente: (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.1 Virtualización de Servidores (Server Virtualization)

Es una plataforma de virtualización que provee funcionalidades, permitiendo de esta manera generar ahorros a los distintos tipos de organizaciones (grandes, medianas, pequeñas). Con el uso de Windows Server 2012 R2, permite aprovechar tanto la tecnología antigua como la actual. El servidor proporciona una transformación a el centro de datos con *Hyper-V* en Windows Server 2012 R2 permite virtualizar hasta 320 procesadores lógicos, 4Tb de memoria y 1.024 máquinas virtuales activas.

Permite la creación de máquinas virtuales de manera independiente, así mismo la gestión de los recursos que se ocupan de manera equilibrada. Otra funcionalidad es la movilidad de las máquinas virtuales sin causar inactividad de un sistema físico a otro. Otra de sus características es la compatibilidad que tiene con un soporte integral para invitados Linux ejecutándose encima de *Hyper-V*. (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.2 Almacenamiento (Storage)

Está diseñado con enfoque hacia las capacidades de almacenamiento. Entre las mejoras que se han incorporado están la virtualización sofisticada a la pila de almacenamiento (agrupa varias unidades de disco duro juntas), la

creación de unidades de administración virtualizadas (espacios de almacenamiento para crear agrupaciones de almacenamiento) permitiendo la ampliación de la capacidad elástica, y la administración. Brinda un almacenamiento por niveles para la disponibilidad de datos de uso frecuente y de uso casual. Hace uso del protocolo SMB (Server Message Block) para el acceso directo a la memoria (RDMA) con una latencia baja en operaciones de lectura como escritura.

Existe una reducción del tiempo de inactividad del servidor y la interrupción de aplicaciones, debido al almacenamiento de datos de la aplicación de servidor en recursos compartidos de archivos, ofreciendo así confiabilidad, disponibilidad, capacidad de administración y de alto rendimiento. Otra de las características es que utiliza *Recovery Manager Hyper-V* de Windows Azure, para la una recuperación de datos robusta utilizando la tecnología Hyper-V Replica. Cuenta con una API de administración de almacenamiento e interfaces de proveedores para poder realizar una gestión de forma centralizada. (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.3 Redes (Networking)

La gestión de redes completa desde un servidor es de manera sencilla, brindando fiabilidad y escalabilidad que se tendría en múltiples servidores a un costo menor. Permite la creación de redes definidas por software (SDN) ofreciendo una unificación en la gestión de la infraestructura física y virtual. Puede aislar el tráfico de la red en diferentes unidades de negocio o clientes, también permite mover máquinas virtuales según sea necesario dentro de su infraestructura virtual, preservando sus asignaciones de red virtual. Otra de las características que se tiene es la de conectividad entre instalaciones, por medio de VPN se puede establecer instalaciones de conectividad entre empresas de distinta ubicación; además se permite la conexión en subredes privadas en una red de nube alojada.

Es compatible con dispositivos de red SR-IOV aumentando el rendimiento de la red, reduce la latencia al tiempo que reduce la sobrecarga de la CPU de

host requerido. Proporciona una tolerancia de fallos en los adaptadores de red. Para la gestión de redes se ha incorporado la Gestión de la dirección IP (IPAM), la misma que permite visualizar tanto el espacio físico y el de direcciones virtuales en una sola vista, incluyendo las subredes IP inquilino y espacios de direcciones. . (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.4 Gestión y Automatización del Servidor (Server Management and Automation)

Brinda la posibilidad de gestionar centros de datos a través de mejoras en la infraestructura basada en estándares, esto se lo realiza por medio de interfaces de programación de aplicaciones (API) que son más fáciles de utilizar para los desarrolladores y profesionales de TI. Por medio del administrador de servidores se puede proveer servidores y fuera de línea, acceder a los discos duros virtuales desde el escritorio, sin necesidad de un acceso físico al sistema o conexiones de protocolo de escritorio remoto (RDP) para cada servidor. Además también se puede realizar una gestión de un grupo de servidores de forma colectiva. Posee *Windows PowerShell* el cual ofrece la automatización integral, flexible y sencilla de los servidores de Windows para el manejo de las funciones de servidor y aspectos del centro de datos. (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.5 Web y Plataforma de Aplicaciones (Web and Application Platform)

Ofrece un soporte para aplicaciones portátiles a través de instalaciones híbridas y privadas alojadas y también para *Windows Azure*. Es una parte fundamental para las futuras aplicaciones que deberán ser construidas para su uso en la nube. El soporte de lenguajes de programación y herramientas son: *Microsoft Visual Studio* y *Microsoft .NET Framework*. Con estas herramientas se pueden desarrollar las soluciones para las plataformas *Windows Server* y *Windows Azure*.

Los servicios que posee de nuevo esta versión es el que introdujo *Internet Information Services* que se denomina "CPU Estrangulamiento"; este consiste en que se puede establecer el consumo máximo de la CPU para el uso de un grupo selecto de aplicaciones. Otra característica es que tiene un almacén de certificados SSL centralizado cuya función es la de asignación dinámica de certificados a sitios web que no los poseen y estos se pueden almacenar en un recurso compartido. Posee un soporte de varios idiomas y los lenguajes de programación con los que se pueden utilizar son *.NET*, *PHP*, *Node.js* y *Python* además de soportes para *PHP* y *MySQL*. (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.6 Acceso y Protección de Información (Access and Information Protection)

Permite la adaptación a los nuevos cambios y una mejora en el acceso remoto en *Active Directory*, en los servicios de federación de *Active Directory*, además de la introducción de acceso a la información basada en políticas y auditorías con *Dynamic Access Control*. El acceso remoto es flexible y usa un concepto que se denomina como "Registro del Dispositivo o Únete al lugar de Trabajo", con esto el usuario es capaz de registrar sus dispositivos BYO para el inicio de sesión único y la obtención de acceso a los datos corporativos creando un vínculo con el usuario y dispositivo en *Active Directory*. Otra de las características con las denominadas "Carpetas de Trabajo" las mismas que permiten a los usuarios la sincronización de archivos entre los servidores y sus dispositivos.

Proporciona una única vista de la información del usuario, ayudando de esta manera principalmente a la reducción de carga para la gestión de múltiples credenciales. También ofrece un sistema de clasificación de datos, la clasificación se puede hacer en un servidor de archivos, en función de sus contenidos, ubicación y también ofrece una protección integral con control centralizado. (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.3.7 Infraestructura de Escritorios Virtuales (Virtual Desktop Infrastructure)

Dentro de la Infraestructura de Escritorios Virtualizados (VDI) se brinda facilidad en la implementación, ofrece recursos de escritorios virtuales a través de dispositivos de los trabajadores. Por medio de Hyper-V y Servicios de Escritorio remoto (RDS), brinda 3 opciones para la implementación de VDI agrupadas en una sola las mismas que son: Escritorios Agrupados, Escritorios Personales y las Sesiones de Escritorio Remoto.

La gestión de VDI es de manera fácil de implementar y fácil de administrar, esto es debido a que posee un asistente de instalación sencillo e intuitivo de manera que los clientes son guiados por medio de los pasos para realizar una configuración de una máquina virtual o una sesión basada entorno VDI. Con RDS se puede crear y poner en marcha las máquinas virtuales en la instalación reduciendo herramientas adicionales que realicen esta configuración. La administración se lo hace mediante una única consola donde realiza la configuración, administración de usuarios y máquinas virtuales. Además también se puede publicar aplicaciones virtuales para las máquinas virtuales y los escritorios de sesión utilizando la consola de administración RDS.

En cuanto al almacenamiento RDS admite algunas opciones de costos reducidos, los mismos que pueden ser recursos compartidos de archivos basados en *SMB*, *Direct Attached Storage (DAS)*, *SAN*. Para la experiencia del usuario utiliza *Microsoft RemoteFX*, el cual ayuda a mantener una experiencia de usuario consistente en redes WAN. El procesamiento de gráficos es mejor brindando programas *RemoteApp* con contenidos de videos en 3D a los escritorios virtuales. Posee un acelerador de gráficos basado en la CPU que permite a las aplicaciones que se ejecutan en una máquina virtual para acceder a la unidad de procesamiento de gráficos recursos (GPU), incluso si no hay una GPU en el servidor. (Microsoft, Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview, [s.a])

3.2.4 Tipos de Estaciones Soportadas por Windows Multipoint Server 2012

Las estaciones de trabajo son el medio por el cual los usuarios se conectan a los equipos en el capítulo 2 se hizo referencia a los diferentes tipos de estaciones que generalmente se utilizaron y se utilizan aun en un entorno de virtualización de escritorios. Por otro lado dentro de Multipoint Server brinda la posibilidad de establecer un entorno de virtualización con diferentes tipos d estaciones de trabajo, cada estación proporciona al usuario un uso independiente de Windows 8. (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013) Los tipos de estaciones son los siguientes:

- Estaciones con conexión directa de vídeo
- Las estaciones conectadas a través de un cliente Zero USB (incluidos los clientes Zero USB a través de Ethernet).
- Estaciones conectadas mediante RDP a través de LAN (para equipos cliente pesado o cliente ligero)

3.2.4.1 Estaciones primarias y Estaciones estándar

Una estación primaria es aquella que se encuentra conectada directamente mediante el video. Esta estación es la que se encarga de visualizar las pantallas de encendido, permite el acceso a la configuración del sistema y a información de solución de problemas.

Una estación estándar son las que no se conectan directamente al video.

3.2.4.2 Estaciones con conexión directa de vídeo

Para las estaciones con conexión a video el servidor deberá una tener varias tarjetas de vídeo, cada una de las cuales puede tener uno o varios puertos de vídeo. La conexión se hace enchufando varios monitores a las tarjetas, en cuanto a los teclados y mouse se conectan mediante concentradores USB asociados a cada USB. (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013)

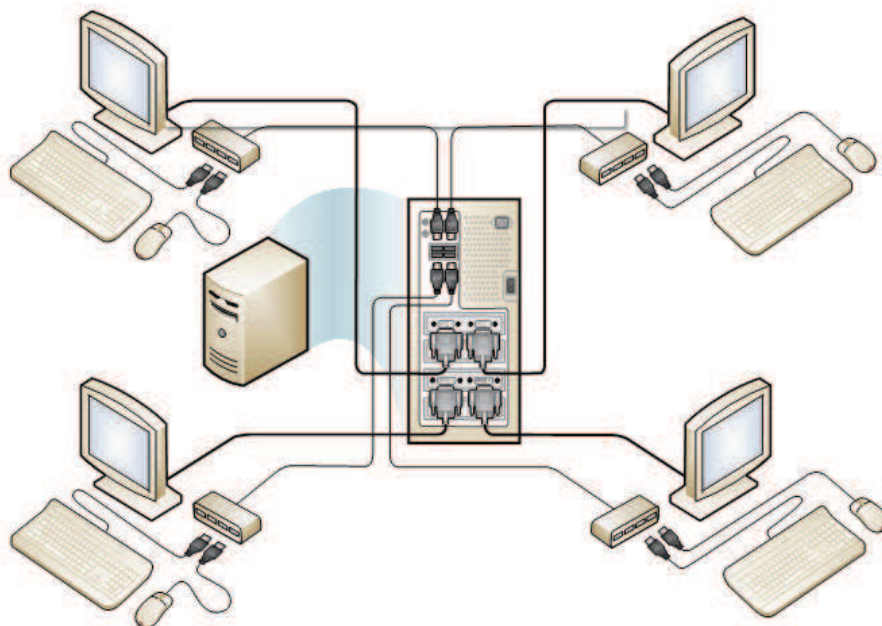


Figura 3.13 Estaciones de Conexión Directa a Video.
Fuente: (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013)

3.2.4.3 Estaciones conectadas a través de un cliente Zero USB

Los clientes Zero USB son llamados también como concentradores multifunción con vídeo, cuya conexión se hace por medio de un cable USB. Estos, admiten un monitor de video, mouse y un teclado (PS/2 o USB), audio y dispositivos USB adicionales. Existen también clientes Zero USB a través de Ethernet, por otra parte no son clientes ligeros tradicionales y aparecen como dispositivos USB virtuales en el sistema MultiPoint Server. (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013)

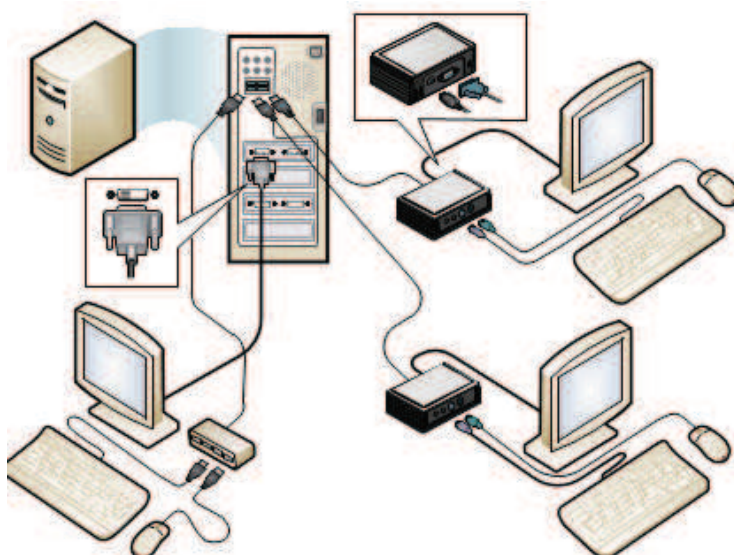


Figura 3.14 Estaciones de Conexión con Cliente Zero USB.
Fuente: (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013)

3.2.4.4 Estaciones conectadas mediante RDP a través de LAN

Las conexiones RDP brindan una experiencia al usuario similar a la de cualquier otra estación, la diferencia es que utiliza el hardware del equipo del cliente local. Por medio de RDP se permiten la conexión de clientes ligeros, equipos tradicionales, portátiles, tabletas. (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013)

3.2.4.5 Estaciones de Pantalla Dividida

Permiten dividir la estación de trabajo en 2 pantallas de estación. La configuración se la realiza mediante 1 estación con conexión (video o estación) utilizando un cliente Zero USB, un concentrador de estaciones para el teclado y el mouse. En las estaciones de pantalla dividida, la resolución de pantalla mínima es de 1024x768, aunque se recomienda una resolución de 1600x900. (TechNet, Estaciones de MultiPoint Server, 2013)

3.2.5 Interfaz Administrativa Windows Multipoint Server 2012

La interfaz de Windows Multipoint Server es sencilla e intuitiva para que los usuarios del sistema no tengan inconvenientes al momento de realizar la gestión de las máquinas virtuales creadas. Para acceder a la pantalla administrativa se presiona la tecla inicio en el sistema y se busca en el conjunto de aplicaciones instaladas la opción *Multipoint Manager* o se escribe en la opción buscar el texto para ingresar al panel de administración correspondiente.

A continuación se cargará la pantalla de administración donde se integran las siguientes opciones *Home*, *Stations*, *Users* y *Virtual Desktops*.

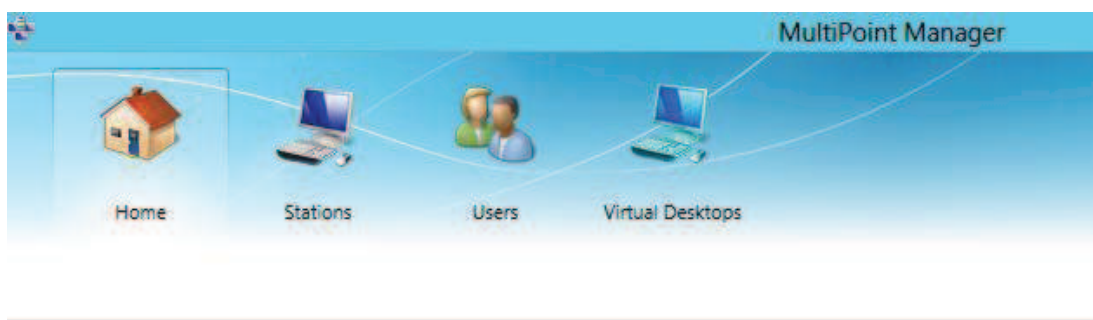


Figura 3.15 Menú Windows Multipoint Manager.

3.2.5.1 Home

La pestaña *Home* es la opción donde se entrega una visión general del servidor *Windows Multipoint Server 2012*, esta pestaña, es la primera que visualiza y presenta como parte principal un listado de las máquinas virtuales creadas y del servidor, con su estado actual. Básicamente, dentro de esta opción se puede añadir nuevos servidores o nuevas máquinas virtuales para ser administradas por el sistema que se posee.

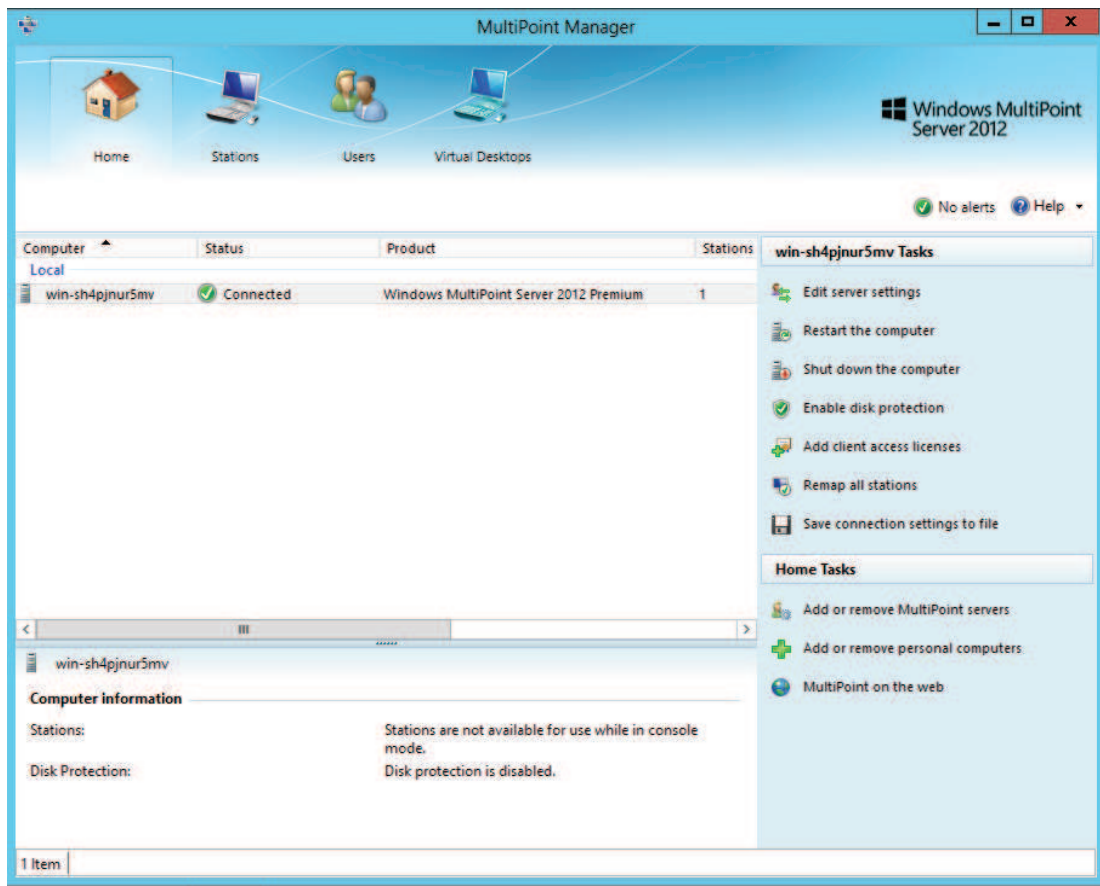


Figura 3.16 Vista de la Pestaña Home de Windows Multipoint Server 2012

Además de esos se pueden realizar una serie de ajustes más al sistema *Multipoint Server* entre los cuales se encuentran los siguientes:

Edit Server Settings: Dentro de esta opción, se puede realizar la configuración de las actualizaciones automáticas a medida que se encuentren disponibles. Otra de las opciones es la de “Ayuda a mejorar el Producto”, así también permite activar o desactivar el informe de errores del producto. Por otra parte, se puede configurar una cuenta para que tenga varias sesiones, la gestión del equipo en forma remota, el monitoreo de los escritorios gestionados y también se puede asignar una IP única para cada estación. Además, cuenta con la opción RemoteFx para tener sesiones más rápidas y eficientes.

Restart The Computer: Se utiliza para reiniciar el equipo y todas las estaciones en el caso de la instalación de algún software o alguna actualización o también en el caso de ingresar nuevo hardware.

Shutdown The Computer: Opción de apagado del equipo.

Enable Disk Protection: Esta opción se utiliza para mantener las unidades del sistema en un solo estado, es decir, si se tiene esta opción activada y se hace algún cambio durante una sesión, al reiniciarse el sistema esos cambios se perderán y el equipo se iniciará como si no se hubiera trabajado sobre él. Para activar esta opción es necesario tener instalados todos los controladores y actualizaciones respectivas. (TechNet, Configure Disk Protection in Windows MultiPoint Server 2012, 2014)

Add Client Access Licences: Esta opción permite agregar licencias según sean necesarias a las estaciones de *Multipoint Server*. Las licencias pueden ser de la clave del producto, licencia libre u otros programas de licencia por volumen.

Remap All Stations: Esta opción permite reasignar los teclados y ratones a los monitores.

Save Connection Settings to File: Se utiliza para establecer una conexión remota de un equipo con *Multipoint Server*, se puede realizar 3 tipos de configuración que son el archivo de conexión del *Administrador Multipoint*, *Multipoint Dashboard* y *La Estación Remota*.

3.2.5.2 Stations

En la pestaña *Stations*, se encuentra la información de las máquinas virtuales que estén creadas en el sistema *Multipoint Server*. Esta se presenta como un listado general, además se puede realizar operaciones sobre las estaciones, para esto se cuenta con las siguientes opciones: *Identify Station*, *Suspend All Stations*, *Log Of All Stations*, *Start Identifying All Stations* y *Stop Identifying All Stations*. A continuación se presenta una imagen de la interfaz de *Stations* con sus opciones y se describe para que sirve cada operación respectivamente.

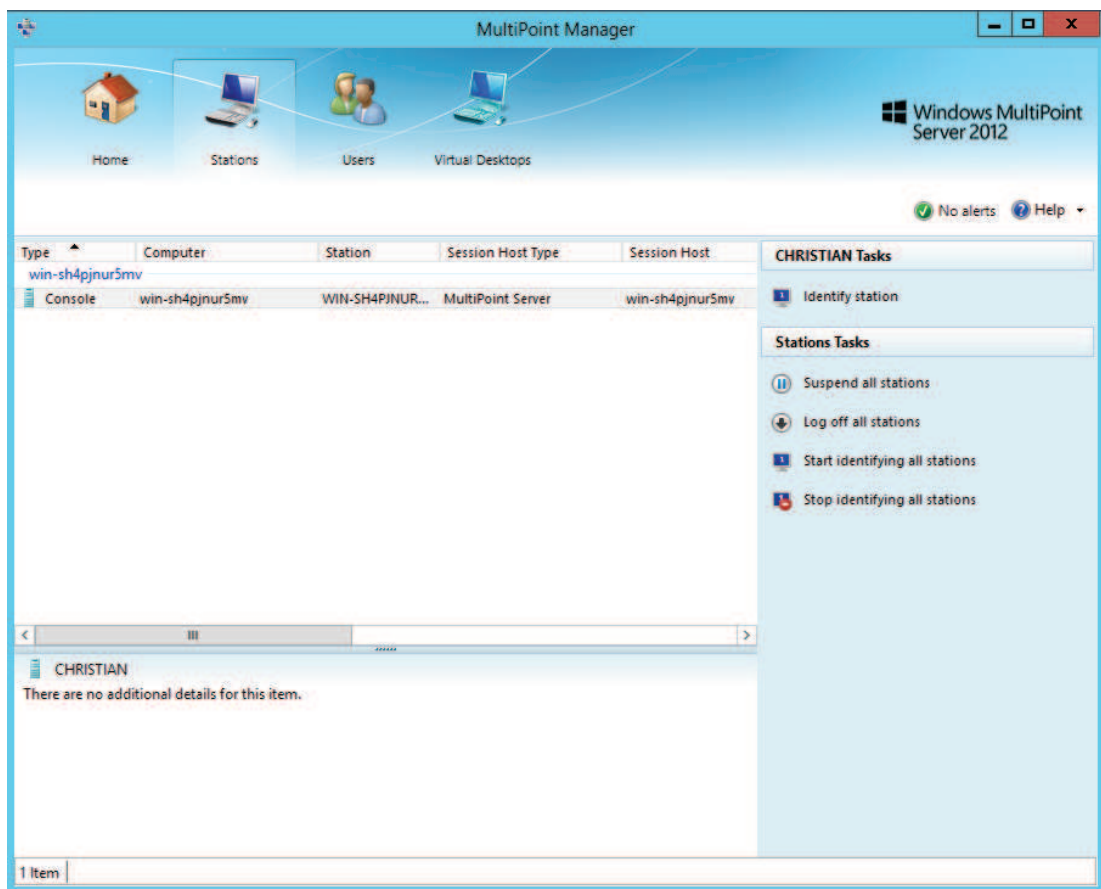


Figura 3.17 Vista de la Pestaña Stations de Windows Multipoint Server 2012

Identify Station: Esta opción permite al administrador la posibilidad de realizar una identificación (nombre) de una estación específica.

Suspend All Stations: Esta opción permite al administrador realizar una suspensión temporal de todas las estaciones de trabajo que se encuentren ejecutándose de manera rápida y sencilla.

Log Of All Stations: Con esta opción el administrador puede cerrar todas las sesiones de las máquinas virtuales que se han creado (Usuarios o Clientes). Se deberán guardar los cambios en cada estación antes de ejecutar esta opción.

Start Identifying All Stations: Esta opción le permite al administrador la posibilidad de realizar la identificación de un grupo de estaciones de trabajo, es similar a la opción *Identify Station*.

Stops Identifying All Stations: Esta opción permite detener la identificación de un grupo de estaciones, es al contrario de la opción *Start Identifying All Stations*.

3.2.5.3 Users

La pestaña *Users* del menú de *Multipoint Manager*, está dedicada a la información de los usuarios que posee el sistema, los usuarios se presentan por medio de un listado, el mismo, se vincula con el equipo en el cuál se encuentra vinculado. Dentro de esta sección, el Administrador de *Multipoint Server* tiene la posibilidad de crear nuevos usuarios para el sistema, a continuación, se presenta la pantalla de Administración de Usuarios de *Multipoint Server*.

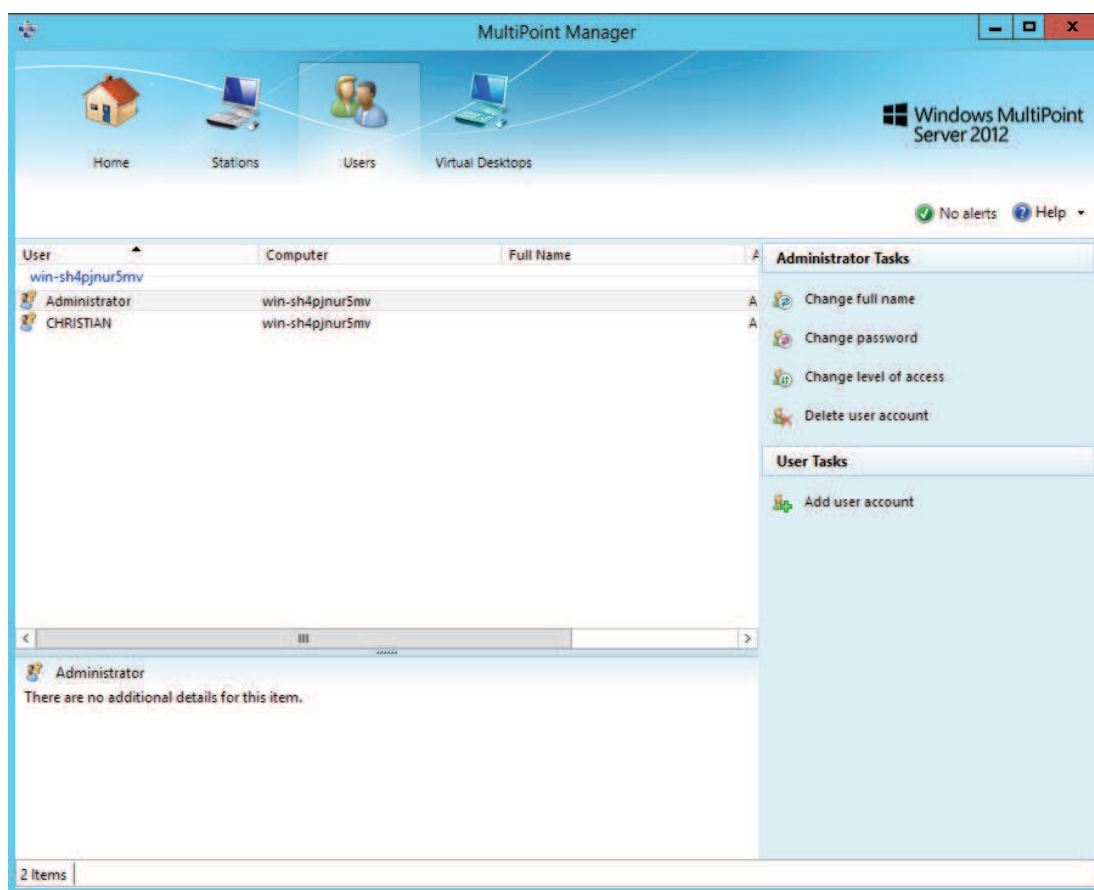


Figura 3.18 Vista de la Pestaña Users de Windows Multipoint Server 2012

Además, de la creación de nuevo usuarios también se puede realizar operaciones sobre usuarios que ya están creados en el sistema. Las operaciones que se puede realizar sobre estos son las siguientes:

Change Full Name: Mediante esta opción se puede realizar una asignación de un nombre completo a nuestro usuario, es decir, un nombre y un apellido para saber a qué persona pertenece ese usuario.

Change Password: Esta opción permite cambiar la contraseña de un usuario en específico.

Change Level Access: Permite realizar un cambio sobre el tipo de usuario del sistema. En *Multipoint Server* existen 3 tipos de usuarios que son:

- **Standard User:** Los usuarios estándares, son los usuarios de nivel más bajo es decir que pueden iniciar sesión desde cualquier estación.
- **Multipoint Dashboard User:** Este tipo de usuarios son de nivel medio, es decir, pueden iniciar sesión desde cualquier estación, pero además también pueden acceder a *Multipoint Dashboard* para para gestionar sesiones de usuarios multipunto.
- **Administrative User:** Este tipo de usuarios son de nivel alto, es decir, los administradores, poseen un acceso completo a *MultiPoint Server* y pueden hacer cualquier cambio en el equipo.

Delete User Account: Mediante esta opción el administrador puede eliminar cuentas de usuarios.

3.2.5.4 Virtual Desktops

La pestaña *Virtual Desktops* permite la gestión y creación de las estaciones de trabajo (escritorios virtuales), el proceso de creación de una estación de trabajo se lo realiza de la siguiente manera:

- Para la creación de escritorios virtuales, es necesario previamente habilitar la opción de creación que se encuentra en la pestaña *Virtual Desktop*. Luego de habilitar esta opción, se desplegarán las opciones que posee *Multipoint Server* para esta sección.
- Posteriormente, se debe crear una plantilla base del sistema operativo que se pretende cargar. Esta plantilla es la que se utiliza para la creación de un escritorio virtual nuevo, para esto se utiliza la opción *Create Virtual Desktop Template*. Se despliega un asistente de instalación donde se carga el cd o imagen ISO del sistema operativo a utilizar, así también, se le asigna un nombre de la máquina, un usuario para el acceso con debida contraseña. Luego de este proceso ya se pueden crear los escritorios virtuales.
- La creación de un escritorio virtual es por medio de la opción *Create Virtual Desktop Station*.

A continuación, se presenta la pestaña de *Virtual Desktops* donde se visualiza la lista de plantillas y máquinas virtuales creadas, así mismo, se pueden realizar operaciones sobre una máquina virtual específica.

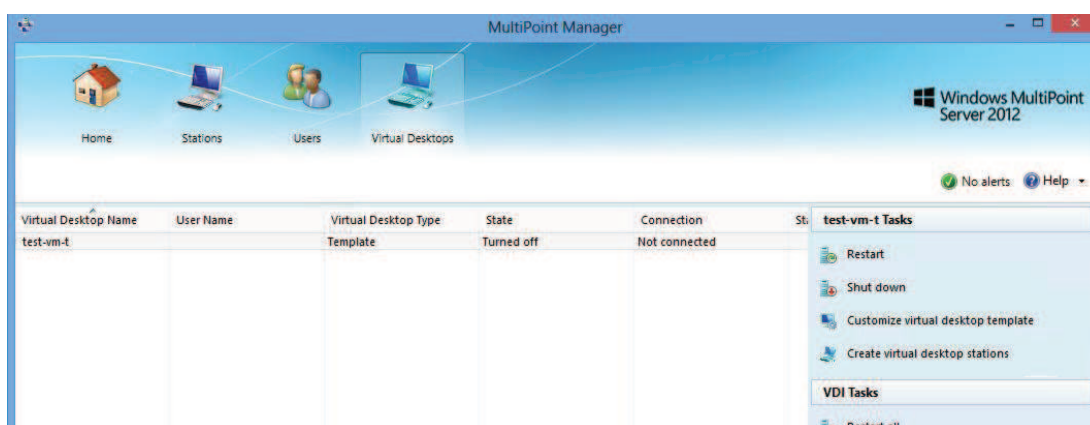


Figura 3.19 Vista de la Pestaña *Virtual Desktops* de *Windows Multipoint Server 2012*

Entre las operaciones que se puede realizar se encuentran las siguientes:

Restart: Mediante esta opción se puede reiniciar una máquina virtual.

Shut Down: Mediante esta opción se puede apagar una máquina virtual.

Customize Virtual Desktop Template: Permite gestionar y personalizar (instalar actualizaciones, software, etc.) una plantilla instalada en el servidor.

Create Virtual Desktop Station: Mediante esta opción permite al administrador crear una nueva estación (máquina virtual).

3.2.6 Dashboard de Windows Multipoint Server 2012

Windows Multipoint Server 2012, posee la herramienta *Multipoint Dashboard*, cuya característica principal es gestionar escritorios virtuales para estudiantes. Permitiendo a los profesores, llevar un control de los escritorios virtuales en tiempo real.

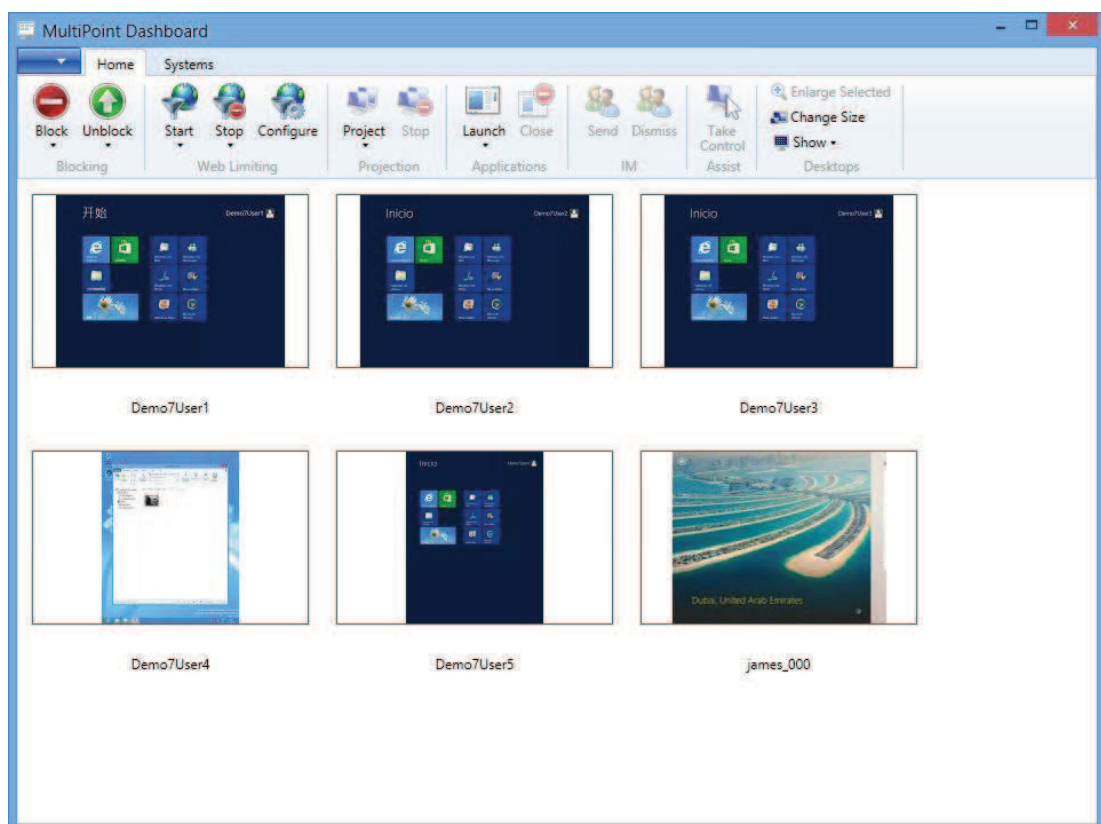


Figura 3.20 Interfaz de Multipoint Dashboard
Fuente: (Duffus, 2013)

Multipoint Dashboard brinda un conjunto de funcionalidades para la gestión de escritorios virtuales, las principales son:

- Brinda la posibilidad de realizar un bloqueo de estaciones individual o de forma grupal de manera sencilla.
- Permite, añadir una limitante en cuanto a la navegación web, impidiendo que no se visiten sitios web que sean de origen desconocido al que se está tratando.
- Se puede controlar y tener un acceso hacia todos los escritorios de forma sencilla, es decir, tomar el control de un escritorio en específico para ejecutar una tarea, es muy útil en el caso de solucionar un problema en una estación sin tener que ir hacia dicha estación.
- Posee la posibilidad de utilizar mensajería instantánea, solo permitida entre la persona que gestiona el *Multipoint Dashboard* y la una estación. No se permite intercambiar mensajes de una estación hacia otra.
- Otra característica es la de realizar el cierre de sesión de todas las estaciones de forma fácil y rápida para devolver un escritorio limpio. (Duffus, 2013)

3.3 Cuadro Comparativo Ulteo vs Windows Multipoint Server 2012

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Requisitos Mínimos de Instalación	• Un procesador de 1 núcleo 1 Gb de RAM. • Para el Session Manager un procesador de 2 núcleos y 2Gb de RAM. • Para el Cliente Web 1Gb de RAM.A4	• Con 1 CPU multimedia se requiere 1 núcleo por Máquina Virtual. • Con 1 CPU no multimedia se requiere 1,5 núcleos por Máquina Virtual, 2Gb de RAM para el host + 2Gb por Máquina Virtual. • Almacenamiento de 100Gb para host y la plantilla + 5Gb por Máquina virtual y Gráficos Dx.
Versiones del Producto Disponibles	• Posee 2 versiones del producto que son Ulteo OVD Premium (versión de compra) y Ulteo Community Edition (Versión Gratuita)	• Posee 2 versiones la versión Standard y la versión Premium. Las 2 versiones son pagadas, pero brinda la posibilidad de descargar el producto y probarlo durante un periodo de 179 días. •
Obtención del Producto	• Se lo puede descargar desde su página oficial : https://www.ulteo.com	• Se lo puede descargar desde la página: https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=35821

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Plataforma utilizada en la instalación	- Se recomienda instalar sobre Ubuntu 10.04 (Lucid Lynx) Server para un sistema de x86/32 bits, además admite instalación en versiones Ubuntu 8.04, 12.04, 14.04. - Instalación mediante un Appliance basado en una distribución Debian/Ubuntu.	Se instala sobre Windows Server 2012
Documentación	- Existe documentación libre y a disposición del software en la web. - La documentación es limitada a campos como la instalación de componentes para hacer uso de la herramienta. - Escasa información acerca de la manipulación de la herramienta.	- Existe un manual de documentación llamado "Windows MultiPoint Server 2012 Deployment Guide" disponible en la web para descarga. - La documentación está orientada hacia como manipular la aplicación. - Escasa información en cuanto a instalación de los componentes y despliegue de la herramienta.
Clientes	- Aplicación para clientes iOS y Android. - Cliente Web - Clientes Nativos de Windows y Linux	Clientes con Sistema Operativo Windows 7 o Windows 8.

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Aplicaciones	• Aplicaciones Alojadas en Servidores Windows y Linux. • Aplicaciones Integradas (Para clientes Remotos). • Soporte de ejecución de Aplicaciones Windows y Linux en un solo escritorio.	• Aplicaciones alojadas en las plantillas base. • Soporte para la ejecución de aplicaciones Windows.
Software Adicional	• Ulteo Native Client es un software propio de Ulteo para conexión a los escritorios. No está disponible en descarga gratuita solo para usuarios Gold bajo petición mediante correo electrónico.	• Windows Multipoint DashBoard es una herramienta propia que posee Multipoint Server, ayuda en la gestión de escritorios en tiempo real.

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Interfaz Administrativa	• Interfaz de administración vía Web. El acceso al panel de administrador se lo hace mediante un usuario y contraseña. • Posee un menú de opciones sencillo claro e intuitivo.	• La administración se hace por medio de la aplicación Multipoint Manager que viene instalada por defecto. Para acceder a esto ya se debió haber ingresado a la máquina servidor con usuario y contraseña. • Posee una interfaz sencilla intuitiva y fácil de gestionar.
Gestión de Servidores	• Permite el cambio de estado (en línea, mantenimiento) de un servidor instalado y lo presenta en forma de listado. • Posee una lista de servidores en estado no activo y permite habilitarlos para su uso. • Muestra un listado de las tareas realizadas, permite ingresar nuevas tareas para ejecutar, las tareas pueden ser actualizaciones o instalaciones de una nueva aplicación. • Brinda la posibilidad de compartir carpetas entre servidores.	• La gestión de servidores y estaciones creadas separadas por tipo (Local o Computadoras Personales Administradas). • Configuración de actualizaciones del servidor, activar informe de errores, habilitar RemoteFx (Sesiones más fluidas). • Reiniciado y Apagado del Servidor y las estaciones, • Permite habilitar la protección de disco característica de Multipoint Server 2012 • Activación de licencias de software. • Configuración de conexiones remotas para Multipoint Manager, Multipoint Dashboard y Estación Remota.

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Gestión de Usuarios	• La gestión de usuarios se la hace de forma sencilla en la interfaz permitiendo básicamente la creación de nuevos usuarios, así también permitiendo modificación de contraseñas y eliminación de usuarios. • Permite la creación de grupos de usuarios en el entorno, para de esta forma manejar diferentes configuraciones de escritorio según el tipo de usuario y sus requerimientos. • Gestiona publicaciones (Aplicaciones) orientadas hacia un grupo de usuarios. • Posee un Asistente para realizar una publicación (Ayuda para administradores novatos).	• La gestión de los usuarios es en forma sencilla se interactúa con un listado de usuarios, admite la creación de nuevos usuarios, así también como el la modificación en cuanto a la contraseña y nombre completo del usuario. • Permite reasignar lo niveles de usuario en usuarios administrativos, usuarios estándar y usuarios Multipoint Dashboard. *Permite Eliminación de usuarios.

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Gestión de Aplicaciones	• La gestión de aplicaciones es fácil, se puede asignar una aplicación a un grupo de aplicaciones creado además de eliminar esa aplicación. • Las aplicaciones se presentan en un listado para su gestión. • Brinda la posibilidad de crear grupos de aplicaciones (conjunto de aplicaciones seleccionadas por el administrador), para asignar a un grupo de usuarios en específico. • Permite editar y personalizar la presentación de una aplicación (cambiar ícono). • Puede asignar a una aplicación como estática para su uso común y no configurada por un grupo de usuarios. • Cuenta con un asistente que permite la configuración de una publicación de aplicación.	• No posee un gestor de aplicaciones. • Las aplicaciones de una máquina virtual se las deben precargar en la plantilla que se usa como base para crear una máquina virtual.

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Configuraciones Adicionales	• Brinda la posibilidad de gestionar la configuración (nombre, usuario y contraseña) de la base de datos de Ulteo. • Permite la configuración de idioma del sistema. • Permite integración con dominios (Microsoft, Interno, Directorio LDAP, Novell). • Se puede delimitar el número de sesiones del servidor. • Se puede realizar una configuración de un balanceo de carga entre los servidores y aplicaciones. • Configuración de distintas formas de autenticación: Usuario y contraseña, conexión con servidor CAS o mediante Token. • Permite configuración de Sesiones (idioma, tiempo de expiración de sesión, impresoras, conexiones remotas). • Alerta de eventos (envío de mensaje por mail) en caso de existir problemas en el servidor. • Configuraciones de inicio de sesión pantalla administrativa.	• Permite la realización de operaciones sobre las estaciones de trabajo creadas, que faciliten al administrador su manipulación entre las cuales están: La suspensión de todas las estaciones de trabajo, la opción de cerrar todas las sesiones y la opción de identificación de estación para saber los datos acerca de a quién pertenece o está asociada. • Permite el cambio de idioma del paquete de software. • Incorporación Active Directory (Versión Premium). • Número de estaciones permitidas máximo 10.

	Ulteo	Windows Multipoint Server 2012
Estado del Sistema	• Control de las sesiones activas en el servidor. • Exportar en un archivo un registro de todas las operaciones realizadas por el servidor. • Generación de reportes y gráficos estadísticos del funcionamiento del servidor. • Publicación de noticias para los usuarios. • Listado de usuarios y configuraciones específicas de cada uno.	• El estado del sistema se lo puede revisar en la aplicación Server Manager. • En Server Manager se puede configurar las actualizaciones para el servidor desde internet, configuraciones de firewall, habilitar o deshabilitar las conexiones remotas (para escritorios remotos y gestión de Windows Multipoint Server). • Server Manager muestra un estado sobre el rendimiento de la CPU. • Asignación de roles y características al servidor.

Luego del análisis realizado con las dos herramientas de software, se ha llegado a la conclusión que la herramienta más completa y funcional para gestionar una Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI) es Ulteo OVD. Las principales razones que respaldan a Ulteo son:

- Con *Windows Multipoint Server 2012* se limita el uso de aplicaciones pertenecientes al sistema operativo Windows. Por el contrario, con Ulteo se tiene la posibilidad de utilizar tanto aplicaciones Windows como aplicaciones Linux combinadas en un solo escritorio, siendo esta la mayor ventaja sobre *Multipoint Server 2012*.
- La ventaja que posee sobre los clientes que maneja *Multipoint Server 2012*, radica en que con Ulteo se puede acceder al escritorio mediante un cliente web (Navegador). Así mismo permite la conexión mediante dispositivos móviles, cuenta con aplicaciones diseñadas para dar soporte a dispositivos basados en Android e iOS.
- La gestión en cuanto a los usuarios, es que permite creación de grupos de usuarios para clasificarlos en caso de ser necesario, posee también un control de gestiones de usuarios. Así mismo tiene una ventaja en cuanto a la gestión de aplicaciones ya que se pueden crear diferentes paquetes de aplicaciones personalizadas cosa que no es posible hacer con *Multipoint Server 2012*.
- La posibilidad de la obtención de reportes, balanceo de carga de las estaciones y alertas de estado del servidor que hacen posible gestionar de la mejor forma con Ulteo OVD un entorno VDI.

Capítulo 4: Pruebas de Software

En el capítulo anterior se determinó que Ulteo es la herramienta más adecuada para la gestión de una Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI), debido principalmente a las características y funcionalidades que posee, mismas que resultaron ser superiores a la de la otra herramienta evaluada. En el presente capítulo denominado “Pruebas de Software”, se presentará información acerca de la instalación y gestión del paquete de software Ulteo. Las pruebas se realizaron a través de una máquina virtual con el servidor Ulteo y una estación *Plugable USB 2.0 Docking Station*, permitiendo comprobar el funcionamiento de la herramienta.

4.1 Prerrequisitos

Los prerrequisitos hardware y software con los que se cuentan para la implementación del ejemplo son:

- La práctica se realizó sobre una PC de 4Gb de RAM, Procesador Intel Core i5 (Segunda Generación).
- Se utilizó la herramienta VMware para la creación de máquinas virtuales.
- Para el servidor Ulteo se creó una máquina virtual con un disco duro de 12 Gb y una memoria RAM de 2 Gb.
- Se creó otra máquina virtual con Windows Server 2003. Con características de 8 Gb en disco y una memoria RAM de 1 Gb.
- Se utilizó la estación *Plugable USB 2.0 Docking Station* funcionando con una máquina virtual con Windows XP.

4.2 Instalación del Servidor Ulteo

Para la instalación del servidor Ulteo, previamente se debe tener creada la máquina virtual con las características respectivas.

Ulteo está formado básicamente de 3 componentes: el *Session Manager*, *Application Server* y el *Web Client*. Estos componentes se instalan automáticamente mediante el Asistente de Instalación del paquete, a continuación se presentan los pasos para la instalación.

En el Asistente de Instalación se selecciona en la opción instalación, posteriormente se selecciona el idioma y se presiona la opción “Adelante”, así mismo la zona horaria y nuevamente la opción “Adelante”. En la siguiente ventana se selecciona la distribución del teclado que se tiene y se continúa la instalación mediante la opción “Adelante”.

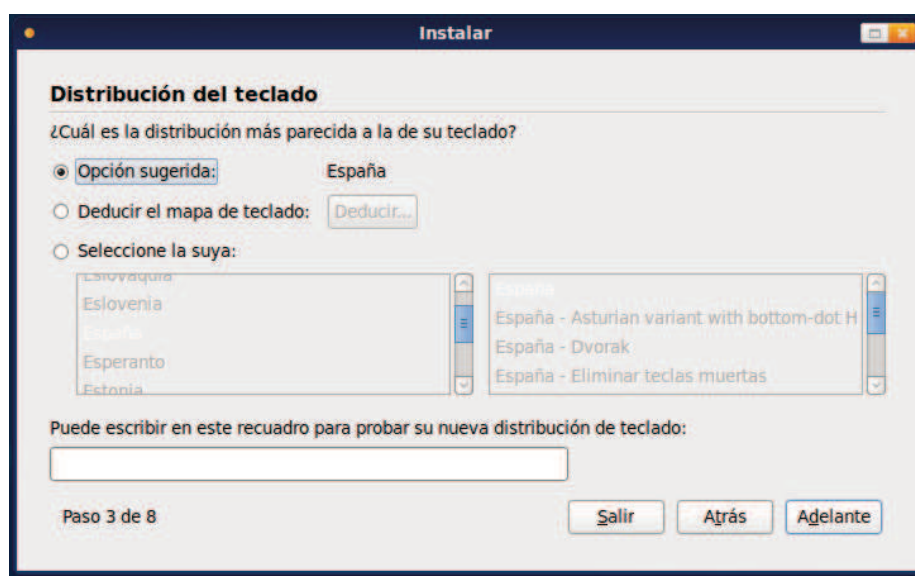


Figura 4.1 Ventana Asistente de Instalación Teclado Ulteo.

Luego se presentará la pantalla de formato del disco, se selecciona la opción Borrar y Usar el Disco entero y se presiona la opción “Adelante”.

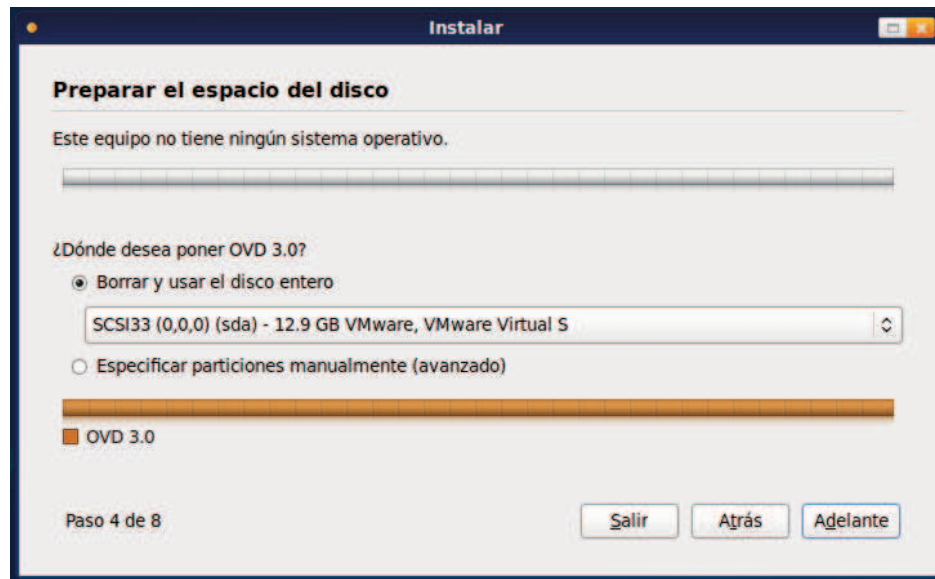


Figura 4.2 Ventana Asistente de Instalación Espacio de Disco de Ulteo.

Ahora, se asigna el nombre de usuario y la contraseña para ingresar al equipo y se presiona la opción “Adelante”.

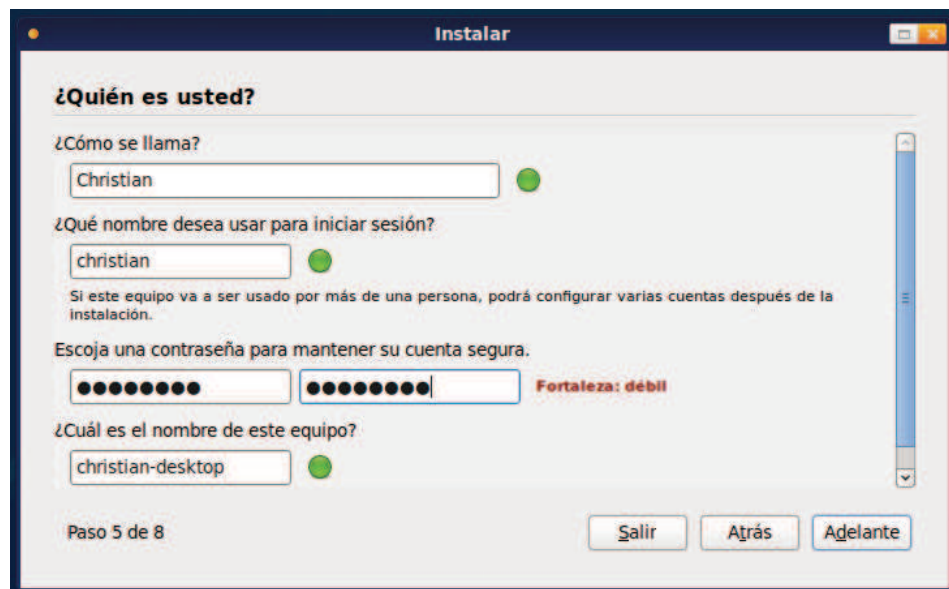


Figura 4.3 Ventana Asistente de Instalación Usuario y Contraseña de Ulteo.

Se indica la contraseña para el usuario administrador y se procede a presionar la opción “Adelante”.

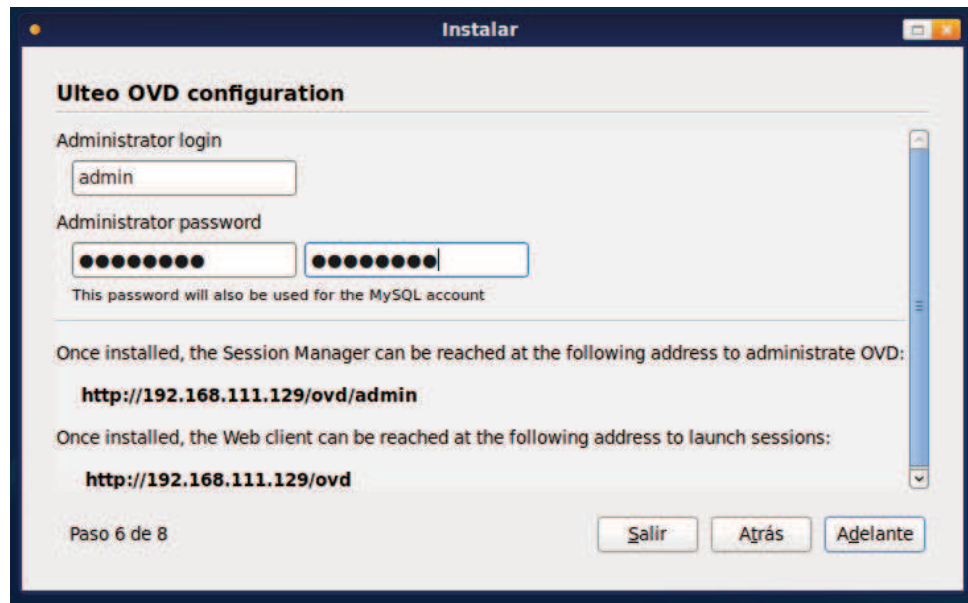


Figura 4.4 Ventana Asistente de Instalación Contraseña Administrador de Ulteo.

Por último, aparecerá una pantalla indicando el resumen de la instalación, se procederá a realizar la instalación, posteriormente se debe reiniciar el equipo.

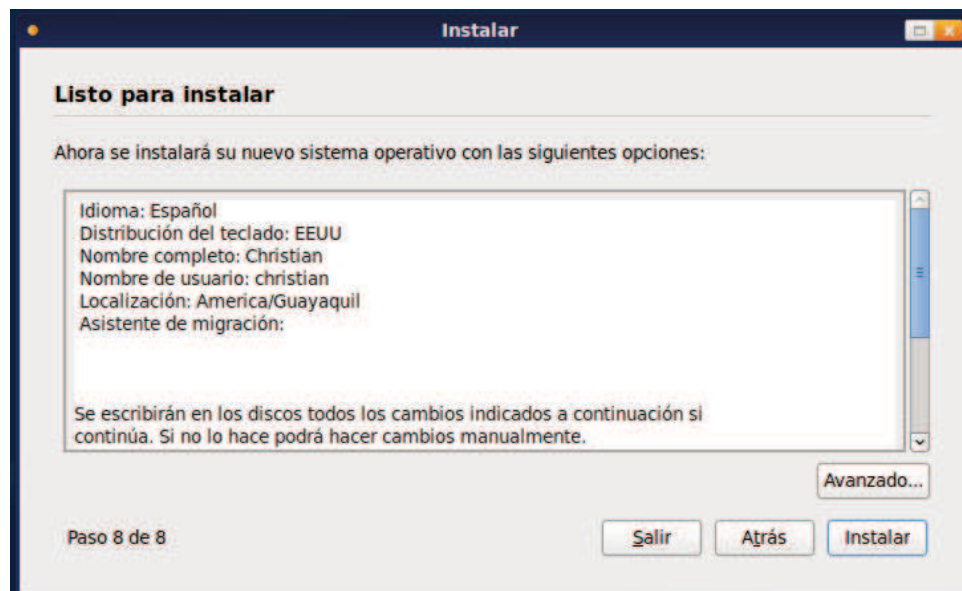


Figura 4.5 Ventana Asistente de Instalación de Resumen de Ulteo.

Se le asigna una IP estática al servidor de Ulteo:

- IP Estática: 192.168.1.200
- Máscara : 255.255.255.0
- Puerta de Enlace 192.168.1.1

```
#auto eth0
#iface eth0 inet dhcp
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.1.200
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.1
```

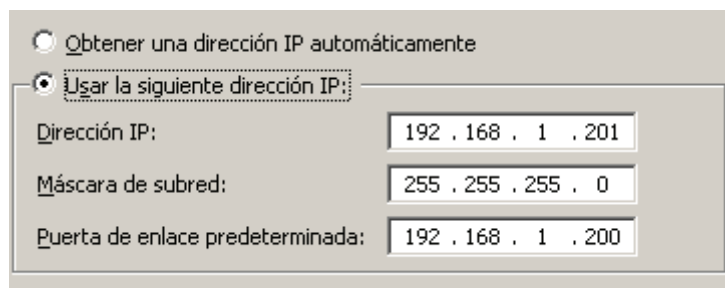
Figura 4.6 Configuración de la Ip estática del servidor Ulteo.

Luego de la asignación de la IP estática, el servidor Ulteo está listo para su utilización.

4.3 Activación e Instalación del Servidor de Aplicaciones Linux y Windows.

Ulteo posee un servidor Linux instalado por defecto. A la máquina virtual con Windows Server 2003 se asigna la siguiente configuración del adaptador de red.

- Ip Estática: 192.168.1.201
- Máscara : 255.255.255.0
- Puerta de Enlace 192.168.1.200



The image shows a standard Windows XP-style dialog box for configuring a network adapter. At the top, there are two radio buttons: 'Obtener una dirección IP automáticamente' (which is unselected) and 'Usar la siguiente dirección IP:' (which is selected). Below the selected option, there are three input fields. The first is labeled 'Dirección IP:' and contains the text '192 , 168 , 1 , 201'. The second is labeled 'Máscara de subred:' and contains '255 , 255 , 255 , 0'. The third is labeled 'Puerta de enlace predeterminada:' and contains '192 , 168 , 1 , 200'. The fields have a dotted border, indicating they are active for editing.

Figura 4.7 Configuración de la Ip estática de Windows Server 2003.

4.3.1 Activación del Servidor Linux

Para activar el servidor Linux, se utiliza la máquina con Windows Server 2003. Para esto, se ingresa al navegador y se digita la siguiente dirección **<http://192.168.1.200/ovd/admin>**, misma, que permite el acceso a la pantalla de administración de Ulteo, se ingresa el usuario y contraseña de administrador.

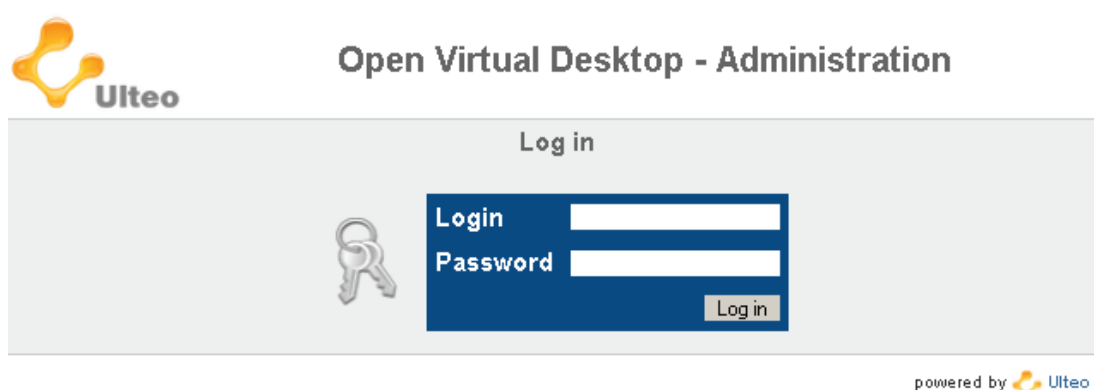


Figura 4.8 Pantalla de Login de Administrador de Ulteo.

Se observa la pantalla principal de administración, y se selecciona del menú la opción "Servidores", luego se dirige a la opción "Servidores No Registrados". Se observa el servidor de Linux instalado y finalmente se procede al registro.

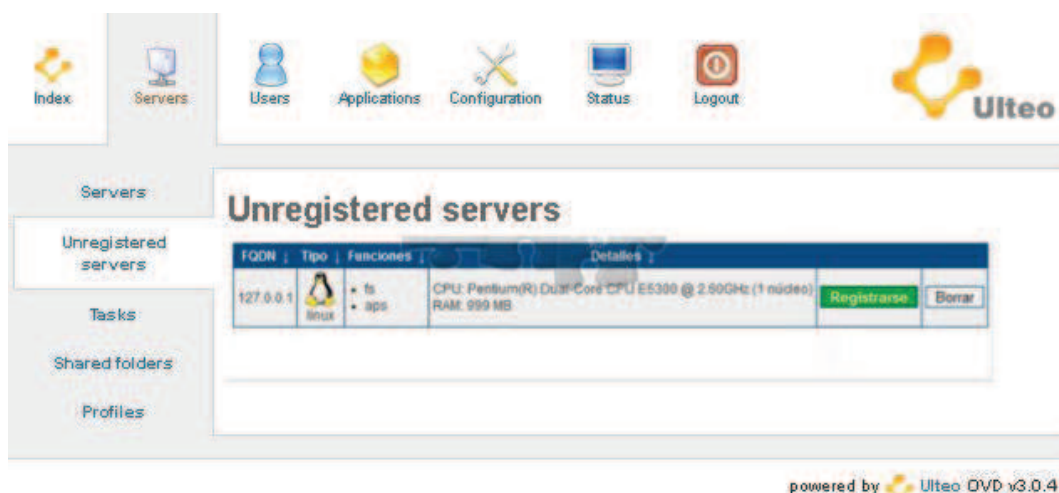


Figura 4.9 Pantalla de Registro de Servidores Ulteo.

4.3.2 Instalación del Servidor Windows

Para la Instalación del servidor de aplicaciones de Windows se utilizó la máquina virtual con Windows Server 2003, que en el caso de las pruebas, se ha instalado el paquete de Office 2003. A continuación, se debe habilitar el acceso remoto a la máquina, esta opción se encuentra en Inicio, click derecho en Mi Pc, y se selecciona propiedades. Posteriormente en la ventana se selecciona la pestaña "Acceso Remoto" y se marca la opción "Habilitar Escritorio remoto en este equipo", como se muestra en la siguiente figura.

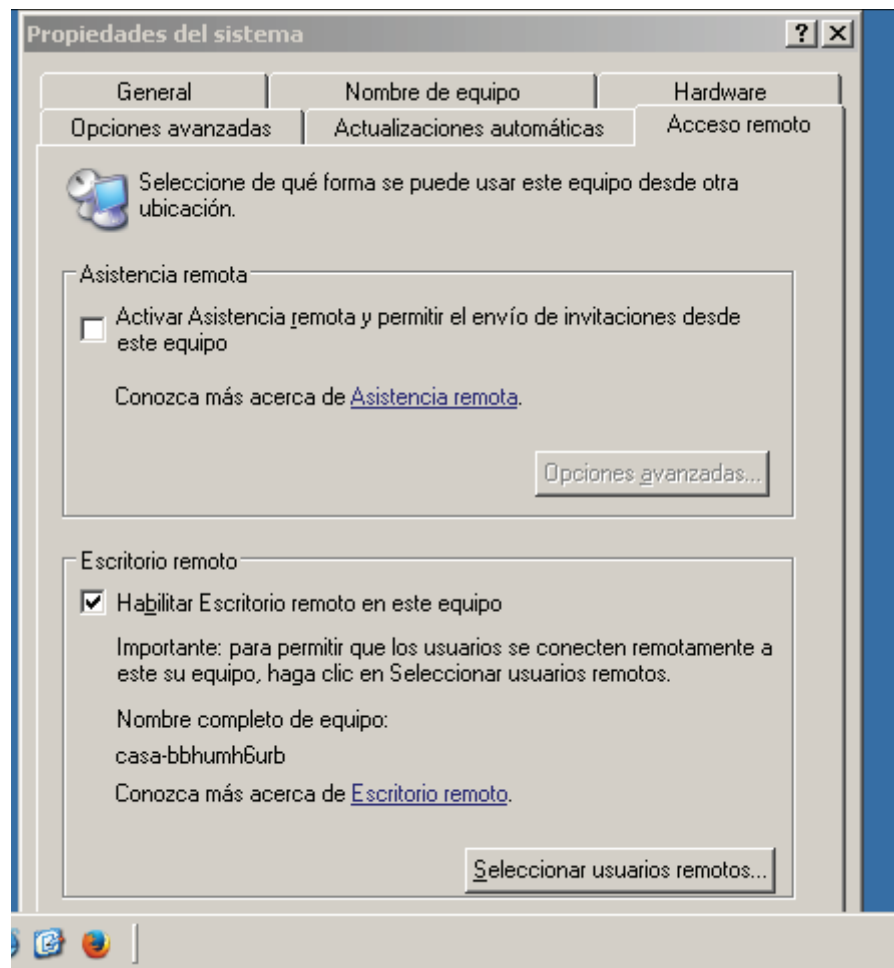


Figura 4.10 Ventana Propiedades de Sistema Habilitar Acceso Remoto Windows Server 2003.

El siguiente paso es instalar *Ulteo OVD Application Server*, el instalador se lo puede descargar de la página de Ulteo, con el siguiente proceso:

En la primera ventana del asistente de instalación, se deja los valores por defecto, aceptando la licencia para continuar con la instalación.

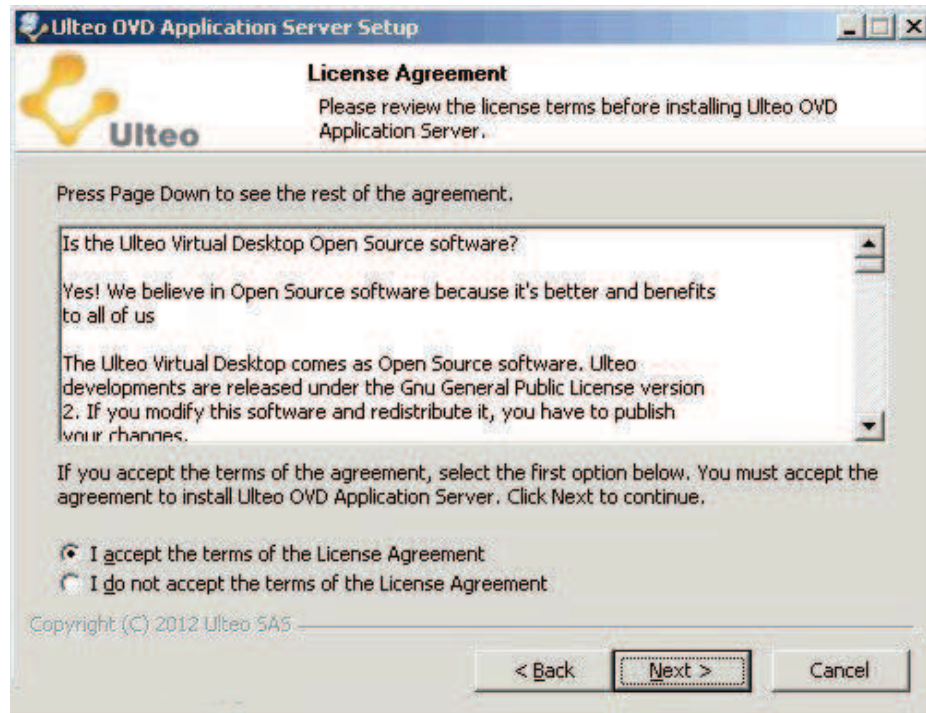


Figura 4.11 Ventana de Licencia *Ulteo OVD Application Server*.

En la siguiente figura que aparece, no hay que hacer cambios en los parámetros, a menos que se desee instalar en otra ubicación. Se continúa el proceso de instalación presionando la opción "Siguiente".

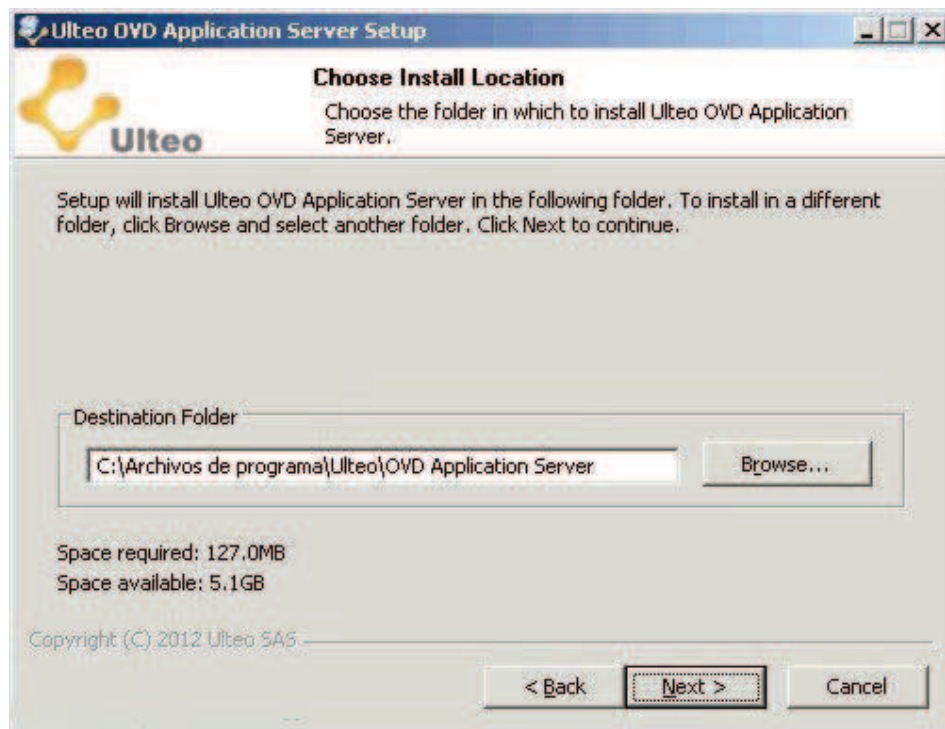


Figura 4.12 Destino de Instalación Ulteo OVD Application Server.

La siguiente figura es importante, ya que es donde se ingresa la dirección IP del servidor Ulteo, Para la prueba se configura el servidor con la IP 192.168.1.200.

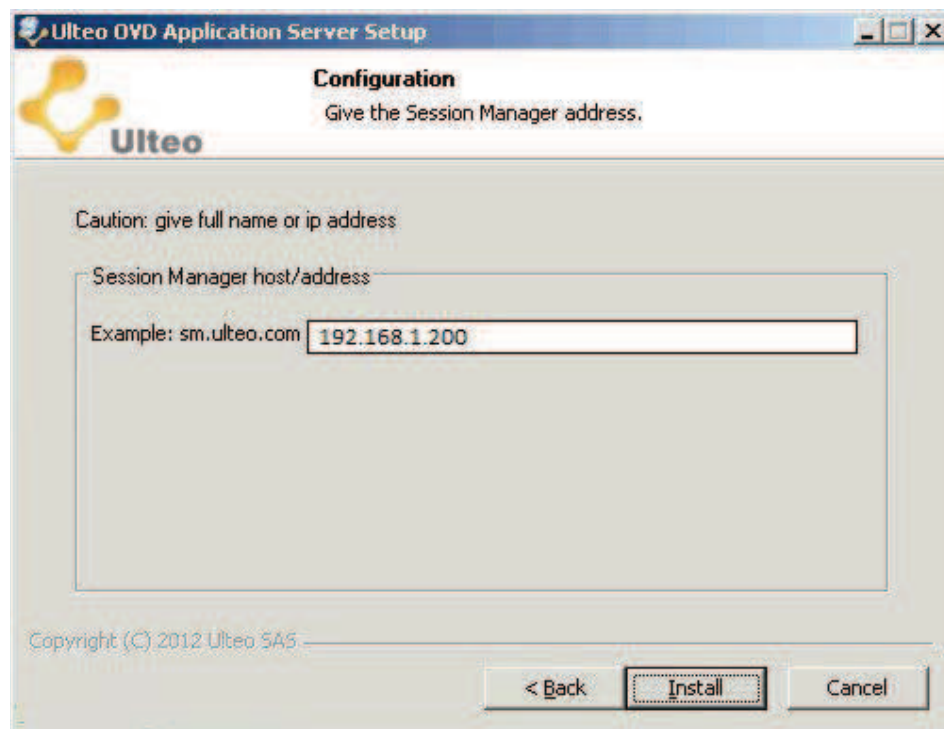


Figura 4.13 Pantalla Ingreso de Ip Ulteo OVD Application Server.

En el proceso de instalación se despliega una ventana de advertencia que indica que Windows no puede verificar el controlador, a este mensaje no se le presta atención ya que no es necesario para la instalación del servidor Windows y se continúa el proceso. Finalmente, para completar el proceso de instalación se reinicia la máquina.



Figura 4.14 Pantalla Finalización de Instalación Ulteo OVD Application Server.

Como siguiente paso hay que registrar el servidor de aplicaciones Windows. Para esto se ingresó al panel de administración de Ulteo, se selecciona la opción "Servidores" y en el submenú se elige la opción de "Servidores no Registrados". Procedimiento similar se aplicó para el servidor de aplicaciones Windows.



Figura 4.15 Pantalla de Registro de Servidores Ulteo.

Ahora se tienen los servidores tanto de aplicaciones Linux como Windows registrados.

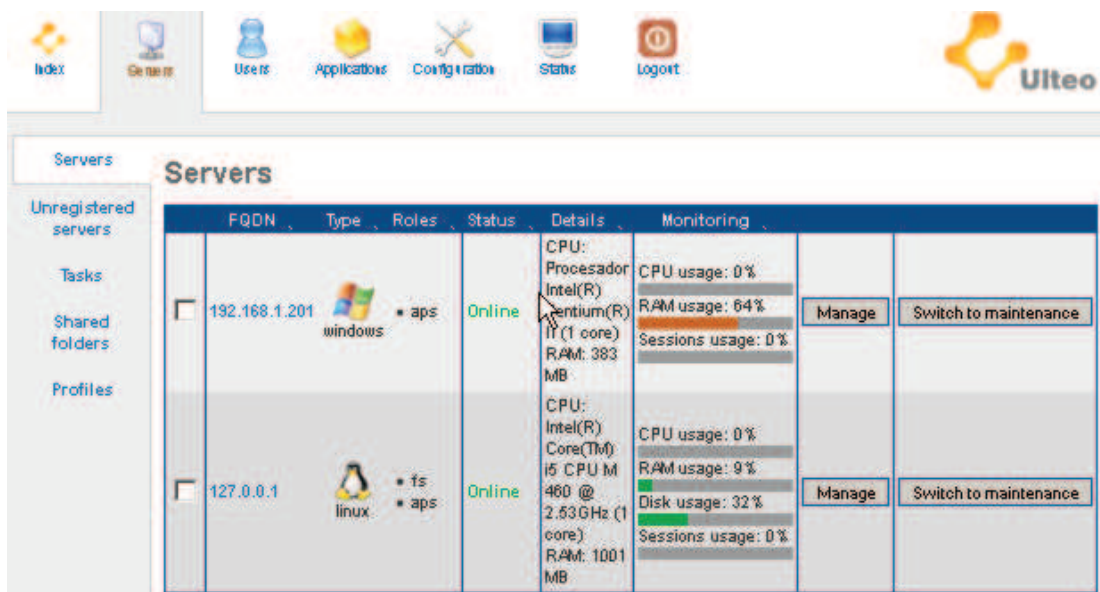


Figura 4.16 Servidores Registrados Ulteo OVD.

4.4 Creación de un Usuario

Se creó un usuario para la prueba. En el menú se selecciona la opción "Usuarios", en el formulario se ingresa el *Login* (nickname), el campo *Display Name* (nombre completo) y el *Password* (contraseña) con la cual puede iniciar sesión. Por último, se presiona la opción añadir.

Add

Login	christian
Display name	Christian Ordonez
Password	****
Add	

Figura 4.17 Formulario de Ingreso de Usuario.

4.5 Creación de una Publicación

Una publicación se conforma de dos partes:

- La primera corresponde a las Aplicaciones. Se puede crear un grupo de aplicaciones para cierto grupo de usuarios. Las aplicaciones que se pueden incluir en un grupo, pueden ser combinadas entre Windows y Linux. El administrador puede crear varios grupos de aplicaciones como desee.
- La segunda parte corresponde a los Usuarios. Se puede crear grupos de usuarios y asignarles un grupo de aplicaciones.

Para crear una publicación se presiona la opción "Asistente de Publicación", que se encuentra en el menú de administrador, tanto en las opciones de "Usuarios" como en "Aplicaciones".

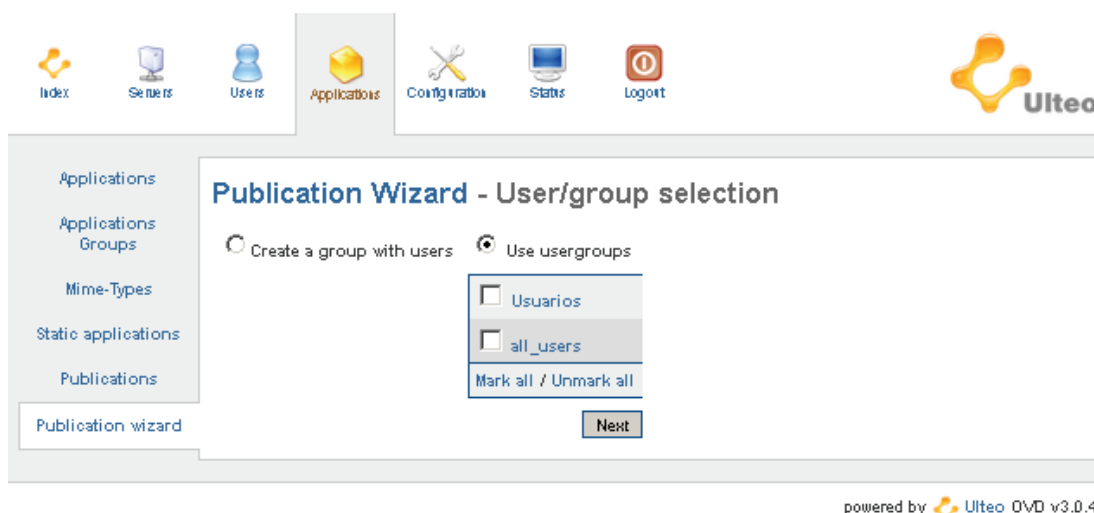


Figura 4.18 Asistente de Creación de Publicación Ulteo.

El primer paso en la creación de una publicación, es seleccionar un grupo de usuarios (en caso de tenerlo creado) o crear uno nuevo. Para la prueba, se crea un grupo de usuarios nuevo, se selecciona la opción crear un grupo de usuarios, y de la lista de los usuarios registrados se selecciona aquellos que van a incluirse en este nuevo grupo. Para finalizar la creación se presiona la opción “Siguiente”.

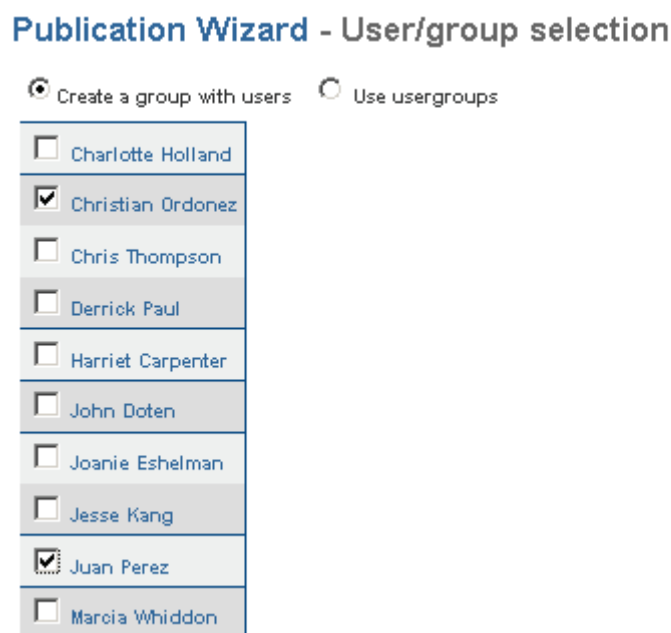
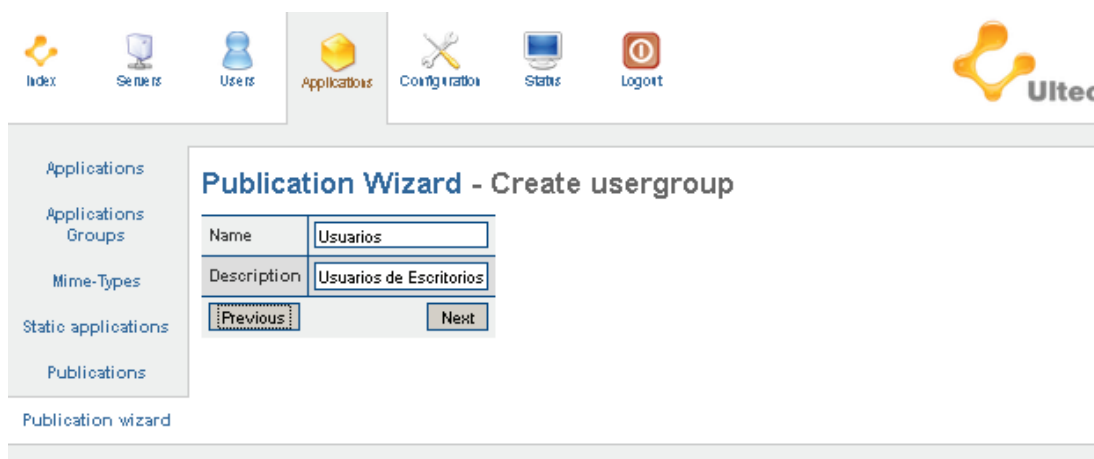


Figura 4.19 Creación de Grupo de Usuarios de una Publicación en Ulteo.

A continuación, se asigna un nombre y una descripción al grupo de usuarios que se ha creado y se presiona la opción siguiente.



The screenshot shows the 'Publication Wizard - Create usergroup' interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Index, Servers, Users, Applications (highlighted), Configuration, Status, and Logout. The Ulteo logo is in the top right corner. On the left, a sidebar lists 'Applications', 'Applications Groups', 'Mime-Types', 'Static applications', and 'Publications'. The main content area has the title 'Publication Wizard - Create usergroup'. Below the title, there are two input fields: 'Name' with the value 'Usuarios' and 'Description' with the value 'Usuarios de Escritorios'. At the bottom of these fields are 'Previous' and 'Next' buttons. A 'Publication wizard' link is visible at the bottom left of the main content area.

Figura 4.20 Formulario de Creación de Grupos de Usuarios de una Publicación en Ulteo.

En la siguiente pantalla se crea un nuevo grupo de aplicaciones, para esto se selecciona la opción "Crear un Nuevo Grupo con Aplicaciones", luego, se desplegará un listado de todas las aplicaciones instaladas tanto del servidor de Windows como de Linux. Se selecciona las aplicaciones que se incluirán en el grupo y se presiona la opción siguiente.



Figura 4.21 Listado de Aplicaciones para una Publicación en Ulteo.

Posteriormente, se definió el nombre y la descripción del grupo de aplicaciones en el formulario, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4.22 Formulario para Grupo de Aplicaciones de una Publicación en Ulteo.

Para concluir, se despliega un detalle del grupo de usuarios y el grupo de aplicaciones. Si todo está bien, se presiona la opción confirmar y la publicación se habrá realizado con éxito.

Publication Wizard - Confirmation

Are you sure that you want to create this publication?

Between this users group	and this newly created applications group
• Usuarios	• Name: Aplicaciones22 • Description: Aplicaciones para Escritorios • Applications: ◦ Adobe Reader 9 ◦ Firefox Web Browser ◦ Mapa de caracteres ◦ Microsoft Office Word 2003 ◦ Mousepad ◦ Thunderbird Mail ◦ WordPad
Previous	Confirm

Figura 4.23 Pantalla de Confirmación de una Publicación en Ulteo.

4.6 Inicio de Sesión

Se instaló la estación *Plugable* sobre la máquina virtual con Windows XP, esta es de fácil configuración, ya que los drivers necesarios para la conexión con Windows 7, 8, XP se encuentran disponibles para su descarga en la página web <http://plugable.com/products/ud-160-a>.



Figura 4.24 Cliente Pugable USB 2.0 Docking Station
Fuente: <http://plugable.com/products/ud-160-a>

La conexión con la máquina de Windows XP se hizo mediante USB, posteriormente, se instaló los drivers para Windows XP, luego el equipo quedó listo para su utilización y configuración como se muestra en la siguiente figura.



Figura 4.25 Cliente Pugable USB 2.0 Docking Station Instalado

En el esquema cliente se configuró como pantalla principal, además se conectó un monitor, ratón y parlantes para comprobar su funcionamiento como se muestra en la siguiente figura.



Figura 4.26 Cliente Puable USB 2.0 Docking Station Funcionando.

El inicio de sesión se lo realizó por medio del navegador web. Se escribió en la barra de direcciones del navegador lo siguiente: <http://192.168.1.200/ovd/>. Posteriormente, se desplego una pantalla para que el ingreso de nombre de usuario y contraseña. Finalmente, se presiona la opción conectar para que se cargue el escritorio con las aplicaciones definidas anteriormente.

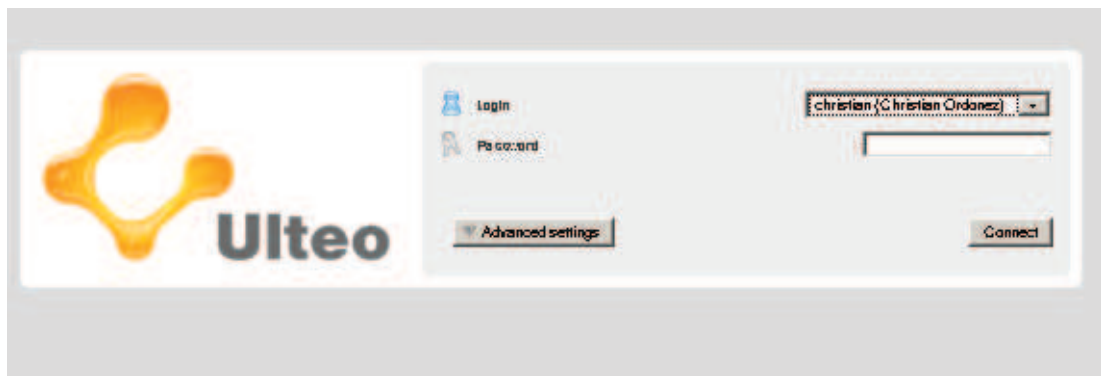


Figura 4.27 Pantalla de Login de Escritorio en Ulteo.

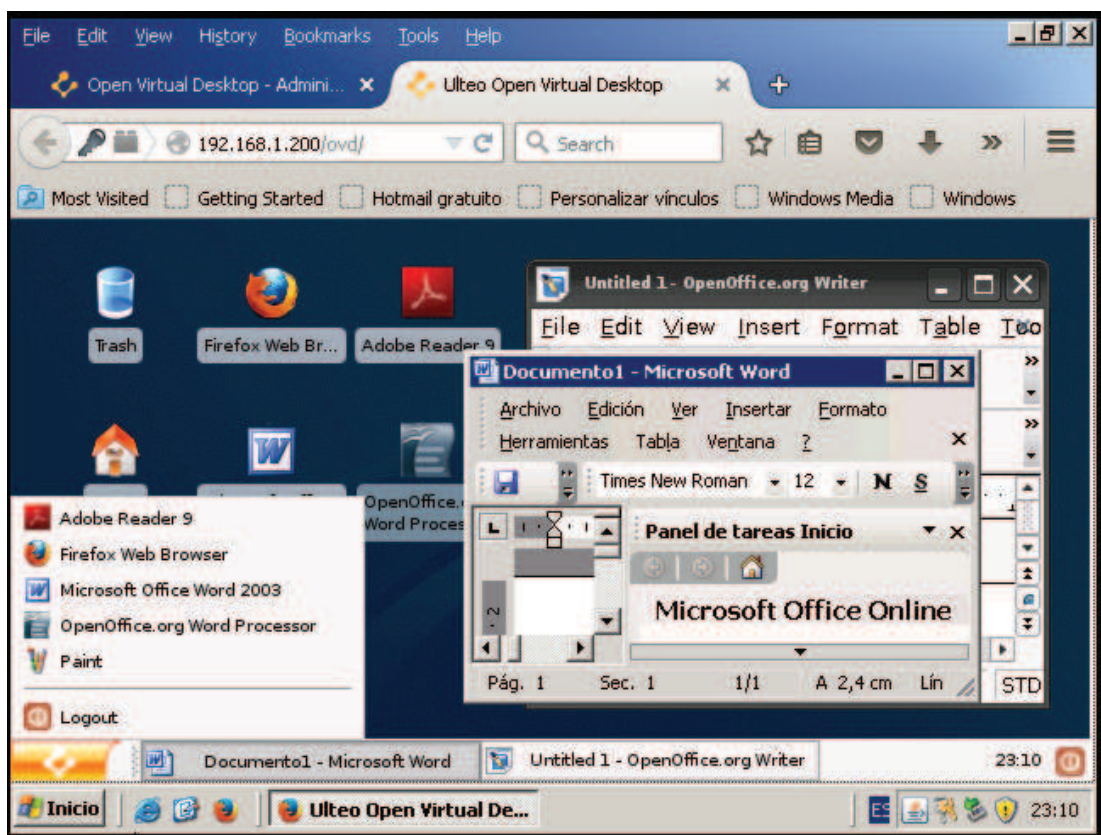


Figura 4.28 Pantalla Escritorio Virtual Combinado Aplicaciones Windows y Linux sobre un Navegador Web Firefox.

Conclusiones Finales

Para la implementación de Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI) dentro de un laboratorio en la Universidad del Azuay se requieren componentes tanto de hardware como de software, posterior al análisis de la información, por ello se determinó:

En cuanto al hardware a utilizar, se realizó un análisis de las características y funcionalidades de terminales tontas, terminales inteligentes, clientes livianos y clientes pesados. Determinando con esto, que la mejor opción para una implementación VDI son los clientes livianos o *Thin Client*, por su ventaja en cuanto a la seguridad, ya que se maneja desde el servidor, los costos de administración son reducidos, los costos del hardware son bajos y la realización de copias de seguridad es más fácil.

En cuanto al software, con el análisis y estudio realizado a los paquetes Windows Multipoint Server 2012 y Ulteo, se determinó que Ulteo es la herramienta más óptima para la gestión de un laboratorio de Ofimática (Laboratorio con aplicaciones de uso básico como editores de texto, gestor de archivos, herramientas de dictado, etc.) dentro de la Universidad del Azuay.

Recomendaciones

Para la implementación de un laboratorio u oficina con la Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI), en lo que tiene que ver con el hardware: Se recomienda el uso de clientes livianos (Thin Clients); ya que debido a sus características es el que mejor se adapta a esta tecnología.

En cuanto a la parte del software para la gestión se recomienda la utilización de Ulteo, siempre y cuando se haya realizado un levantamiento de requerimientos: Un análisis de las aplicaciones que van a estar a disposición y el grupo de usuarios que harán uso de esta implementación. Con esto se garantizará el funcionamiento correcto de la herramienta.

En el caso de que la herramienta Ulteo no satisfaga los requerimientos previos realizados para la implementación de un laboratorio u oficina, se recomienda la ejecución de un nuevo estudio sobre nuevas herramientas para la gestión de VDI.

Glosario

Active Directory. Es un servicio en uno o varios servidores en donde se crean usuarios, equipos o grupos, con el objetivo de administrar los inicios de sesión en los equipos conectados a la red, así como también la administración de políticas en toda la red.

API. Se la conoce como Interfaz de Programación de Aplicaciones, es el conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

Automatización. Aplicación de máquinas o de procedimientos automáticos en la realización de un proceso o en una industria.

Beta. Es el estado en el que se encuentra un programa dentro de su proceso de desarrollo. Es un nivel de desarrollo medio, en donde el programa puede contener varios errores, pero que funciona lo suficientemente estable.

Centralización. Se refiere a reunir varias cosas en un centro común o a hacer que distintas cosas dependan de un poder central.

Cliente. Es una aplicación informática o un ordenador que consume un servicio remoto en otro ordenador conocido como servidor, a través de una red.

Clúster. Es un conjunto de computadoras unidas entre sí por una red y que se comportan como si fuesen una única computadora.

DAS. Es el método tradicional de almacenamiento, se basa en conectar el dispositivo de almacenamiento directamente al servidor o estación de trabajo.

Driver. Es el elemento software utilizado en diversos sistemas operativos, también llamado manejador de dispositivo, controlador de dispositivo o driver.

Hipervisor. Es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización, para utilizar al mismo tiempo diferentes sistemas operativos en una misma computadora.

Host. Hace referencia a las computadoras conectadas a una red, que proveen y utilizan servicios de ella.

Hyper-V. Es un programa de virtualización basado en un hipervisor para los sistemas de 64-bits con los procesadores basados en AMD-V o Tecnología de virtualización Intel.

Instancia. Una instancia es una realización específica de una clase o prototipo determinados.

IOPS. Número de operaciones de entrada/salida por segundo, es una unidad de benchmark usada para medir el rendimiento de dispositivos de almacenamiento informáticos como unidades de disco duro (HDD), unidades de estado sólido (SSD) y redes de área de almacenamiento (SAN)

IPAM. Denominado como gestión de direcciones, es un medio de la planificación, el seguimiento y la gestión del espacio de direcciones del protocolo de Internet utilizado en una red.

IP. Denominado Protocolo de Internet, es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz de un dispositivo (computadora) dentro de una red.

IRC. Denominado como "Internet Relay Chat", es un protocolo de comunicación en tiempo real basado en texto, que permite debates entre dos o más personas.

LAN. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios).

LDAP. Se le denomina Protocolo Ligero/Simplificado de Acceso a Directorio, es un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red.

LXC. Es una tecnología de virtualización en el nivel de sistema operativo para Linux.

Mainframe. Un mainframe es un gran ordenador capaz de realizar el procesamiento de datos complejos. Se caracterizan por una alta velocidad de ejecución de tareas individuales y una arquitectura diseñada para permitir el equilibrio de beneficios y un mayor nivel de seguridad de los ordenadores de gama baja.

Migración. Es la transferencia de materiales digitales de un origen de datos a otro, transformando la forma lógica del ente digital de modo que el objeto conceptual pueda ser restituido o presentado por un nuevo equipo o programa informático.

Multiprogramación. Se denomina multiprogramación a una técnica por la que dos o más procesos pueden alojarse en la memoria principal y ser ejecutados concurrentemente por el procesador o CPU.

NX. Es un programa informático que realiza conexiones remotas X11 muy rápidas, lo que permite a los usuarios acceder a escritorios remotos de Linux o Unix incluso bajo conexiones lentas como las realizadas con módem.

Paginación. Para operativos de computadoras, los sistemas de paginación de memoria dividen los programas en pequeñas partes o páginas. Del mismo modo, la memoria es dividida en trozos del mismo tamaño que las páginas llamados marcos de página. De esta forma, la cantidad de memoria desperdiciada por un proceso es el final de su última página, lo que minimiza la fragmentación interna y evita la externa.

Plug-and-play. Es la tecnología o cualquier avance que permite a un dispositivo informático ser conectado a una computadora sin tener que configurar, mediante jumpers o software específico proporcionado por el fabricante.

Pluggin. Es un complemento es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

Protocolo. Es el lenguaje o conjunto de reglas formales que permite comunicar computadoras entre sí. Al encontrar un lenguaje común no existen problemas de compatibilidad entre ellas.

Ram. Denominada Memoria de Acceso Aleatorio, es la memoria principal de la computadora, donde residen programas y datos, sobre la que se pueden efectuar operaciones de lectura y escritura.

Recursos. Hace referencia a las aplicaciones, herramientas, dispositivos (periféricos) y capacidades con los que cuenta una computadora.

Servicio. Es un conjunto de actividades que buscan responder a las necesidades de un cliente.

Servidor. Un servidor es una aplicación en ejecución (software) capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia. Los servidores se pueden ejecutar en cualquier tipo de computadora.

SMB. Es un Protocolo de red que permite compartir archivos e impresoras (entre otras cosas) entre computadoras de una red.

Streaming. Es la distribución digital de multimedia a través de una red de computadoras, de manera que el usuario consume el producto (generalmente archivo de video o audio) en paralelo mientras se descarga.

TCP. Se lo denomina como Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet, es un sistema de protocolos que hacen posibles servicios Telnet, FTP, E-mail, y otros entre ordenadores que no pertenecen a la misma red.

Terminal. Es un es un dispositivo electrónico o electromecánico, usado para interactuar con un computador.

TI. Se lo conoce como Tecnologías de la Información, es un amplio concepto que abarca todo lo relacionado a la conversión, almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de la información.

Token. Es una cadena de caracteres que tiene un significado coherente en cierto lenguaje de programación.

VDI. Se conoce como Infraestructura de Escritorios Virtuales y es la práctica de hospedar un sistema operativo para computadoras de escritorio en una máquina virtual (VM) que opera desde un servidor centralizado

VLAN. Se la conoce también como virtual LAN, es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

VPN. Se la conoce como red privada virtual, es una red privada construida dentro de una infraestructura de red pública, tal como la red mundial de Internet

WAN. Se la conoce como Red de Área Amplia, es una red de computadoras que se extiende en una gran franja de territorio, ya sea a través de una ciudad, un país o, incluso, a nivel mundial.

Wi-Fi. Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica, los dispositivos habilitados con Wi-fi, pueden conectarse a internet a través de un punto de acceso de red inalámbrica.

Referencia Bibliográfica

- Amigo, M., Doder, M., Gaibisso, C., Gaibisso, N., Gantuz, A., & Schiffini, A. (2011). *Teleprocesamiento Avanzado Cliente Delgado Vs Cliente Robusto*.
- Amigo, M., DODER, M., GAIBISSO, C., GAIBISSO, N., GANTUZ, A., & SCHIFFINI, A. (s.f.). *Cliente Delgado vs. Cliente Robusto*.
- Bacilio, D., & Villena, N. (2011). *Diseño e Implementación de un Ambiente Virtualizado para un Sistema de Administración de Contenidos Usando Microsoft Share Point*. Guayaquil.
- Benchimol, D. (2011). *Linuz desde Cero*. Buenos Aires.
- Busta, M. J. (2014). *Ventajas de la Virtualización*. <http://www.hostname.cl/blog/ventajas-de-la-virtualizacion/>: [Fecha Último Acceso : 29-11-2014].
- Cantivo. ([s.a]). <http://cantivo.org/>.
- Chernicoff, D. (s.f.). *HP VDI Moves to Center Stage*. [Fecha Último Acceso 2015-03-24]: <http://www.zdnet.com/blog/datacenter/hp-vdi-moves-to-center-stage/978>.
- Consulting, O. S. ([s.a]). *Entendiendo la virtualización de escritorios*. [Fecha Último Acceso 2015-01-18]: <http://www.opensystemsconsulting.es/?q=node/337>.
- Crooke, R. (1974). *Formal requirements for virtualizable third generation architectures*.
- Dell. ([sá]). Fecha Consulta [28-01-2015]: <http://accessories.us.dell.com/sna/productdetail.aspx?c=us&l=en&s=bsd&sku=a5175087>.
- Denning, P. J. (1981). *Performance Modeling: Experimental*.
- Duffus, J. -M. (2013). *What's New in Windows MultiPoint Server 2012 Dashboard*. Fecha Último Acceso [2015-05-8]: <http://blogs.technet.com/b/multipointserver/archive/2013/01/24/what-s-new-in-multipoint-server-2012-dashboard.aspx>.
- Ecured. ([s.a]). *Terminal Gregaria*. [Fecha Último Acceso 26-01-2015]: http://www.ecured.cu/index.php/Terminal_gregaria.
- Edubuntu. ([s.a]). <http://www.edubuntu.org/about>: [29-01-2015].
- Eugenio , V., & Julio , G. ([s.a]). *VIRTUALIZACION DE SERVIDORES DE TELEFONIA IP EN GNU/LINUX*.
- FOSS-Cloud. (s.f.). <http://www.foss-cloud.org/en/wiki/FOSS-Cloud>.
- Gris, J. M. (2012). *Historia de la virtualización*. [Fecha Último Acceso : 04-11-2014].
- Harbaugh, L. (2012). *The Pros and Cons of Using Virtual Desktop Infrastructure*. [Fecha Último Acceso 2015-01-27]:

- http://www.pcworld.com/article/252314/the_pros_and_cons_of_using_virtual_de_sktop_infrastructure.html.
- HP. ([s.a]). *Thin Clients Flexibles HP t620 PLUS Flexible "Cliente thin"*. [Fecha Último Acceso : 28-01-2015]: <http://www8.hp.com/ec/es/products/thin-clients/product-detail.html?oid=5418187#!tab=specs>.
- Jmarior, V. (2008). *10 Desventajas de la virtualización*. [Fecha Último Acceso: 2015-04-01]: <http://www.jmarior.net/virtualizados/10-desventajas-de-la-virtualizacion/>.
- Kenneth E. Kendall, J. E. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta Edición*. Mexico.
- kreeper, D. ([s.a]). *¿Qué son los Hipervisores?* Fecha Último Acceso [2015-01-19]: <http://www.datakeeper.es/?p=716>.
- Martínez, A. P. (2011). *¿Qué tecnología de hypervisor de virtualización elegir?* [Fecha Última Acceso 2015-01-20].
- Microsoft. ([s.a]). *Cloud Optimize Your Business with Windows Server 2012 R2 Preview*.
- Microsoft. ([s.a]). *Windows Server 2012 Hyper-V Component Architecture Poster and Companion References*.
- Microsoft, T. (2013). *Windows MultiPoint Server 2012*. [Fecha Último Acceso: 2015-04-20]: <https://technet.microsoft.com/es-es/library/jj916259.aspx>.
- Miniman, S. (2011). *The Journey of Desktops From Virtualization to Any Device Anywhere*. [Fecha Último Acceso 2015-01-23]: http://wikibon.org/wiki/v/The_Journey_of_Desktops_From_Virtualization_to_Any_Device_Anywhere.
- Moirón, L. M. (2010). *Tecnología Thin Client*.
- NComputig. ([s.a]). *Kits de virtualización de escritorios de la serie X350 y X550*.
- NComputing. (2013). *Serie-L: L300 Escritorio Virtual*.
- Peña, J. M. ([s.a]). *Virtualización*.
- Plugable. ([s.a]). *PLUGABLE UNIVERSAL USB 2.0 SINGLE DISPLAY DOCKING STATION*. [Fecha Último Acceso: 2015-07-15].
- Popek, & Goldberg. (1974).
- QVD. ([s.a]). <http://theqvd.com/>.
- Rojas, F. M. (2010). *Sistemas de Clientes Livianos con Licenciamiento Libre para Entornos Universitarios*.
- Rouse, M. (2010). *Virtualización*. [Fecha Último Acceso 29-11-2014].
- Saffady, W. (1986). *Informática Documental para bibliotecas*. Dias de Santos.
- TechNet. (2013). *Estaciones de MultiPoint Server*. [Fecha Último Acceso: 22-04-2015]: <https://technet.microsoft.com/es-es/library/jj916411.aspx>.

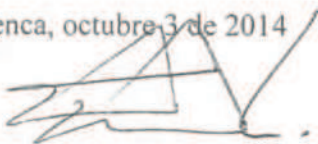
- TechNet. (2014). *Configure Disk Protection in Windows MultiPoint Server 2012*. Fecha Último Acceso [2015-05-07]: <https://technet.microsoft.com/en-us/library/dn690075.aspx>.
- Technology, D. H. ([s.a]). *Edubuntu - Herramientas para el Aula*. <https://sites.google.com/site/dreamhightechnology/edubuntu---herramientas-para-el-aula>: [29-01-2015].
- Thomas, D. (2013). *Open Virtual Desktop 3.0 as an alternative to VDI*. [Fecha Último Acceso 17-04-2015]: <http://www.admin-magazine.com/Archive/2013/16/Open-Virtual-Desktop-3.0-as-an-alternative-to-VDI>.
- Ulteo. ([S.a]). *Ulteo*. <https://www.ulteo.com>.
- Userful. ([s.a]). *Userful Multiplatform*. [Fecha Último Acceso : 01-02-2015].
- Vance, J. (2010). *Top Five Thin Client Hardware Vendors*. <http://www.datamation.com/databus/article.php/3877221/Top-Five-Thin-Client-Hardware-Vendors.htm>: [Fecha Consulta 26-01-2015].
- VMware. ([s.a]). *Virtual Desktop Infrastructure*.
- VMWare. ([s.a]). *Virtualización*. [Fecha Último Acceso : 13-01-2015]: <http://www.vmware.com/es/virtualization/>.
- VMware. (2008). *VMware Infrastructure 3*.
- VMware. (2014). *VMware Lider del cuadrante Mágico*. [Fecha Último Acceso 28-11-2014]: http://www.vmware.com/latam/company/news/releases/VMware-x86-Gartner-MQ-2014-Final_SPA_MM2-09072014.
- Vmwareupn. (2012). *Todo sobre Vmware - Antecedentes e Historia*. [Fecha Último Acceso :22-01-2015].
- Willey, E. ([s.a]). *Haciendo que la Virtualización sea una Realidad en el Ámbito Empresarial*. California.

DOCTOR ROMEL MACHADO CLAVIJO,
SECRETARIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY,

C E R T I F I C A:

Que, el H. Consejo de Facultad de Ciencias de la Administración en sesión efectuada el 2 de octubre de 2014, conoció la petición del señor **CHRISTIAN XAVIER ORDOÑEZ MATUTE (50648)** que denuncia su trabajo de titulación denominado “**ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE ULTEO Y WINDOWS MULTIPOINT SERVER 2012 PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ESCRITORIOS VIRTUALES (VDI)**” presentado como requisito previo a la obtención del grado de Ingeniero de Sistemas y Telemática, El Consejo acoge el informe de la Junta Académica y designa como Director al Ing. Marcos Orellana C. y como miembros del Tribunal Examinador a los Ings. Fernando Balarezo R. y Rubén Ortega López. De conformidad con la disposición general tercera del Reglamento de Régimen Académico, el peticionario tiene un plazo equivalente a dos períodos académicos ordinarios (semestres) para desarrollar y terminar su trabajo de titulación, esto es hasta el 3 de octubre de 2015.-

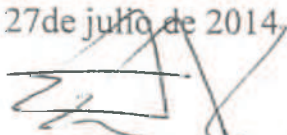
Cuenca, octubre 3 de 2014



CONVOCATORIA

Por disposición de la Junta Académica de Sistemas y Telemática **CONVOCO** a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación denominado: “ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE ULTEO Y WINDOWS MULTIPOINT SERVER 2012 PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ESCRITORIOS VIRTUALES (VDI)” presentado por el señor **CHRISTIAN XAVIER ORDOÑEZ MATUTE (50648)** previa a la obtención del grado de Ingeniero de Sistemas y Telemática, para el día **JUEVES 31 DE JULIO DE 2014, a las 18h30**

Cuenca, 27 de julio de 2014,



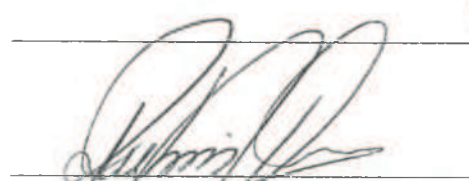
Dr. Romel Machado Clavijo
Secretario de la Facultad

Ing. Marcos Orellana Cordero



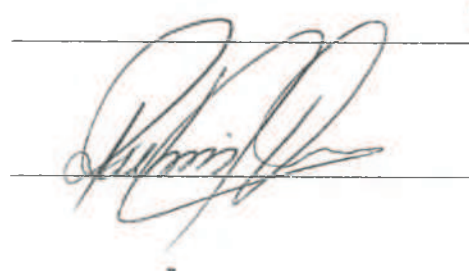
comunicado

Ing. Fernando Balarezo R.



no se comunicó

Ing. Rubén Ortega López



Cuenca, 12 de Agosto de 2014

Señor Ingeniero

Xavier Ortega Vázquez

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Presente.-

De mis consideraciones:

Luego de revisar las recomendaciones realizadas por parte del tribunal designado en el diseño del trabajo de graduación: "Análisis comparativo de las herramientas de software libre Ulteo y Windows Multipoint Server 2012 para la infraestructura de escritorios virtuales (VDI)"; presentado por el señor Christian Ordoñez, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, considero que el documento se alinea a los cambios sugeridos y cumple con las normas legales y reglamentarias de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Administración, por lo que recomiendo su aprobación por parte del Consejo de Facultad.

Atentamente,



Ing. Marcos Orellana Cordero
Director



ACTA

SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

1.1 Nombre del estudiante: CHRISTIAN XAVIER ORDOÑEZ MATUTE

1.1.1. Código 50648

1.1.2. Director sugerido: Ing. Marcos Orellana Cordero

1.1.3. M.1.1.3 Codirector (opcional): _____

1.2 Tribunal: Ings. Fernando Balarezo R. y Rubén Ortega L.

1.3 Título propuesto: ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE ULTEO Y WINDOWS MULTIPOINT SERVER 2012 PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ESCRITORIOS VIRTUALES (VDI)

1.4 Resolución:

1.4.1 Aceptado sin modificaciones _____

1.4.2 Aceptado con las siguientes modificaciones:

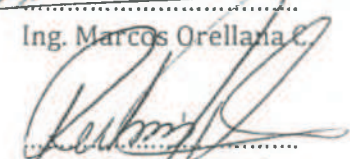
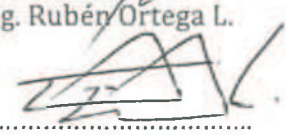
Modificar "Indagar" por "Documentar" en los Objetivos.Delimitar la pregunta de investigaciónModificar "Analizar" por "recomendar" en los riesgos

1.1.1 Responsable de dar seguimiento a las modificaciones (designado por la Junta Académica de entre los Miembros del Tribunal): Ing. Marcos Orellana Cordero

1.1.2 No aceptado

• Justificación:

Tribunal


Ing. Marcos Orellana C.
Ing. Rubén Ortega L.
Secretario de Facultad.....
Ing. Fernando Balarezo R.,
Sr. Christian X. Ordóñez M.Fecha de sustentación: 31 de Julio del 2014

**RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

1.1.1.1 Nombre del estudiante: CHRISTIAN XAVIER ORDOÑEZ MATUTE

1.1.1. Código 50648

1.1.2. 1.2 Director sugerido: Ing. Marcos Orellana Cordero

1.1.3. 1.3 Codirector (opcional):

1.2.1.4. Título propuesto: ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE ULTEO Y WINDOWS MULTIPPOINT SERVER 2012 PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ESCRITORIOS VIRTUALES (VDI)

1.3 1.5 Revisores (tribunal): Ings. Fernando Balarezo R. y Rubén Ortega L.

1.4 Recomendaciones generales de la revisión:

	Cumple totalmente	Cumple parcialmente	No cumple	Observaciones (*)
Línea de investigación				
1. ¿El contenido se enmarca en la línea de investigación seleccionada?	X			
Título Propuesto				
2. ¿Es informativo?	X			
3. ¿Es conciso?	X			
Estado del arte				
4. ¿Identifica claramente el contexto histórico, científico, global y regional del tema del trabajo?	X			
5. ¿Describe la teoría en la que se enmarca el trabajo	X			
6. ¿Describe los trabajos relacionados más relevantes?		X		
7. ¿Utiliza citas bibliográficas?	X			
Problemática y/o pregunta de investigación				
8. ¿Presenta una descripción precisa y clara?		X		
9. ¿Tiene relevancia profesional y social?	X			
Hipótesis (opcional)				
10. ¿Se expresa de forma clara?				
11. ¿Es factible de verificación?				
Objetivo general				
12. ¿Concuerda con el problema formulado?	X			
13. ¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo?	X			
Objetivos específicos				
14. ¿Concuerdan con el objetivo general?	X			
15. ¿Son comprobables cualitativa o cuantitativamente?	X			
Metodología				



16. ¿Se encuentran disponibles los datos y materiales mencionados?	X			
17. ¿Las actividades se presentan siguiendo una secuencia lógica?	X			
18. ¿Las actividades permitirán la consecución de los objetivos específicos planteados?	X			
19. ¿Los datos, materiales y actividades mencionadas son adecuados para resolver el problema formulado?	X			
Resultados esperados				
20. ¿Son relevantes para resolver o contribuir con el problema formulado?	X			
21. ¿Concuerdan con los objetivos específicos?	X			
22. ¿Se detalla la forma de presentación de los resultados?	X			
23. ¿Los resultados esperados son consecuencia, en todos los casos, de las actividades mencionadas?	X			
Supuestos y riesgos				
24. ¿Se mencionan los supuestos y riesgos más relevantes?	X			
25. ¿Es conveniente llevar a cabo el trabajo dado los supuestos y riesgos mencionados?	X			
Presupuesto				
26. ¿El presupuesto es razonable?	X			
27. ¿Se consideran los rubros más relevantes?	X			
Cronograma				
28. ¿Los plazos para las actividades son realistas?	X			
Referencias				
29. ¿Se siguen las recomendaciones de normas internacionales para citar?	X			
Expresión escrita				
30. ¿La redacción es clara y fácilmente comprensible?	X			
31. ¿El texto se encuentra libre de faltas ortográficas?	X			

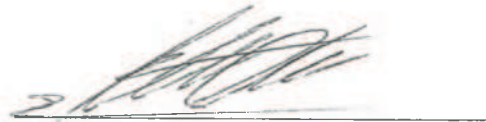
(*) Breve justificación, explicación o recomendación.

- Opcional cuando cumple totalmente,

- Obligatorio cuando cumple parcialmente y NO cumple.

.....
.....
.....
.....

Ing. Marcos Orellana Cordero



Ing. Fernando Balarezo R.



Ing. Rubén Ortega López

Sustentación del Diseño de Tesis (Doctor Romel Machado C.)

Fecha: 14-07-2014

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Diseños de Tesis

Escuela de Sistemas

Estudiante: Christian Xavier Ordóñez Matute con código No. 50648.

Tema: "ANALISIS COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE ULTEO Y WINDOWS MULTIPOINT SERVER 2012 PARA LA INFRAESTRUCTURA DE ESCRITORIOS VIRTUALES (VDI)"

Para: La obtención del título de Ingeniero en Sistemas

Director: Ing. Marcos Orellana C.

Tribunal: Ing. Fernando Balarezo R.

Tribunal: Ing. Rubén Ortega L.

DÍA:

FECHA:

HORA:

Oficio Nro. 081-2014-DIST-UDA

Cuenca, 22 de Julio de 2014

Señor Ingeniero

Xavier Ortega Vázquez

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Presente.-

De nuestras consideraciones:

La Junta Académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, reunida el día 22 de Julio del 2014, recibió el proyecto de tesis titulado "Análisis comparativo de las herramientas de software libre Ulteo y Windows Multipoint Server 2012 para la infraestructura de escritorios virtuales (VDI)", presentada por la estudiante Christian Ordoñez, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática y revisado por el Ing. Marcos Orellana, previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

La Junta solicita por su digno intermedio notificar al tribunal designado y determinar lugar, fecha y hora de sustentación.

Por lo expuesto, y de conformidad con el Reglamento de Graduación de la Facultad, recomienda como director y responsable de aplicar cualquier modificación al diseño del trabajo de graduación posterior a al Ing. Marcos Orellana y como miembros del Tribunal al Ing. Fernando Balarezo y Ing. Rubén Ortega.



Atentamente,

Ing. Marcos Orellana Cordero
Director Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática
Universidad del Azuay

Cuenca, 22 de Julio del 2014

Señor Ingeniero

Xavier Ortega Vázquez

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION

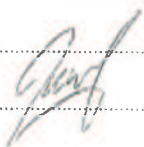
Presente

De mi consideración:

Yo Christian Xavier Ordóñez Matute, con número de cedula: 0105613087, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, con código de estudiante: 50648, solicito de la manera más atenta su gentil aprobación para el diseño de tesis con tema: "Análisis comparativo de las herramientas de software libre Ulteo y Windows Multipoint Server 2012 para la infraestructura de escritorios virtuales (VDI) ", revisado por el Ingeniero Marcos Orellana, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas y Telemática.

De antemano agradezco su gentileza.

Atentamente



Christian Ordóñez

50648

Cuenca, 11 de Julio de 2014

Señor Ingeniero

Xavier Ortega Vázquez

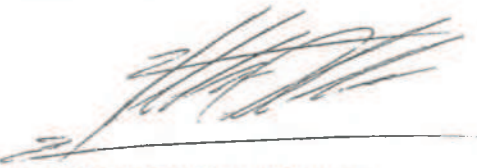
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Presente.-

De mis consideraciones:

Luego de revisar las el diseño del trabajo de graduación denominado "Análisis comparativo de las herramientas de software libre Ulteo y Windows Multipoint Server 2012 para la infraestructura de escritorios virtuales (VDI)"; presentado por el señor Christian Ordoñez, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, considero que el documento cumple con las normas legales y reglamentarias de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Administración, por lo que recomiendo su aprobación por parte del tribunal designado y no tengo inconveniente en dirigir el trabajo.

Atentamente,



Ing. Marcos Orellana Cordero

Director



DOCTORA JENNY RIOS COELLO SECRE-
TARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACION DE LA UNI-
VERSIDAD DEL AZUAY.

CERTIFICA:

Que, el señor **Christian Xavier Ordóñez Matute**, registrado con código 50648, una vez que aprobó todas las asignaturas del plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Telemática, y luego de haber aprobado el examen de suficiencia de Inglés el 7 de Septiembre de 2012, egresó de la Facultad el 18 de Julio de 2014.

Cuenca, Julio 22 de 2014

UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
FACULTAD DE
ADMINISTRACION
SECRETARIA

No. Derecho 060524

rgp.-



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática

Denuncia de Tesis

Alumno:

Christian Xavier Ordóñez Matute

Fecha:

12/08/2014

Contenido	
1. DATOS GENERALES	3
1.1 Nombre del estudiante:	3
1.2 Director sugerido:	3
1.3 Co-director Sugerido:	3
1.4 Asesor Metodológico:	3
1.5 Tribunal designado:	3
1.6 Aprobación:	3
1.7 Línea de Investigación de la carrera:	4
1.7.1 Código UNESCO	4
1.7.2 Tipo de trabajo:	4
1.8 Área de estudio:	4
1.9 Título propuesto:	4
1.10 Estado del proyecto:	4
2. CONTENIDO	4
2.1 Motivación de la investigación	4
2.2 Problemática:	4
2.3 Pregunta de investigación:	5
2.4 Resumen:	5
2.5 Estado del Arte y marco teórico:	5
2.6 Objetivo general:	7
2.7 Objetivos específicos:	7
2.8 Metodología:	7
2.9 Alcances y resultados esperados:	7
2.10 Supuestos y riesgos:	7
2.11 Presupuesto:	9
2.12 Financiamiento:	9
2.13 Esquema tentativo:	9
2.14 Cronograma:	10
2.15 Referencias:	12
2.16 Firma de responsabilidad (estudiante)	12
2.17 Firma de responsabilidad (director sugerido)	12
2.18 Fecha de Entrega:	12



GUIA PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA DENUNCIA/PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

1. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del estudiante: Ordóñez Matute Christian Xavier

1.1.1 Código: 50648

1.1.2 Contacto:

Teléfonos

Convencional: 2860590

Celular: 0999122191

Correo electrónico: ua050648@uazuay.edu.ec

1.2 Director sugerido: Ing. Marcos Orellana Cordero

1.2.1 Contacto:

Teléfonos

Convencional: 2400022

Celular: 0999955611

Correo electrónico: marore@uazuay.edu.ec

1.3 Co-director Sugerido:

1.3.1 Contacto:

Teléfonos

Convencional:

Celular:

Correo electrónico:

1.4 Asesor Metodológico:

1.5 Tribunal designado:

1.6 Aprobación:

Junta Académica:

Consejo de Facultad:

1.7 Línea de Investigación de la carrera:

1.7.1 Código UNESCO

Línea: 1203 Informática de Computadores

Programa: 1203.99 Virtualización

1.7.2 Tipo de trabajo:

El presente trabajo es un trabajo investigativo debido a que es un análisis de herramientas de software libre, que servirá como base para la implementación de infraestructura de tecnología virtual en los laboratorios de la Universidad del Azuay.

1.8 Área de estudio:

Las áreas que se aplicarán en el siguiente trabajo tienen que ver con los Sistemas Distribuidos, Arquitectura de Computadores, así como los Sistemas Operativos y Redes.

1.9 Título propuesto:

"Análisis comparativo de las herramientas de software libre Ulteo y Windows Multipoint Server 2012 para la infraestructura de escritorios virtuales (VDI)"

1.10 Estado del proyecto:

Este es un proyecto nuevo con el que se pretende seleccionar la mejor herramienta de software libre, para implementar y gestionar un laboratorio con escritorios virtuales en la Universidad del Azuay.

2. CONTENIDO

2.1 Motivación de la investigación

En la Universidad del Azuay se pretende implementar un laboratorio de cómputo utilizando tecnología de virtualización de escritorios. Para esto se realizó un análisis previo de un conjunto de herramientas software. De entre las cuales se seleccionaron Windows Multipoint Server 2012 y Ulteo. En base a lo expuesto se realizará un análisis de las características de las herramientas mencionadas, con lo cual se determinará que herramienta se adapta mejor a las necesidades de la institución, justificando así el desarrollo del presente trabajo de titulación.

2.2 Problemática:

La Universidad del Azuay cuenta con laboratorios de cómputo, los cuales tienen



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

computadoras que con el transcurso del tiempo, su funcionalidad se va limitando. Esto, debido al avance impetuoso de la tecnología tanto en hardware como en software. Bajo estas circunstancias, se hace necesario que cada cierto tiempo se deban adquirir nuevos equipos, lo que significa una inversión constante en el rubro de renovación tecnológica.

Una alternativa para mejorar la tecnología y reducir los gastos derivados de los equipos que se utilizan en la institución, es dotar de un laboratorio con escritorios virtuales. Este laboratorio brindará la posibilidad de administrar escritorios corporativos. Los mismos que se podrán ajustar a las necesidades de los usuarios de forma flexible.

Debido a esto surge la necesidad de analizar herramientas para la gestión eficiente y confiable de un laboratorio de cómputo, basado en la virtualización de escritorios.

2.3 Pregunta de investigación:

¿Con el análisis de las herramientas Ulteo y Windows Multipoint Server 2012, cuál es la que mejor se adapta para la gestión de un laboratorio con infraestructura de escritorios virtuales en la Universidad del Azuay?

2.4 Resumen:

El mantenimiento de una computadora es uno de los mayores gastos que se tienen en diferentes entornos como son empresariales, educativos, etc. (Molina). Estos entornos manejan gran volumen de equipos, los cuales después de cierto período de uso necesitan ser renovados. Esto implica adquisición de nuevos equipos con la tecnología actual y por ende más inversión económica.

Para reducir los costos de compras y mantenimiento, se ha optado una nueva alternativa que es la virtualización de escritorios. Con la virtualización podemos trasladar el sistema operativo de un usuario con sus aplicaciones a un sitio central; permitiendo acceder a esta información desde cualquier equipo (que cuente con el software cliente apropiado), sólo con un nombre de usuario y una contraseña.

Se realizó un análisis con los paquetes de software: Oracle Virtual Desktop Infrastructure, Edubuntu, Ulteo, Windows Multipoint Server 2012, Fedora, Userful. Después del mismo se delimitó que dos de ellos, cumplían con los requisitos previos para esta tesis. Por lo tanto el presente trabajo tiene como objetivo analizar las herramientas de software libre Ulteo y Windows Multipoint Server 2012. Esto servirá como base teórica para en un futuro poder realizar la implementación de un laboratorio con infraestructura de escritorios virtuales (VDI), en la Universidad de Azuay. El resultado que se espera al final del análisis es determinar entre las dos herramientas propuestas, cuál es la más funcional para una implementación de este tipo.

2.5 Estado del Arte y marco teórico:

Introducción

Las tecnologías de virtualización han ido incrementándose en el transcurso de los últimos años. (Techweek, 2009). Esto ha dado lugar a que se creen herramientas enfocadas hacia la virtualización. La infraestructura de escritorios virtuales (VDI), es una alternativa que permite almacenar en un servidor varios entornos de escritorios virtuales. Además busca generar ahorros en costos en adquisición y mantenimiento de equipos informáticos y permite una mejor gestión de los mismos.

Infraestructura de escritorio virtual (VDI)

Brinda un servicio de escritorio centralizado, que aloja los entornos de escritorio (sistema operativo, aplicaciones, datos) de los usuarios en servidores remotos. El acceso a los entornos es a través de una red utilizando un protocolo de visualización remota. Al ser remoto permite a los usuarios la posibilidad de poder acceder a su escritorio desde cualquier lugar, sin depender de un solo dispositivo cliente ya que los recursos están centralizados. Esto es una ventaja para los administradores de TI (Tecnología de Información), ya que permite administrar y actualizar el sistema operativo y las aplicaciones de forma simultánea desde una única ubicación. Además que ofrece a los usuarios escritorios y aplicaciones personalizados para cumplir con los requisitos de rendimiento, seguridad y movilidad. (Chernicoff)

Ulteo

El proyecto fue concebido en 2007 con el objetivo de entregar un código abierto no propietario, seguro y escalable de escritorio y plataforma de entrega de aplicaciones. Utiliza una plataforma de distribución que permite una gama única y flexible de escenarios de escritorios virtuales y aplicaciones, a partir de entornos Windows y Linux a cualquier dispositivo.

Brinda la posibilidad de alojar dentro de los servidores Windows y Linux, cualquier aplicación, escritorio, nube o centro de datos que estén basados en aplicaciones y escritorios virtuales. Con esto las organizaciones que utilicen esta herramienta, pueden elegir la mezcla de un sistema operativo de servidor óptimo para una aplicación requerida. Además que los clientes o usuarios tienen la posibilidad de acceder a la información desde un navegador web habilitado para Java, un portal web integrado a la intranet de la empresa, cliente instalado dedicado en clientes Windows o Linux, un cliente ligero o dispositivos móviles basados en iOS o Android. (Ulteo, 2014)

Windows Multipoint Server 2012

Fue lanzado para la fabricación el 27 de noviembre de 2012. Esta herramienta está enfocada hacia los estudiantes y permite en el caso de las escuelas, la creación de estaciones de trabajo dentro de las salas de clase, bibliotecas y laboratorios. Estas estaciones son completas, tienen un monitor, teclado y mouse. La instalación, administración y su uso es de forma sencilla. Las estaciones de trabajo se encuentran conectadas a un solo servidor principal, donde comparten las capacidades de procesamiento. De esta manera cada estudiante tiene su propia sesión de computación independiente y puede configurar su estación de trabajo a su gusto, ya sea poner su fondo de escritorio o poner sus iconos en el escritorio. Este producto tiene una herramienta llamada MultiPoint Dashboard, la cual nos permite a los administradores ver imágenes en miniatura de los escritorios de los estudiantes, sitios web e incluso enviar mensajes a uno o



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

a un grupo de usuarios. También permite realizar una asistencia remota en caso que exista algún inconveniente por parte de los usuarios. Estas funcionalidades son de gran utilidad al enfocarse en el campo estudiantil, para que los profesores puedan gestionar de una mejor manera a sus estudiantes. (Microsoft, 2014)

2.6 Objetivo general:

Analizar y determinar entre los paquetes de software Uiteo y Windows Multipoint Server 2012, el más funcional para la implementación de una infraestructura de escritorios virtuales (VDI) en uno de los laboratorios de cómputo de la Universidad del Azuay.

2.7 Objetivos específicos:

- Documentar sobre las bases conceptuales acerca de la virtualización de escritorios.
- Analizar los componentes de hardware y software que utilizan la infraestructura VDI.
- Identificar las características con las que cuentan las herramientas de software Uiteo y Windows Multipoint Server 2012.
- Determinar que software es el más completo para la creación de una infraestructura de escritorios virtuales en un laboratorio.
- Realizar pruebas con el paquete de software seleccionado como más funcional.

2.8 Metodología:

Para la realización de la presente tesis se utilizará el método de análisis – síntesis, debido a que se realizará un estudio por separado de los paquetes de software libre para una infraestructura de escritorios virtuales (VDI). Además se realizará una investigación del hardware (clientes, terminales) necesario, que puede utilizarse si se quiere implementar un laboratorio con VDI. Por otra parte se requerirá un análisis y recolección de información sobre la base conceptual acerca de la virtualización de escritorios.

2.9 Alcances y resultados esperados:

Los resultados que se esperan obtener van en función de los objetivos que se han planteado anteriormente. Con la investigación y el análisis de la información, se obtendrá los recursos necesarios y adecuados de hardware para un entorno de escritorios virtuales. Y como resultado final se podrá cumplir el principal objetivo que fue, determinar cuál de las dos herramientas software propuestas para el estudio, es la más completa y funcional para la implementación de la infraestructura virtual (VDI) en un laboratorio de la Universidad del Azuay.

2.10 Supuestos y riesgos:

Riesgos Técnicos	Alternativas de Solución
Los equipos de desarrollo son susceptibles a daños y por ende se podría perder la información referente al desarrollo de la tesis.	Respaldar diariamente los cambios realizados en la tesis en un dispositivo externo.
Mala estimación de los tiempos en el calendario para el desarrollo de la tesis.	Realizar un previo análisis sobre los temas de manera que se pueda crear un calendario con intervalos de tiempo bien definidos y no retrasar el desarrollo de la tesis.
No contar con los recursos necesarios para realizar pruebas del software.	Las pruebas se realizarán utilizando equipos con los que cuenta el Ing. Marcos Orellana.
Que el software seleccionado después de las pruebas no cumpla con las características necesarias para una implementación de VDI en la Universidad del Azuay.	Recomendar que se realice un nuevo análisis de herramientas de software para seleccionar la que esté acorde a las necesidades de la Universidad del Azuay.
Que los equipos de prueba no rindan como se lo esperaba con el software que se pretende utilizar en las pruebas.	Realizar pruebas con los equipos que se cuenten, pero realizar recomendaciones sobre equipos con los cuales se mejoraría el rendimiento de la infraestructura de escritorios virtuales.
No contar con los instaladores de los paquetes de software para las respectivas pruebas.	Asegurar de que tener los instaladores de los productos software o que estén disponibles para su descarga libre desde sus sitios web oficiales.
Escases de información acerca del tema propuesto.	Realizar una revisión previa de la información requerida y asegurar que existen fuentes que facilite la obtención de información.
No contar con el personal humano experto para soportar problemas y dudas.	Confirmar y coordinar previamente con el personal humano experto para el soporte y dudas que impliquen el desarrollo de la tesis.

2.11 Presupuesto:

Rubro-Denominación	Costo USD (detalle)	Justificación ¿para qué?
Papel A4	\$50	Papel para imprimir la tesis
Internet	\$180	Investigación sobre las herramientas Windows Multipoint Server 2012 y Uiteo.
Empastados	\$50	Presentación Final de la Tesis
Impresión	\$70	Impresión documento de la Tesis
Hojas membretada Universidad	\$8	Se requiere para la denuncia de la tesis.
Transporte	\$30	Movilización a la Universidad para ajustes correspondientes a la tesis.
Gastos Varios	\$80	Gastos inesperados
Derechos Universitarios	\$300	Derechos de Tesis y Otros
TOTAL	\$768	

2.12 Financiamiento:

El proyecto de tesis será autofinanciado.

2.13 Esquema tentativo:

Resumen

Introducción

Objetivos

CAPITULO I Marco Conceptual de los Escritorios Virtuales

Que es la virtualización

Cuáles son los beneficios de la virtualización

Arquitectura de Escritorio Virtual

Que es VDI

Componentes de VDI

Beneficios de VDI

CAPITULO II Hardware y Software para Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI)

Hardware

Términales

Terminal Tonta

Terminal Inteligente

Clientes

Cliente Liviano

Cliente Pesado

Software

Herramientas de Software libre Candidatas

CAPITULO III Evaluación de software Utteo y Windows Multipoint Server 2012

Utteo y sus características

Windows Multipoint Server 2012 y sus características

CAPITULO IV Pruebas de software

Prerrequisitos

Instalación Administrador de Sesiones

Instalación del Servidor de Aplicaciones

Creación de una Publicación

Inicio de sesión

Conclusiones

Recomendaciones

Referencia Bibliográfica

Glosario

Anexos

2.14 Cronograma:

Objetivo Específico	Actividad	Resultado Esperado	Tiempo(Semanas)
Indagar sobre las bases conceptuales acerca de la virtualización de escritorios.	Realizar una recopilación de información sobre la virtualización, conceptos, beneficios	Resumen sobre la base conceptual de la virtualización	2 Semanas
	Investigar acerca de la infraestructura de escritorios virtuales, arquitectura, componentes, beneficios.	Resumen sobre las infraestructuras de escritorios virtuales.	



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY

Analizar los componentes de hardware y software que utilizan la infraestructura VDI.	Investigar los tipos de terminales que se utilizan en VDI	Análisis de las características de las terminales	2 Semanas
	Investigar los tipos de clientes que se utilizan en VDI	Análisis de las características de los clientes	
	Determinar entre terminales y clientes cual es el más apropiado para la implementación.	Evaluación de las características entre clientes y terminales.	1 semana
	Recopilar datos sobre herramientas de software libre que también se utilizan en la virtualización de escritorios	Resumen de herramientas software con sus principales funcionalidades	2 Semanas
Identificar las características con las que cuentan las herramientas de software Ulteo y Windows Multipoint Server 2012	Recopilar la información acerca del paquete de software Ulteo.	Análisis de características funcionalidades servicios que posee	3 Semanas
	Recopilar la información acerca del paquete de software Windows Multipoint Server 2012	Análisis de características funcionalidades servicios que posee	3 Semanas
Determinar que software es el más completo para la creación de una infraestructura de escritorios virtuales en un laboratorio.	Evaluar de las características de los software propuestos.	Análisis de la información obtenida en las recopilaciones de información tanto del software Ulteo como de Windows Multipoint Server 2012	2 Semana
Realizar pruebas con el paquete de software seleccionado como más funcional.	Instalar software, descargar manuales de usuario y documentación	Paquete de Software instalado para la respectiva prueba.	1 Semanas
	Cargar aplicaciones en el escritorio	Aplicaciones de prueba instaladas	2 Semanas
	Crear Clientes	Instalar software clientes y crearlos	2 Semana

	para pruebas	
Probar escritorios virtuales con los clientes creados	Evaluación de la herramienta y sus características.	3 Semanas
Realizar las conclusiones, recomendaciones, glosarios y anexos necesarios.	Documentación para la Tesis.	1 semana

2.15 Referencias:

Chernicoff, D. (n.d.). *HP VDI Moves to Center Stage*. Fecha Ultimo Acceso [07-05-2014]:

<http://www.zdnet.com/blog/datacenter/hp-vdi-moves-to-center-stage/978>.

Microsoft. (2014). *Windows Multipoint Server 2012*.

<http://www.microsoft.com/windows/multipoint/default.aspx>.

Molina, J. L. (n.d.). *Mantenimientos de una Pc*. Fecha Ultimo Acceso [07-05-2014]:

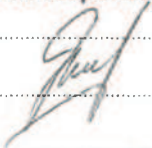
http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/informatica/manten_pc.htm.

Techweek. (2009). *Gestión de la virtualización, una de las áreas de mayor crecimiento en 2009*.

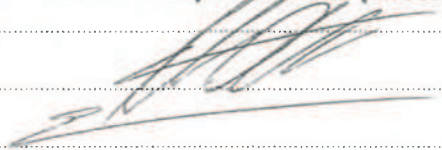
<http://www.techweek.es/virtualizacion/analisis/1005222005901/gestion-virtualizacion-areas-mayor.1.html>.

Ulteo. (2014). *Ulteo*. <http://www.ulteo.com/home/en/home>.

2.16 Firma de responsabilidad (estudiante)



2.17 Firma de responsabilidad (director sugerido)



2.18 Fecha de Entrega: Martes, 12 de Agosto del 2014

ABSTRACT

The aim of this work was to obtain a functional tool for the management of a computer lab equipped with Virtual Desktop Infrastructure (VDI), which will be implemented at *Universidad del Azuay*.

Previous to this, we investigated the conceptual foundations, and the benefits of virtualization, and analyzed the hardware components that can be used with VDI. Also, we pointed out a set of tools for VDI management, which were previously taken into account for the study.

A comparative analysis between Windows Multipoint Server 2012 and Ulteo tools was performed; obtaining as a result, the features and functionalities of each packet. Subsequently, we made a comparative table between the two tools, determining which is the best and more functional.

Finally, we carried out an implementation test, using the software that was determined to be more suitable for VDI management



Translated by:
Lic. Lourdes Crespo