

**OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS (ENERGÍA, TIEMPO Y DINERO), POR
INTEGRACIÓN DE SERVICIOS DE TELEFONÍA IP CORPORATIVA Y CORREO
ELECTRÓNICO EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE ORANGE BUSINESS
SERVICES CON VIRTUALIZACIÓN**

MARIA FERNANDA RUÍZ RIVERA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA
2012**

**OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS (ENERGÍA, TIEMPO Y DINERO), POR
INTEGRACIÓN DE SERVICIOS DE TELEFONÍA IP CORPORATIVA Y CORREO
ELECTRÓNICO EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE ORANGE BUSINESS
SERVICES CON VIRTUALIZACIÓN**

**MARIA FERNANDA RUÍZ RIVERA
2070503**

Monografía para optar al Título de Ingeniera Electrónica

**Asesor:
Andrea del Pilar Gómez Torres
Docente Facultad de Ingeniería Electrónica.**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ
2012**

RECTOR GENERAL

Padre Carlos Mario Álzate Montes, O.P

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO GENERAL

Padre Luis Francisco Sastoque Poveda,, O.P.

VICERRECTOR ACADÉMICO GENERAL

Padre Eduardo González Gil, O.P.

SECRETARIO GENERAL

Doctor Héctor Fabio Jaramillo Santamaría

DECANO DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

Padre Pedro José Díaz Camacho, O.P.

SECRETARIA DE DIVISIÓN

Ec. Myriam Gómez Colmenares

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Ingeniera Adriana Páez Pino.

Nota de Aceptación

Tutor Monografía

Jurado

Jurado

Bogotá, 12 de Septiembre de 2012

ADVERTENCIA

La Universidad Santo Tomás no se hace responsable de las opiniones y conceptos expresados por los autores en el trabajo de grado, solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma ni a la moral católica y porque el trabajo no tenga ataques personales y únicamente se vea el anhelo de buscar la verdad científica.

Capítulo III – Art. 46 del Reglamento de la Universidad Santo Tomás.

A Dios y a mi familia por confiar en mí y apoyarme durante todo mi proceso de formación académica.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

A la Ingeniera Andrea del Pilar Gómez, Docente de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás por brindarme su apoyo y ser mi guía académica durante la realización de la práctica empresarial.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
GLOSARIO	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVOS	9
4. METODOLOGÍA	10
5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	11
CAPITULO II. DE LA PASANTÍA	12
6. ORANGE BUSINESS SERVICES	13
6.1 RESEÑA DE ORANGE BUSINESS SERVICES	13
6.2 ACTIVIDADES DE LA EMPRESA	14
7. ACTIVIDADES DEL PRACTICANTE EN ORANGE BUSINESS SERVICES	15
CAPITULO III. DE LA TEMÁTICA	18
8. VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES	19
8.1 DEFINICIÓN	19
8.2 MODELOS DE VIRTUALIZACIÓN	20
8.2.1 VIRTUALIZACIÓN DE PLATAFORMA	20
8.3 VENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN	22
8.4 DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN	23
8.5 SOFTWARE PARA VIRTUALIZAR	23
9. TELEFONIA IP	26
9.1 DEFINICIÓN	26
9.2 FORMAS DE ACCESO AL SERVICIO	26
9.3 SOFTWARE DE TELEFONÍA IP CORPORATIVA	27
10. CORREO ELECTRÓNICO	29

10.1 DEFINICIÓN	29
CAPITULO IV. DEL PROYECTO	31
11. DESARROLLO DEL PROYECTO	32
11.1 DISEÑO DEL PROYECTO	32
11.2 INSTALACIÓN DE SOFTWARE DE VIRTUALIZACIÓN	33
11.3 INSTALACIÓN DE MÁQUINAS VIRTUALES.....	41
11.3.1 INSTALACIÓN DE TEAM VIEWER	41
11.3.2 INSTALACIÓN DEL IP-PBX Y EL SOFTPHONE	42
11.3.3 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO	43
11.4 FUNDAMENTACIÓN HUMANISTA DEL PROYECTO.....	44
CAPITULO V. CONCLUSIONES.....	46
CAPITULO VI. VALOR AGREGADO Y TRABAJOS FUTUROS	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS	54
ANEXO1: INSTALACIÓN DE IP-PBX (ASTERISK) Y SOFTPHONE (X-LITE).....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución Área de Operaciones	8
Tabla 2. Modelos de virtualización	20
Tabla 3. Requerimientos del sistema	27
Tabla 4. Direccionamiento Red.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Planteamiento del problema	4
Figura 2. Delimitación del proyecto.....	11
Figura 3. Actividades de la Práctica.....	16
Figura 4. Representación gráfica de la virtualización de servidores.....	18
Figura 5. Proceso de envío de correo electrónico.....	29
Figura 6. Etapas del Proyecto.....	31
Figura 7. Diseño de Red.....	31
Figura 8. Menú inicial instalación ESXI 4.0.....	33
Figura 9. Menú de bienvenida.....	34
Figura 10. Menú de aceptación de términos y condiciones.....	34
Figura 11. Selección de disco duro.....	35
Figura 12. Confirmación de selección de disco duro.....	35
Figura 13. Confirmación de de instalación.....	36
Figura 14. Instalación completada.....	36
Figura 15. Pantalla de inicio ESXi 4.0.....	37
Figura 16. Pantalla de Configuración.....	37
Figura 17. Inicio VMware vSphere Client.....	39
Figura 18. VMware vSphere Client.....	40
Figura 19. Teléfono Virtual: EyeBeam Counterpath 1.5.....	41
Figura 20. Máquinas virtuales instaladas.....	42
Figura 21. Descarga Imagen ISO del Asterisk.....	55
Figura 22. Creación de máquina virtual.....	56
Figura 23. Activación de la configuración de red.....	56
Figura 24. Configuración de adaptador “Solo-Anfitrión”.....	57

Figura 25. Selección medio de instalación.....	57
Figura 26. Instalación del Asterisk.....	58
Figura 27. Configuración de System Services.....	59
Figura 28. Configuración de NetworkManager.....	59
Figura 29. Configuración de Interfaz física.....	60
Figura 30. Confirmación configuración Interfaz física.....	60
Figura 31. Configuración de direccionamiento.....	61
Figura 32. Inicio Asterisk.....	61
Figura 33. Máquinas virtuales creadas.....	62
Figura 34. Configuración de Softphone.....	63
Figura 35. Configuración tarjeta de red máquinas virtuales.....	63
Figura 36. Softphone X-lite.....	64
Figura 37. Configuración tarjeta de red equipo anfitrión.....	65
Figura 38. Ingreso a administrador del Asterisk.....	66
Figura 39. Estado del sistema de Free-PBX.....	67
Figura 40. Validación Extensiones.....	67
Figura 41. Configuración Extensiones.....	68
Figura 42. Configuración contraseña de la extensión.....	69
Figura 43. Aplicar cambios de configuración en la extensión.....	69
Figura 44. Configuración Softphone.....	70

GLOSARIO

CAMALEÓN: Plataforma que ofrece la base de datos (ubicación en bodega, fechas y actas de ingreso y salida) de los equipos que han ingresado y que han salido Orange Business Services.

HYPERVISOR: Monitor de máquina virtual que se encarga de coordinar todas las instrucciones y peticiones del sistema virtual al servidor.

ISP: Sigla de Internet Service Provider, es decir proveedor de servicios de internet.

LAN: Siglas de Local Area Network, Red de área local es decir que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada.

NFC: Siglas de Near field communication, es una tecnología de comunicación inalámbrica que permite el intercambio de datos entre dispositivos móviles.

NOC: Network Operations Center, Centro de Operaciones de Red.

OPTIMIZACIÓN: Implementar una solución con el fin de desarrollar procesos laborales con la menor cantidad de recursos.

POP: Siglas de Post Office Protocol es decir protocolo de oficina de correo que permite a los usuarios guardar los mensajes en máquinas de su red LAN.

SERVIDOR: Un servidor es un ordenador central que se encarga de prestar un servicio a otros ordenadores que se conectan a él.

SIP: Session Initiation Protocol es un protocolo de control y señalización usado mayoritariamente en los sistemas de Telefonía IP.

SMTP: Siglas de Simple Mail Transfer Protocol es decir protocolo simple de transferencia de correo electrónico que permite la entrega de los mensajes punto a punto.

VIRTUALIZACIÓN: Técnica utilizada para crear una versión virtual de un recurso, como un servidor, una red, un sistema operativo, etc., donde se divide el recurso en uno o más entornos de ejecución.

VMWARE: Empresa que provee software para virtualización.

INTRODUCCIÓN

Con el avance de la tecnología se hace evidente la necesidad de innovar para mejorar el estilo de vida, optimizar recursos y lograr un desarrollo fructífero de la humanidad. En este sentido las telecomunicaciones han desempeñado uno de los papeles más importantes, ya que es por medio de ellas, que se han logrado cambios tecnológicos impactantes y por ende se siguen creando productos que ofrecen a los usuarios, mayor comodidad, mas aplicaciones y servicios personalizados que giran en torno a este tema.

Es en este campo de acción de la Ingeniería donde las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones adquieren una gran responsabilidad, ya que deben ir evolucionando a medida que la tecnología va cambiando, ofreciendo a los clientes soluciones innovadoras como la planteada en este proyecto, que representa para ellas ganancias, mejor servicio y calidad según los requerimientos del mercado actual, manejando técnicas de optimización y el aprovechamiento al máximo de los recursos.

De aquí se genera la necesidad de manejar temas relacionados con la tecnología actual y soluciones basadas en la virtualización y Cloud Computing “novedoso modelo que posibilita el acceso a información, software, tecnología y servicios desde cualquier dispositivo y en cualquier momento, proporcionando los medios necesarios para adecuar la infraestructura a los requerimientos del mundo interconectado”¹.

Con base en lo anterior y a sabiendas de que la práctica en Orange Business Services busca que el estudiante aprenda el proceso de soporte técnico a equipos de tecnología actual, que desarrolle e implemente ideas que representen ganancias para la compañía y adquiera experiencia en la realización de proyectos, en esta oportunidad el desarrollo de un sistema que permite ofrecer servicios de telefonía IP corporativa y correo electrónico utilizando una única infraestructura para distribuir así dichos servicios a todos los empleados del área de operaciones de la compañía a través de la red, con el fin de optimizar tres recursos importantes: dinero, tiempo y energía el objeto de estudio y trabajo.

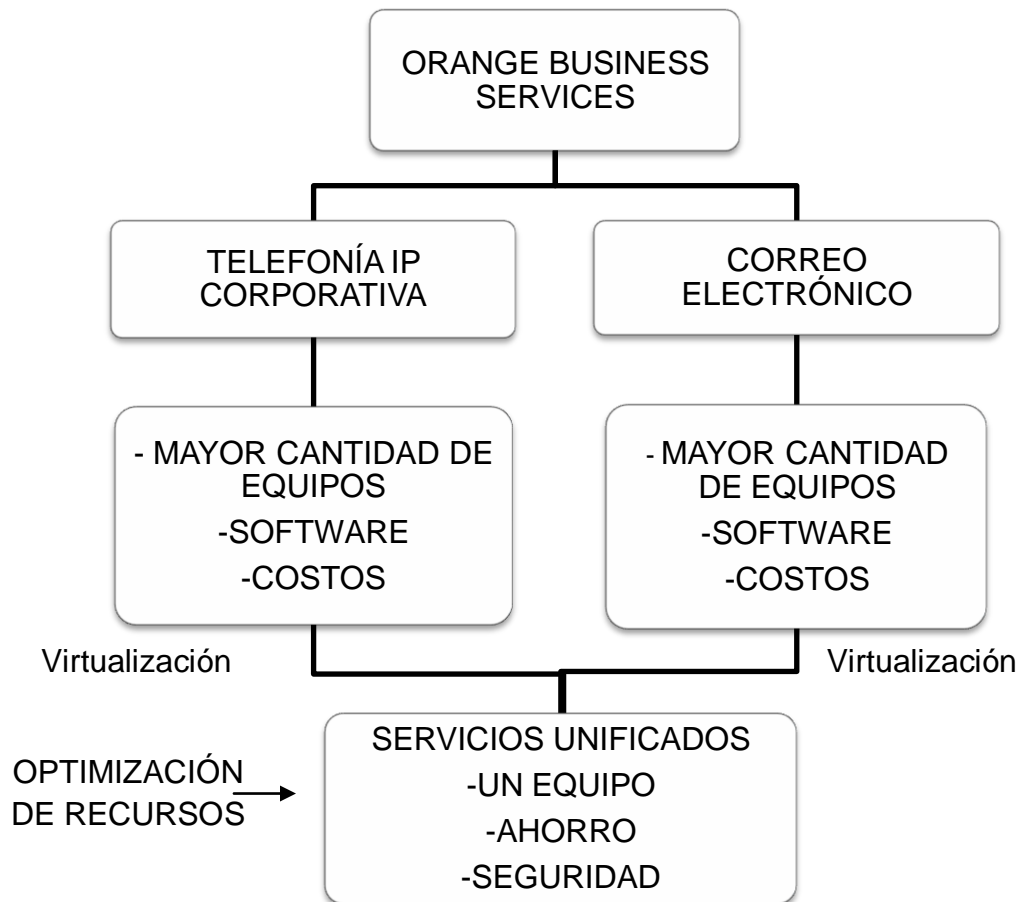
¹ FOURCADE, Gastón. Cloud Computing la inteligencia en red [Sitio en internet] Disponible en: http://www.ibm.com/ar/services/pdf/final_cloud_computing_la_inteligencia_en_red.pdf Acceso el 31 de marzo de 2012

CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el fin de integrar procesos y realizar un aporte significativo a las actividades laborales de Orange Business Services, es necesario implementar una solución que le ofrezca a la compañía la posibilidad de que los diferentes usuarios tengan acceso a la plataforma de correo y el servicio de telefonía IP corporativa que deben utilizar en su labor diaria, utilizando menor cantidad de servidores, por ende menos personal dedicado al monitoreo, mas espacio físico en las instalaciones y la posibilidad de adquirir actualizaciones y nuevos programas sin necesidad de comprar nuevos equipos y gran cantidad de licencias, logrando con esto la optimización de recursos (tiempo, dinero y energía).

Figura 1. Planteamiento del problema



Se realiza este planteamiento puesto que actualmente las grandes compañías están viéndose obligadas a implementar sistemas más robustos para su funcionamiento interno, sistemas más robustos para su funcionamiento interno, manejar gran variedad de plataformas (bases de datos, correo electrónico, telefonía IP corporativa, software dedicados por área, etc.), haciendo que las empresas tengan que adquirir un servidor por cada aplicativo, dentro de la empresa se puede encontrar un cuarto de equipos bastante amplio donde su totalidad la ocupan los servidores utilizados para cada una de las plataformas que manejan, dichos equipos deben estar encendidos las 24 horas, deben estar en constante monitoreo para prevenir posibles fallas y posibles ataques de seguridad

2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que Orange Business Services es una empresa dedicada a brindar soluciones integrales de servicios de telecomunicaciones, el proyecto aportó una solución a la compañía, al practicante, estudiantes y demás lectores de este documento. Dicha solución se implementó con las herramientas tecnológicas que estaban al acceso del practicante (Servidor HP, licencia Software de virtualización Vmware EsXi 4.0, acceso a internet, computador personal).

Inicialmente se plantearon tres proyectos como prototipos para implementar una solución final a mayor escala, estos fueron:

- **Telefonía: Cisco Call-Manager**

*“Cisco Call-Manager es el componente de procesamiento de llamadas, basado en software, de la solución empresarial de telefonía IP de Cisco. Extiende las características y capacidad de la telefonía empresarial a dispositivos de telefonía en redes de paquetes como son los teléfonos IP, dispositivos de procesamiento de medios, gateways de VoIP (voz sobre IP) y aplicaciones multimedia”.*²

- **Optimizadores de tráfico Tecnología Riverbed**

“Los productos Steelhead de Riverbed aceleran el rendimiento de las aplicaciones y las transferencias de datos a través de la WAN, superando las limitaciones geográficas y de ancho de banda para mejorar la productividad y posibilitar la colaboración global. Con Riverbed, las

² CISCO SYSTEMS. Call Manager Versión 4.1. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://uc.la.logicalis.com/2EDF1EEA-AE74-4194-9F4B-84DF7BD3754E/FinalDownload/DownloadId-2CE7C8F0F4838F9FA7DF666370AAB90B/2EDF1EEA-AE74-4194-9F4B-84DF7BD3754E/images/callmanager.pdf> Acceso 07 de Abril de 2012

*transferencias de archivos que en el pasado tardaban horas o minutos ahora se llevan a cabo en cuestión de minutos o segundos”.*³

- **Virtualización con VMware**

*“La virtualización, esencialmente, es dar a una computadora la posibilidad de realizar el trabajo de múltiples computadoras, compartiendo los recursos a través de varios entornos”.*⁴

Posteriormente se realizó la evaluación de estas tres ideas, analizando aspectos tales como, el aporte al desarrollo del perfil profesional del practicante y el aporte significativo que se le podría brindar a la empresa en su actividad laboral.

Se decidió implementar un proyecto con virtualización, debido a que los temas de telefonía y optimización de tráfico ya habían sido trabajados anteriormente por pasantes antiguos, además con las lecturas se pudo observar que es un tema nuevo teniendo en que solo hasta en los últimos años se han empezado a implementar soluciones utilizando esta tecnología y adicionalmente puede representar al ingeniero que lo domine una gran oportunidad laboral porque es un campo de acción en el que muy pocos profesionales se han enfocado, entonces la demanda de ingenieros es poca en comparación a la oferta que se va a presentar en los próximos años, además de ofrecer una solución de optimización a la empresa.

Por otra parte conociendo las actividades a realizar dentro de la compañía como practicante, se analizaron cada uno de los procesos y de las herramientas que se debían usar para realizarlas, entre estas se encontraron correo electrónico, bases de datos, teléfono y acceso a internet. En otros cargos dentro de la empresa se encuentra el uso de las herramientas mencionadas anteriormente y algunas más, sobre todo software de simulación, de programación y de estadísticas según el área laboral en la que se desempeñe.

Dentro de la empresa se cuenta con varios cuartos de equipos donde se maneja el enrutamiento de las redes de los diferentes clientes corporativos con los que se cuenta, pero en particular existe un cuarto donde se encuentran solo los servidores utilizados para las actividades diarias de la empresa. Este cuarto

³ RIVERBED TECHNOLOGY. Familia de productos Steelhead de Riverbed, [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.riverbed.com/docs/DataSheet-Riverbed-FamilyProduct_ES.pdf Acceso 07 de Abril de 2012

⁴ COLOBRAN, Miguel, ARQUES, Josep, GALINDO, Eduard. IBM. “Administración de sistemas operativos en red”. Editorial UOC (Nov. 2008)

cuenta con alrededor de quince servidores uno para cada plataforma, con esto se evidenció que a pesar de que Orange Business Services sea una empresa reconocida en el mercado de las Telecomunicaciones tenía muchas falencias a nivel de optimización de recursos en sus instalaciones.

La compañía en Colombia se divide en cuatro grandes áreas de trabajo operaciones, preventa, venta y recursos humanos. En este caso el área de interés es operaciones, la cual presenta la siguiente distribución:

Tabla 1. Distribución Área de Operaciones

CARGO	No. EMPLEADOS
Gerencia	2
Ingeniero Operaciones	7
Ingeniero Especializado	2
Ingeniero NOC	9
Practicante	2
Total	22

Con base en esta información se implementó un proyecto, tal que se pudiera disminuir el número de servidores usados para la plataforma de Telefonía IP Corporativa y de Correo Electrónico del área de operaciones, a través de la virtualización.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Optimizar recursos como energía, tiempo y dinero integrando servicios de telefonía IP corporativa y correo electrónico en el área de operaciones de Orange Business Services con virtualización.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Transformar el área de operaciones de Orange Business Services mediante la solución diseñada con base en virtualización para sistematizar la administración de los equipos.
- Reducir los costos asociados a la infraestructura y al personal dedicado al desarrollo de los diferentes proyectos en el área de operaciones, de Orange Business Services.
- Diseñar, instalar e implementar la integración de los servicios de telefonía IP corporativa y correo electrónico gracias a los beneficios que la virtualización ofrece para el área de operaciones en Orange Business Services.

4. METODOLOGÍA

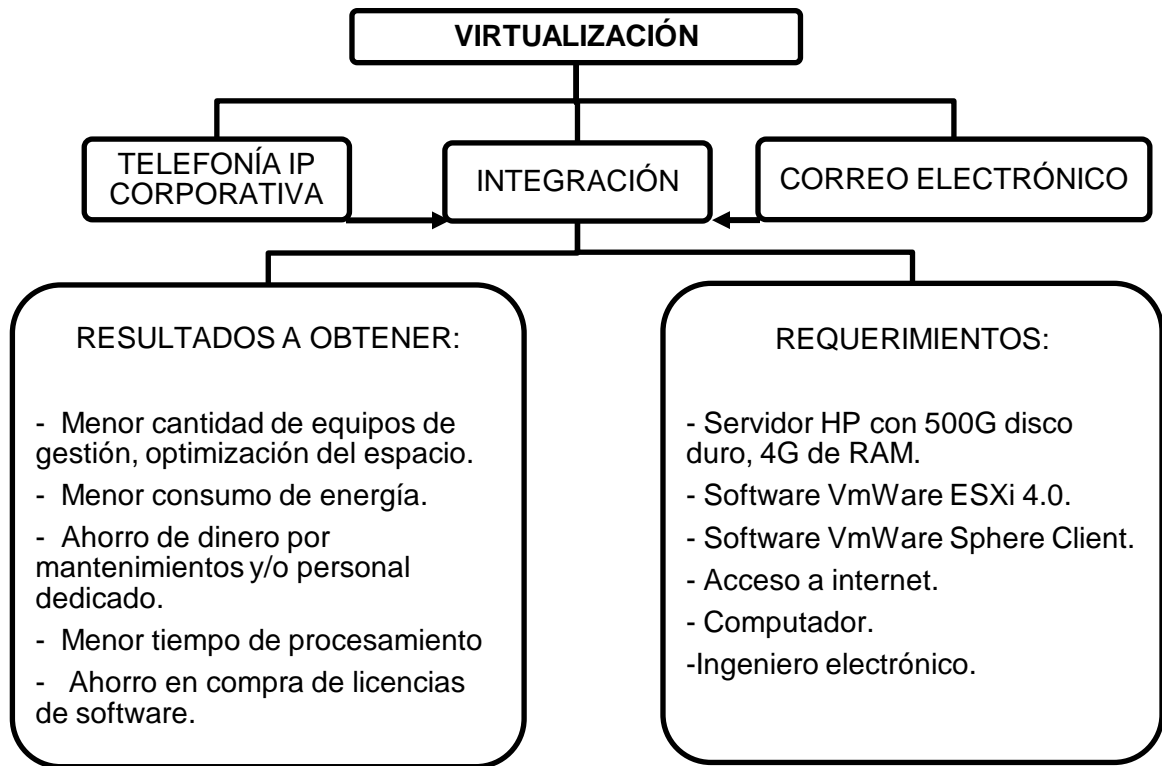
El proyecto realizado se basa en el método de investigación sintético racional utilizando un proceso hipotético deductivo ya que por medio de la lectura e investigación acerca del nuevo modelo de tecnología virtual, se plantea la hipótesis de que se puede emplear una solución tal que se logre optimizar recursos en Orange Business Services con la virtualización del servicio de telefonía IP corporativa y correo electrónico. De dicha hipótesis se parte para realizar cada etapa del proyecto (Investigación, diseño e implementación) de forma experimental hasta lograr obtener los resultados esperados.

Adicionalmente se debe considerar la clasificación de la investigación según el tiempo de duración ya que para el desarrollo de este proyecto se emplearon cinco meses lo cual implica que se hizo una investigación de tiempo sincrónica.

5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

Para lograr cumplir con los objetivos planteados en este proyecto se requiere hacer uso de diferentes recursos físicos y lógicos (Servidor HP, Software de virtualización, acceso a internet, computador personal y personal capacitado) con características específicas como se describen a continuación.

Figura 2. Delimitación del proyecto



CAPITULO II. DE LA PASANTÍA

6. ORANGE BUSINESS SERVICES

6.1 RESEÑA DE ORANGE BUSINESS SERVICES⁵

Orange Business Services ha estado en Colombia desde 1994 y tiene puntos de presencia en ocho ciudades de Colombia: Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín, Pereira y San Andrés, que cubren un gran porcentaje del país.

Ofrece el más completo conjunto de datos e IP, integración de sistemas y soluciones de infraestructura de gestión que permitan a los procesos de negocio de nuestros clientes ser claves. Tiene experiencia certificada en la prestación de servicios de integración de las necesidades de comunicación complejas, que abarcan los servicios de adquisición, instalación, configuración y mantenimiento para ofrecer una solución completa de extremo a extremo para nuestros clientes. Entre las asociaciones de su tecnología, tienen una asociación global establecida con Cisco Systems, que les permite ofrecer soluciones líderes en tecnología para sus clientes. También tienen acuerdos de colaboración con otras empresas de tecnología líderes como Nortel, Avaya y Packeteer.

Son miembros del NAP COLOMBIA, que es el portador del tráfico de Internet importantes en el país. Sus principales clientes pertenecen a sectores de la economía: Finanzas, Industria, Telecomunicaciones, gobierno y educación.

Algunos de sus clientes incluyen a ETB, Super Intendencia de Notariado y Registro, Carvajal, Banco de Crédito y el Fondo Nacional del Ahorro. También apoyan a las grandes compañías multinacionales como Carrefour, Glaxo, Bimbo, Adidas, PWC, y la mayor parte del tráfico de las aerolíneas.

Orange Business Services en Colombia tiene acceso directo a la red troncal de libre tránsito que significa que los saltos de menor importancia a la red troncal de Internet pública, proporcionando la velocidad, los tiempos de respuesta y calidad de servicio a nuestros clientes. Somos la certificación ISO9001 desde 2004.

⁵ ORANGE BUSINESS SERVICES. Colombia [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.orange-business.com/en/mnc2/footer/local/office_colombia/colombia/ Acceso 31 de Marzo de 2012

6.2 ACTIVIDADES DE LA EMPRESA.

Entre las actividades y servicios que ofrece Orange Business Services se encuentran:

- Soluciones escalables que abarcan una completa gama de servicios de red relacionados, para ofrecer visibilidad punto a punto y administración de redes LAN y WAN.
- Soluciones de comunicaciones integrales, con excelente efectividad y seguridad, diseñadas de acuerdo a las necesidades de los clientes, combinando tecnologías fijas, móviles, de voz, datos y servicios multimedia.
- Soluciones para áreas remotas donde la infraestructura terrestre no está completamente desarrollada, haciendo uso de comunicaciones satelitales dejando servicios seguros y confiables.
- Administración de aplicaciones empresariales mejorando el funcionamiento con herramientas para optimizar el ancho de banda, priorizar el tráfico y acelerar transferencias de información, además de la creación y administración de VPN (Virtual Private Network) a bajo costo y gran funcionalidad. Soporta la mayoría de tipos de PBX incluyendo análogas, digitales o basadas en IP, sin necesidad de cambiar el equipo conectado, dejando espacio para la migración de tecnologías.

7. ACTIVIDADES DEL PRACTICANTE EN ORANGE BUSINESS SERVICES

Durante el periodo de práctica el estudiante principalmente ofrece soporte al área de operaciones, tanto en la parte administrativa y de logística como en la parte técnica. Teniendo en cuenta estas áreas es necesario aclarar que las funciones del practicante están estrechamente relacionadas con los procesos de recepción, almacenamiento, entrega de equipos a los diferentes clientes y verificación del funcionamiento de equipos que son devueltos en calidad de garantía.

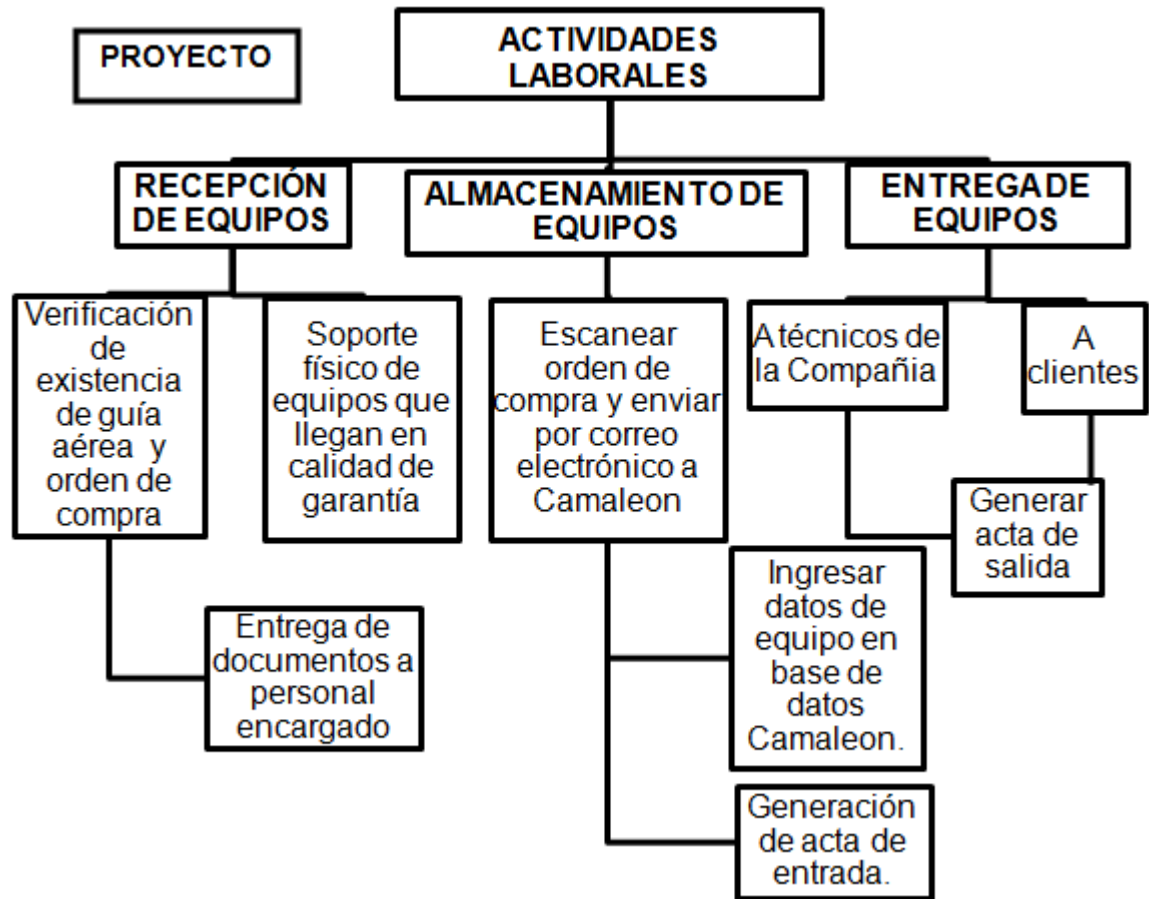
En la recepción de los equipos es necesario verificar que contengan por lo menos dos documentos importantes que son la guía aérea y la orden de compra, estos deben ser entregados a la coordinadora de logística y comercio exterior y al Ingeniero de operaciones que se encarga del manejo de equipos. Adicionalmente es responsabilidad del pasante escanear la orden de compra del equipo y enviarla por correo electrónico al administrador de la plataforma CAMALEON.

Máximo dos horas después de que la orden de compra se encuentre en la plataforma, es necesario que el pasante ingrese los seriales de todas las partes del equipo, indique la ubicación del equipo en bodega y al finalizar genere un acta de entrada como soporte de que ha sido recibido un nuevo activo en la empresa. La entrega de equipos se realiza de dos maneras, la primera es entregar el activo a los técnicos de la compañía que se encargan de la instalación y la segunda es entrega directa a los clientes, para este proceso se debe generar un acta de salida y entrega de equipos a través de la plataforma CAMALEON.

Por otro lado el practicante realiza soporte físico de equipos activos fijos de la empresa, que han sido devueltos por daño o mal funcionamiento. Lo que se pretende es verificar que en realidad el equipo se encuentra defectuoso o no, si es así es necesario realizar el envío del equipo como garantía al fabricante.

Adicionalmente se realizó un proyecto: *“Optimización de recursos como energía, tiempo y dinero integrando servicios de telefonía IP corporativa y correo electrónico, a través de la evolución de aplicaciones web en el área de operaciones de Orange Business Services con virtualización”* realizado con el fin de mejorar el desempeño de las actividades realizadas por la empresa y adquirir nuevos conocimientos que le permitieran al practicante tener un mejor desempeño a nivel profesional.

Figura 3. Actividades de la Práctica



CAPITULO III. DE LA TEMÁTICA

8. VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES

Una vez planteado el modelo que se va a utilizar para la realización del proyecto, se crea la necesidad de conocer las herramientas que se deben emplear para cumplir el objetivo, una de estas y se podría afirmar que la más importante es la virtualización de servidores, que se trata de agrupar diferentes aplicativos en un mismo hardware, de tal manera que se logre trabajar como si se tuvieran máquinas independientes.

Figura 4. Representación gráfica de la virtualización de servidores ⁶



8.1 DEFINICIÓN

La virtualización es una técnica que se emplea para hacer que un recurso físico, en este caso un servidor pueda ser visto y utilizado por los usuarios como varios recursos lógicos a la vez. Es decir que la virtualización permite la diferenciación entre el software y el hardware para lograr que se ejecuten al mismo tiempo diferentes aplicaciones, plataformas y sistemas operativos de manera simultánea en un mismo servidor.

⁶ PAEZ, Francisco Virtualización de Servidores: Ahorro de Costes y Mayor Eficiencia. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.cmigestion.es/2009/gestion-empresarial/virtualizacion-de-servidores-ahorro-de-costes-y-mayor-eficiencia/>
Acceso 08 de abril de 2012

8.2 MODELOS DE VIRTUALIZACIÓN

En la actualidad las técnicas de virtualización se clasifican en cuatro modelos fundamentales: virtualización de plataforma, de recursos, de aplicaciones y de escritorio (Ver Tabla 2). En este el interés analizar cuáles son los modelos de virtualización de plataformas ya que es en este campo donde se encuentra toda la información para una realización exitosa del proyecto.

8.2.1 VIRTUALIZACIÓN DE PLATAFORMA

Este modelo se basa en la virtualización de un sistema completo como un servidor, con el fin de crear maquinas virtuales que aunque compartan recursos físicos sean totalmente independientes. Los submodelos de virtualización de plataforma se describen a continuación, teniendo en cuenta que este modelo es el más apropiado para cumplir con los objetivos planteados en este documento.

- VIRTUALIZACIÓN COMPLETA O MODELO DE MÁQUINA VIRTUAL

Se basa en la arquitectura cliente-servidor donde los clientes manejan un sistema operativo independiente no modificable ya que cada uno funciona como una imagen virtual en la capa física. Esto indica que a pesar de que todos los sistemas virtuales comparten los mismos recursos físicos esto es transparente para ellos, gracias a que dichos recursos son administrados por sistema llamado hypervisor o monitor de máquina virtual que se encarga de coordinar todas las instrucciones y peticiones del sistema virtual al servidor.

- PARAVIRTUALIZACIÓN O MÁQUINA PARAVIRTUAL

Este modelo tiene mucha relación con el modelo descrito anteriormente puesto que se basa también en la arquitectura cliente-servidor y se requiere el uso de un hypervisor, pero en este caso este monitor de máquina virtual no solo tiene la función de coordinar instrucciones sino también acceder y modificar información del sistema virtual.

- VIRTUALIZACIÓN A NIVEL DE SISTEMA OPERATIVO

En este caso no se utiliza la estructura cliente-servidor si no las maquinas virtuales funcionan sobre el mismo sistema operativo (Aunque se pueden instalar distintas distribuciones), además puesto que no solo se comparten recursos físicos sino también lógicos se utiliza menos memoria del servidor.

Tabla 2. Modelos de virtualización⁷

Modelo	Submodelo	Recurso abstraído	Ejemplo(s)	
Virtualización de Plataforma	Sistemas operativos invitados	Plataforma hardware completa	VMware Workstation, Parallels Desktop, Sun xVM VirtualBox, VMware Player, Microsoft Virtual PC	
	Emulación	Plataforma hardware completa	Bochs, MAME, DOSBox, Hercules, MESS, VirtualPC, Qemu	
	Virtualización Completa	Plataforma hardware completa	VMware Server, XenServer, z/VM, Oracle VM, Sun xVM Server, Virtual Server, VMware ESX Server, VMware Server, VMware Fusion, Xen, Hyper-V (en algunos casos solo es posible si existe hardware con soporte de virtualización)	
	Paravirtualización	Plataforma hardware completa	Xen, Logical Domains, Oracle VM, Sun xVM Server	
	Virtualización a nivel del Sistema Operativo	Plataforma hardware completa	OpenVZ, Linux V-Server, Virtuozzo, FreeBSD's chroot jails, Free VPS, Solaris Zones y Solaris Containers	
	Virtualización a nivel del kernel	Plataforma hardware completa	KVM, User-mode Linux	
	Virtualización de Recursos	Encapsulación	Recurso individual	
Memoria virtual		Memoria y disco	Espacio Swap, técnicas de paginado de memoria	
Virtualización de almacenamiento		Disco, almacenamiento	RAID, LVM, SAN, NAS, NFS, AFS, GFS, iSCSI, AoE	
Virtualización de red		Red	OpenVPN, OpenSwarm, que permiten crear VPNs	
Unión de interfaces de red (Ethernet Bonding)		Enlaces de red	vHBA (Virtual Host Bus Adapter), vNIC (Virtual Network Interfaces Card)	
Virtualización de E/S		Conexiones de entrada/salida y transporte	Xsigo Systems, 3Leaf Systems, en el futuro: Cisco Systems, Brocade	
Virtualización de memoria		Memoria RAM		
Virtualización de aplicaciones	Virtualización de aplicaciones limitada	Aplicaciones Portables	Sistema operativo	
	Virtualización de aplicaciones completa	Portabilidad Multiplataforma (Cross-platform)	CPU y sistema operativo	Java Virtual Machine, Common Language Runtime, Mono, LLVM, Portable .NET, Perl Virtual Machine, Citrix XenApp, Novell ZENworks Application Virtualization, VMware ThinApp, Microsoft Application Virtualization
		Simulación	API del Sistema Operativo, Interfaz	Wine, Crossover office, coLinux, Zebra, Quagga
Virtualización de escritorio		Sistema completo - localización física del escritorio, que se encuentra en un servidor remoto-	Wyse Technology, VMware View, Sun VDI, vDesk de Ring Cube, XenDesktop de Citrix, vWorkspace de Quest Software, o ThinLinc de Cendio	

⁷ VILLAR, Eugenio y GÓMEZ, Julio, Introducción a la Virtualización. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.adminso.es/images/6/6d/Eugenio_cap1.pdf Acceso 08 de abril de 2012

8.3 VENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN⁸

La virtualización es una técnica que ofrece a los usuarios gran cantidad de beneficios, entre estos se pueden encontrar:

- *Aislamiento:* Cada una de las máquinas virtuales creadas funcionan de manera totalmente independiente.
- *Seguridad:* Debido a que el acceso a cada máquina virtual es individual cualquier ataque de seguridad que se realice afectará solo a la máquina y no al resto del equipo.
- *Flexibilidad:* A través de la virtualización se pueden crear máquinas con características diferentes según la necesidad de la aplicación tales como sistema operativo, memoria, red, etc. en un mismo hardware.
- *Agilidad:* La creación de las máquinas virtuales es un proceso bastante fácil y rápido, por eso si se requiere usar una nueva aplicación o crear un nuevo servidor se puede hacer de manera ágil.
- *Portabilidad:* Toda la información de las máquinas virtuales puede ser guardada y configurada en un nuevo servidor físico.
- *Economía:* Por medio de la virtualización se reducen los costos ya que se aumenta la eficiencia energética y se reduce la utilización de hardware
- *Recuperación rápida de fallos:* Debido a que la información de las máquinas virtuales es portable ante cualquier emergencia si se tiene la información guardada solo se debe crear una nueva máquina para solucionar el inconveniente.

⁸ MARTIN, Isabel, Ventajas y desventajas de la virtualización. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.techweek.es/virtualizacion/tech-labs/1003109005901/ventajas-desventajas-virtualizacion.1.html> Acceso 10 de abril de 2012

8.4 DESVENTAJAS DE LA VIRTUALIZACIÓN⁹

A pesar de que la virtualización es una gran oportunidad para que las empresas mejoren su rendimiento es indispensable conocer cuáles son los inconvenientes que se pueden presentar al emplear esta técnica:

- *Rendimiento Inferior:* Debido a que se comparten recursos físicos un servidor instalado como máquina virtual tiene menor rendimiento y menor velocidad que un servidor físico.
- *Compatibilidad:* En muchas ocasiones se presentaran problemas al momento de ejecutar aplicaciones virtuales debido a que aún no se tiene compatibilidad con todos los dispositivos, sistemas operativos, etc.
- *Licencias:* En la actualidad aún no existen normas legales que controlen las máquinas virtuales, su proliferación ni las licencias virtuales del software que sea instalado.
- *Memoria física:* Para poder crear máquinas virtuales en cantidad es necesario que la máquina física cuente con buena capacidad tanto de procesamiento, como de disco y de memoria RAM.

8.5 SOFTWARE PARA VIRTUALIZAR

Para el desarrollo de los diferentes proyectos, modelos y entornos virtuales existen en el mercado gran variedad de sistemas o software, que según sus características pueden ser usados en diferentes aplicaciones, teniendo en cuenta los requerimientos o los recursos que se tengan ya sean lógicos, físicos y/o

⁹ CXO, Community Latam, 10 Desventajas de la virtualización. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://cxo-community.com/articulos/blogs/blogs-tecnologia-infraestructura/1207-10-desventajas-de-la-virtualizaci.html> Acceso 10 de abril de 2012

económicos. Entre los software más conocidos en este campo tecnológico se encuentran Vmware, Virtuozzo, Xen y Q-Emu.¹⁰

- **VIRTUOZZO**

Virtuozzo es un software de virtualización de sistema operativo que permite la creación de varios entornos virtuales en un mismo hardware, existe actualmente en el mercado pero no tiene gran acogida ya que se presentan inconvenientes de escalabilidad y compatibilidad entre los sistemas virtuales que se ejecuten a través de este software.

- **XEN**

Este software de virtualización es muy competitivo en la actualidad frente a otros sistemas, se pueden crear varios entornos virtuales en Linux y Windows, pero presenta varios inconvenientes que dificultan su uso ya que no existe documentación clara y suficiente sobre su funcionamiento, su estructura es muy compleja de comprender y adicionalmente no admite la ejecución de drivers en los sistemas virtuales que se hayan creado.

- **Q-EMU**

Q-EMU fue un software de virtualización poco desarrollado usado años atrás, en la actualidad no es recomendable su uso ya que no se encuentra soporte para este sistema y muy poca documentación acerca de su funcionamiento, además no tiene interface gráfica propia, poca escalabilidad, compatibilidad entre entornos y tampoco permite la ejecución de drivers.

- **VMWARE**

En la actualidad Vmware es el software más usado a nivel Corporativo y Pymes ya que ofrece gran variedad de productos, se encuentra en constante actualización, toda la información acerca del uso de sus herramientas, su funcionalidad, soporte técnico y la gran variedad de aplicaciones en las que

¹⁰ DOÑA, Jesús, GARCIA, Juan, LOPEZ, Jesús, PASCUAL, Francisco y PASCUAL, Rubén, Virtualización de servidores: Una solución de futuro. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.mundointernet.es/IMG/pdf/ponencia159_2.pdf
Acceso 23 de abril de 2012

puede ser usado se encuentran en su página de internet www.vmware.com. VMware permite crear entornos virtuales en un mismo hardware de tal manera que el usuario pueda interactuar con ellos de manera simple y sencilla, es decir VMware ofrece herramientas robustas y completas en el campo de la virtualización pero de muy fácil comprensión.

Adicionalmente VMware ofrece versiones de prueba gratuitas de sus productos que se pueden descargar solo con inscribirse en la página de internet, realizando dicha inscripción también se puede recibir información acerca de los nuevos avances que se tienen en el desarrollo del software, manuales de uso y conferencias de asistencia virtual a través de la red de Internet donde se dan a conocer los últimos proyectos desarrollados, las técnicas implementadas y como VMware ha contribuido para el desarrollo tecnológico y los avances significativos en el área de la virtualización.

9. TELEFONIA IP

El objetivo principal de este proyecto es brindar una solución para optimizar recursos integrando telefonía y correo electrónico a través de la virtualización, por tal razón es necesario definir cada una de las tecnologías de la comunicación relacionadas con la virtualización, entre estas la telefonía IP corporativa.

9.1 DEFINICIÓN

La telefonía IP se puede definir como una solución tecnológica que permite la transmisión de voz por las redes IP, es decir que corresponde al envío de datos de voz usando el Protocolo de Internet y no circuitos de conmutación telefónica como funcionaba tradicionalmente.

9.2 FORMAS DE ACCESO AL SERVICIO¹¹

Actualmente hay tres forma por medio de las cuales su utiliza voz por el protocolo de internet (VoIP) o telefonía IP corporativa.

- *Comunicación entre PC's.*

En este caso, ambos usuarios, llamante y llamada, disponen de computadores con teléfonos virtuales instalados que les permiten conectarse a la red Internet y establecer una comunicación de voz en tiempo real por medio de un programa que debe estar instalado en los dos equipos.

- *Comunicación entre teléfonos por IP*

Los usuarios por medio de teléfonos fijos pueden comunicarse entre sí a través del protocolo IP, esto se logra cuando uno de ellos llama a una central conectada a Internet y ésta lo comunica con el otro teléfono fijo de igual manera.

- *Comunicación entre teléfono y PC o viceversa.*

En este caso uno de los usuarios tiene un computador con el cual se conecta a Internet y realiza la llamada a través del programa previamente instalado, mientras

¹¹ UIT-D, Grupo de expertos sobre telefonía IP, Informe esencial sobre telefonía IP. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2003/IP-tel_report-es.pdf Acceso 29 de abril de 2012

el otro usuario tiene un teléfono conectado a la red telefónica tradicional. Cuando se desea establecer la llamada de manera contraria es decir el usuario desea comunicarse desde el teléfono fijo con un usuario que posee un teléfono virtual, es decir un teléfono en el PC, el procedimiento es el mismo ya que el software instalado en el computador permite tanto realizar como recibir llamadas.

9.3 SOFTWARE DE TELEFONÍA IP CORPORATIVA

Como se mencionaba anteriormente para hacer uso de este servicio, es necesario instalar un software de telefonía IP corporativa con el cual se podrán realizar llamadas a cualquier lugar siempre y cuando se cuente con conexión a internet.

Entre los software que existen en la actualidad para telefonía se muestran a continuación dos que podrían ser utilizados para la realización del proyecto, ya que sus características son muy buenas y ofrecen versiones de prueba gratuitas.

SERVIDORES IP-PBX:

- *DREAM PBX*

DreamPBX es una plataforma de Telefonía IP Corporativa, Comunicaciones Unificadas y Call Center basada en estándares de software abierto, desarrollada desde cero para ofrecer el mejor control de las comunicaciones de su negocio donde quiera que usted se encuentre. Es tecnología de punta y a la vez una experiencia personal que permite controlar sus propias comunicaciones visualmente como siempre había pensado que debería ser.¹²

- *ASTERISK*

Asterisk es una aplicación software libre de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI tanto básicos como primarios¹³.

¹² DREAM PBX, ¿Qué es Dream PBX?. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.dreampbx.com/es/caracteristicas/que-es-dreampbx/> Acceso 29 de abril de 2012

¹³ MARTINEZ, Luis Felipe, TERAN, Wilson, "Manual de instalación y configuración de un servidor Asterisk". Universidad del Norte (Junio 2007)

SOFTPHONE:

- EYEBEAM COUNTERPATH 1.5

EyeBeam CounterPath 1.5 es un comunicador multimedia diseñado para mejorar la experiencia del usuario en comunicaciones de voz sobre IP, que ofrece al usuario un conjunto completo de nivel de operador de voz, video, mensajería instantánea y funciones de presencia.¹⁴

Finalmente se decidió instalar el Asterisk como el IP-PBX y el softphone Eyebeam, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3. Requerimientos del sistema¹⁵

	(Audio & IM) básico		(Audio, Video & IM) Mejorado	
	Mínimos	Óptimos	Mínimos	Óptimos
Procesador	Intel Pentium II 400 MHz o equivalente	Pentium III 1.3 GHz o equivalente	Intel Pentium III 700 MHz o equivalente	Pentium 4 2.0 GHz o equivalente
Memoria	128 MB RAM	128 MB RAM	256 MB RAM	256 MB RAM
Espacio en Disco	15 MB	30 MB	30 MB	30 MB
Sistema Operativo *	Windows 2000 Windows XP Windows Vista Windows 7	Windows 2000 Windows XP Windows Vista Windows 7	Windows 2000 Windows XP Windows Vista Windows 7	Windows 2000 Windows XP Windows Vista Windows 7
Conexión	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente	Conexión a red IP (broadband, LAN, wireless); Conexión Internet permanente
Tarjeta de sonido	Full-duplex, 16-bit o usar audífonos USB	Full-duplex, 16-bit o usar audífonos USB	Full-duplex, 16-bit o usar audífonos USB	Full-duplex, 16-bit o usar audífonos USB

¹⁴ ACELERA NETWORKS, EyeBeam 1.5. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.acceleranetworks.net/fabricantes/counterpath/item/177-eyebeam-15.html#> Acceso 29 de abril de 2012

¹⁵ ACELERA NETWORKS, EyeBeam 1.5. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.acceleranetworks.net/fabricantes/counterpath/item/177-eyebeam-15.html#> Acceso 29 de abril de 2012

10. CORREO ELECTRÓNICO

Como se indicó anteriormente el objetivo principal de este proyecto es brindar una solución para optimizar recursos integrando telefonía IP corporativa y correo electrónico a través de virtualización, ya se hablo de la telefonía, ahora se es necesario definir correo electrónico.

10.1 DEFINICIÓN

El correo electrónico (también conocido como e-mail, un término inglés derivado de electronic mail) es un servicio que permite el intercambio de mensajes a través de sistemas de comunicación electrónicos. El funcionamiento del correo electrónico es similar al del correo postal, ambos permiten enviar y recibir mensajes, que llegan a destino gracias a la existencia de una dirección.

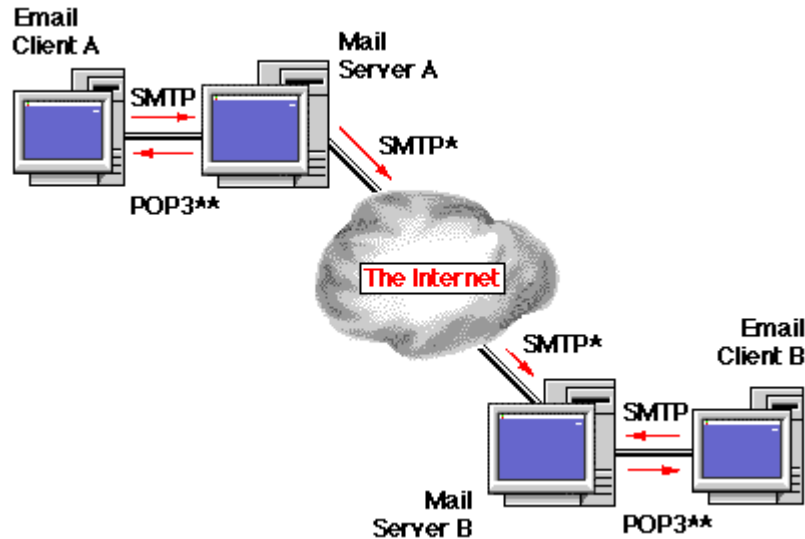
El correo electrónico también tiene sus propios buzones: son los servidores que guardan temporalmente los mensajes hasta que el destinatario los revisa.¹⁶

Para hacer utilizar este servicio el usuario debe contar con una dirección de correo electrónico y un proveedor de correo que puede ser gratuito o pago según el requerimiento de la empresa. La dirección de correo está compuesta por un nombre de usuario personal un separador “@” y un dominio que por lo general corresponde al proveedor de correo al que se está suscrito, es decir, que el formato de la dirección de correo electrónico es el siguiente *nombre@dominio.com*

El envío y la recepción de correos electrónicos se realizan por medio de la conexión a internet tanto del remitente como el destinatario aunque no deben precisamente estar conectados al mismo tiempo, para esto es necesario la utilización de dos protocolos uno de envío SMTP (Simple Mail Transfer Protocol o Protocolo Simple de Transmisión de Correo) y uno de recepción POP (Post Office Protocol o Protocolo de Oficina de Correos). El proceso de envío y de recepción se puede observar en la siguiente imagen:

¹⁶ Definición de, Definición de correo electrónico. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://definicion.de/correo-electronico/>
Acceso 06 de Mayo de 2012

Figura 5. Proceso de envío de correo electrónico¹⁷



En la imagen se puede observar un computador cliente de e-mail A (E-mail Client A) donde se está escribiendo un correo que posteriormente será enviado al computador cliente de e-mail B mediante el protocolo SMTP a través de la comunicación inicial con el servidor al que se está suscrito (Mail Server A).

Luego el servidor A se comunica igualmente mediante protocolo SMTP con el servidor B, el cual guardará el mensaje hasta que el usuario del Computador B establezca una conexión a internet y solicite recibir el correo usando el protocolo POP3. El procedimiento es el mismo cuando se quiere enviar un correo en sentido contrario es decir desde el computador B al computador A.

Es importante aclarar que el uso de estos protocolos (SMTP y POP3) es totalmente transparente para los usuarios ya que la aplicación Webmail es la que se encargará de la comunicación y el entendimiento entre los servidores que hay en Internet.¹⁶

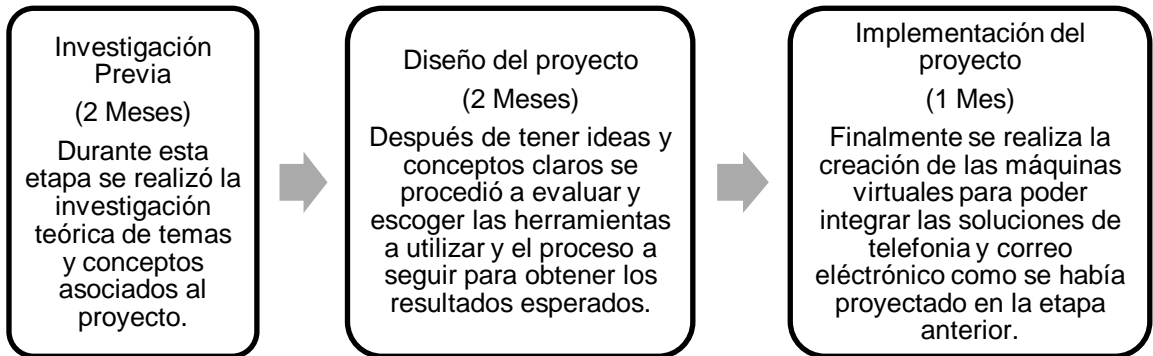
¹⁷ FERNANDEZ, Fernando, Instalar un servidor de correo electrónico. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.trucoswindows.net/forowindows/dudas-webmaster/17173-instalar-servidor-correo-electronico.html> Acceso 06 de Mayo de 2012

CAPITULO IV. DEL PROYECTO

11. DESARROLLO DEL PROYECTO

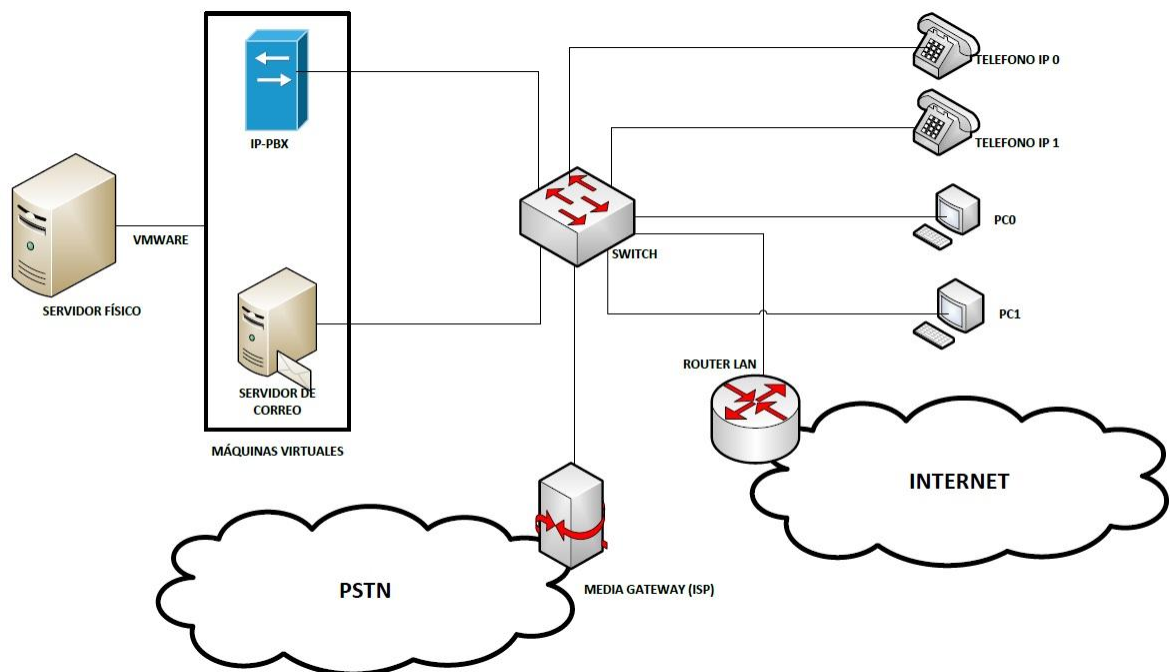
Después de conocer todos los conceptos y tecnologías asociadas al proyecto, se procedió con la implementación, a continuación se describe el procedimiento realizado con el fin de cumplir con el objetivo planteado inicialmente.

Figura 6. Etapas del Proyecto



11.1 DISEÑO DEL PROYECTO

Figura 7. Diseño de red



Direccionamiento:

Tabla 4. Direccionamiento Red

SERVICIO	EQUIPO	RED	SUBRED	MODO / VLAN	DIRECCIÓN IP	GATEWAY
Correo	Servidor Físico	192.168.1.0 /24	NA	NA	192.168.1.33 /24	192.168.1.1
	Servidor de Correo		192.168.1.0 /25	Acceso / Vlan 2	192.168.1.10 /25	192.168.1.9
	PC0			Acceso / Vlan 2	192.168.1.3 /25	192.168.1.9
	PC1			Acceso / Vlan 2	192.168.1.2 /25	192.168.1.9
	Router LAN			Troncal / Vlan2	192.168.1.9 /25	NA
Telefonía	IP-PBX	192.168.1.0 /24	192.168.1.128 /25	Acceso / Vlan 3	192.168.1.130 /25	192.168.1.129
	Teléfono IP0			Acceso / Vlan 3	192.168.1.131 /25	192.168.1.129
	Teléfono IP1			Acceso / Vlan 3	192.168.1.132 /25	192.168.1.129
	Router LAN			Troncal / Vlan2	192.168.1.129 /25	NA
Servicio Proveedor	Media Gateway	Direccionamiento del Proveedor de Servicios				
	Router ISP					

11.2 INSTALACIÓN DE SOFTWARE DE VIRTUALIZACIÓN

El centro del proyecto es la virtualización por tal razón, lo primero que se debe instalar es el software que permita realizar la partición del servidor físico en diferentes servidores virtuales en este caso tres (Correo, telefonía y Windows XP). Para virtualizar se requieren dos software diferentes, uno para instalar en el servidor y otro que se debe instalar en el computador del administrador.

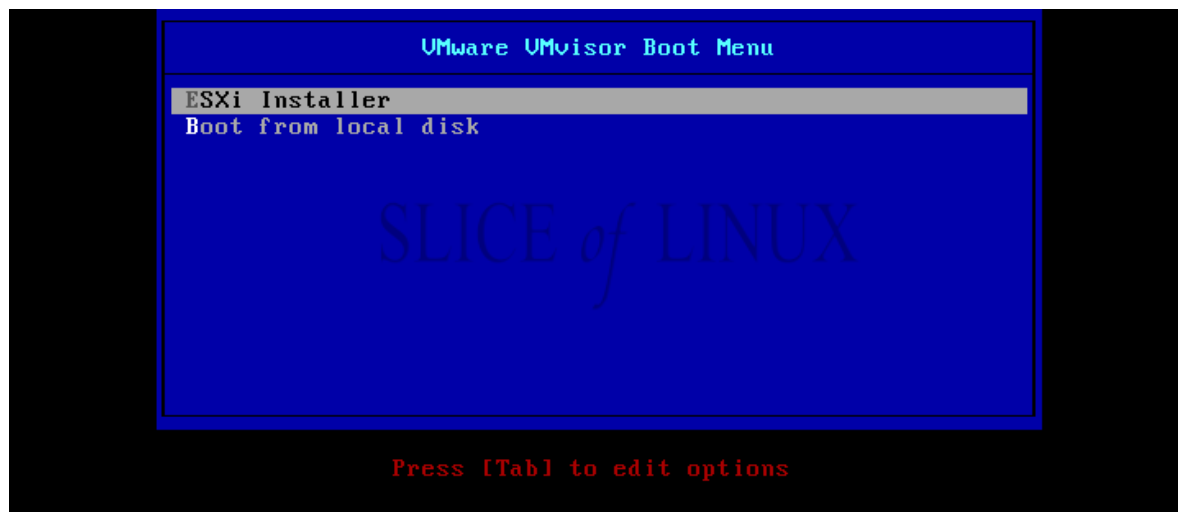
- **SOFTWARE DEL SERVIDOR FÍSICO**

Como se mencionó con anterioridad para virtualizar lo más apropiado es utilizar los productos de VMware, en este caso VMware ESXi 4.0 que es una plataforma de virtualización a nivel de centro de datos el cual se debe instalar en el servidor para poder realizar la partición virtual. Para instalar este programa el servidor debe tener mínimo 2GB de RAM, para el proyecto se cuenta con un servidor HP con 500G disco duro, 4G de RAM.

Los pasos para instalar VMware ESXi 4.0 son los siguientes¹⁸:

1. Descargar y grabar en un CD la imagen de VMware ESXi 4.0 para la instalación, esta descarga se debe realizar desde la página de VMware donde se puede encontrar una versión de prueba, pero en esta ocasión la empresa Orange Business Services compró la licencia.
2. Se debe proceder con la instalación del programa desde el CD con la imagen del programa, al iniciar aparece el siguiente menú:

Figura 8. Menú inicial instalación ESXI 4.0¹⁸

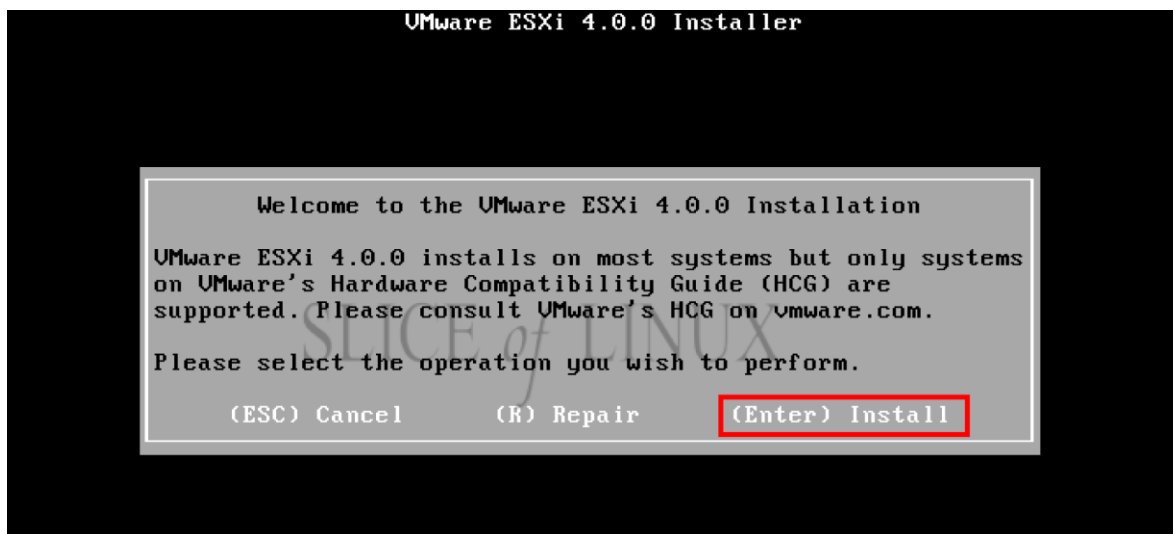


3. Luego aparece un nuevo menú de bienvenida con las siguientes opciones: cancelar (ESC), reparar (R) o instalar (Enter). Como el objetivo es instalar se debe oprimir la tecla Enter.

¹⁸SLICE OF LINUX, Instalar VMware ESXi 4 paso a paso . [Sitio en Internet] Disponible en: <http://sliceoflinux.wordpress.com/2009/06/23/instalar-vmware-esxi-4-paso-a-paso/> Acceso 09 de Junio de 2012

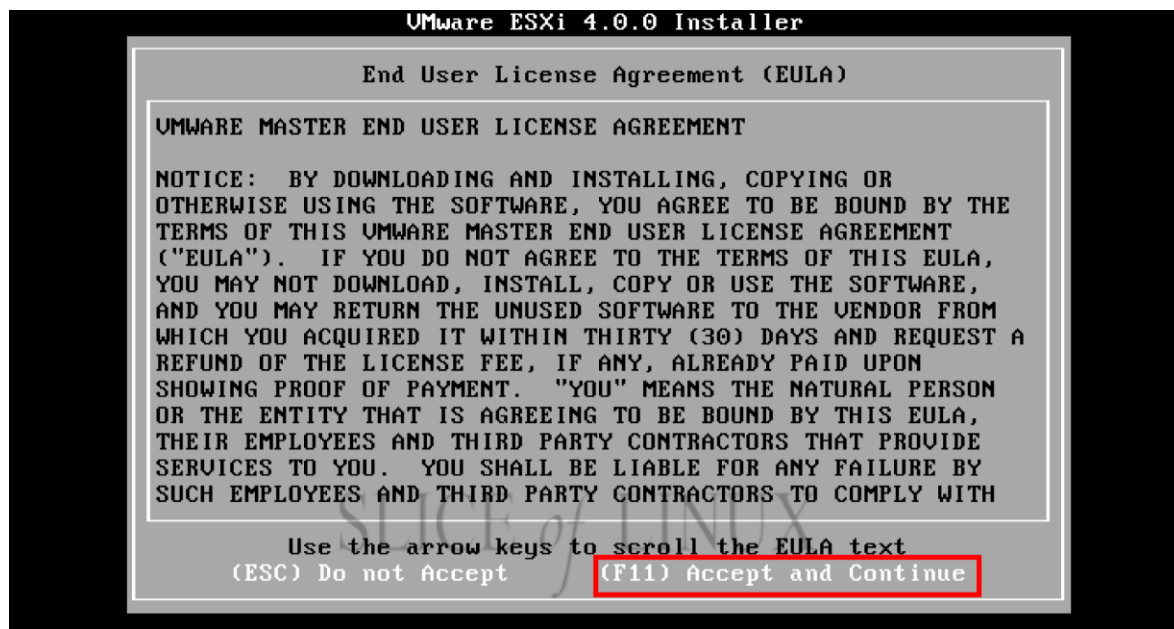
Nota: La imágenes correspondientes a la instalación del Software VMware ESXi 4.0 son tomadas de la página Slice of Linux debido a que el servidor físico no permitía tomar y guardar las imágenes (Referencia 18).

Figura 9. Menú de bienvenida¹⁹



4. El paso a seguir es aceptar el EULA (*End User License Agreement*) donde se encuentran todas las condiciones y restricciones del uso de la plataforma, según las opciones, para aceptarlo se oprime la tecla F11.

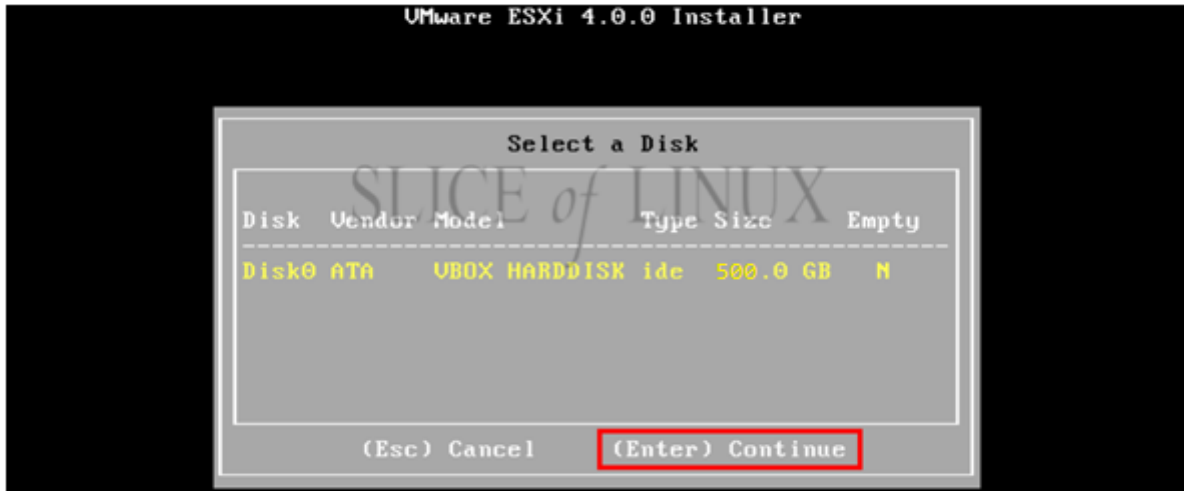
Figura 10. Menú de aceptación de términos y condiciones¹⁹



¹⁹ SLICE OF LINUX, Instalar VMware ESXi 4 paso a paso . [Sitio en Internet] Disponible en: <http://sliceoflinux.wordpress.com/2009/06/23/instalar-vmware-esxi-4-paso-a-paso/> Acceso 09 de Junio de 2012

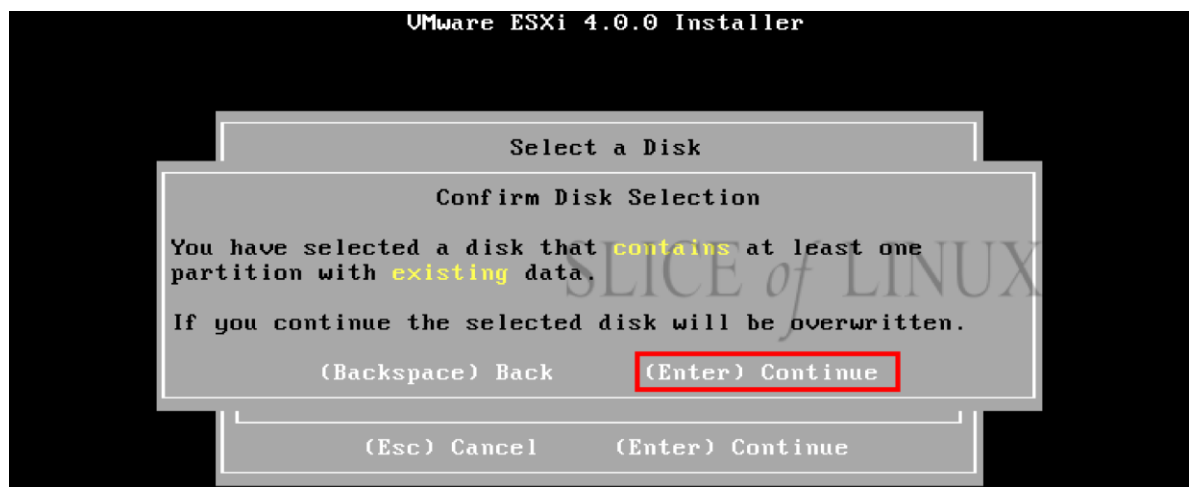
- Después se despliega el listado de los discos duros que tenga el servidor, en este caso solo se tiene un disco duro el cual se selecciona con la tecla Enter.

Figura 11. Selección de disco duro²⁰



- Luego de seleccionar el disco duro aparece un mensaje de confirmación, debido a que al instalar VMware ESXi 4.0 el contenido del disco duro seleccionado se eliminará, en este caso se oprime Enter para continuar con la instalación.

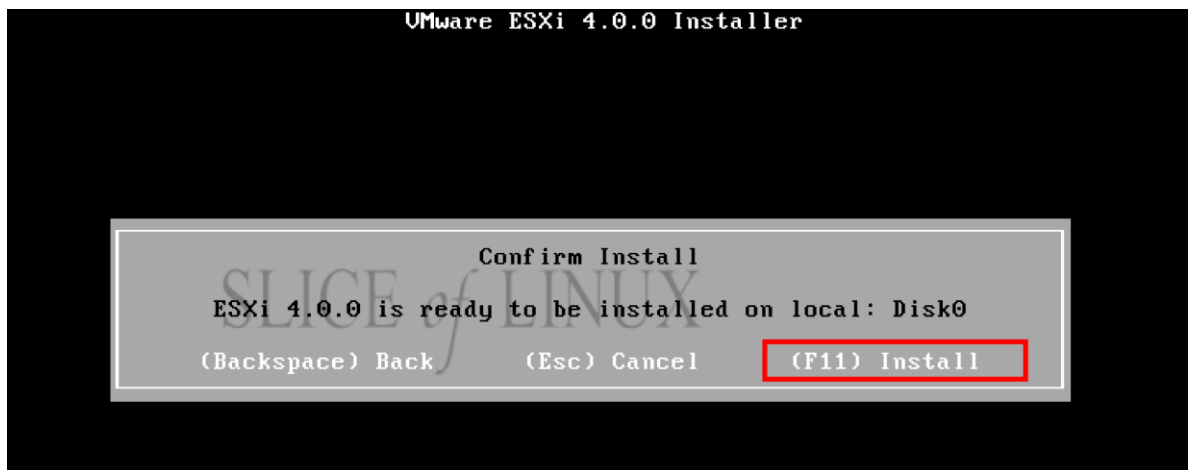
Figura 12. Confirmación de selección de disco duro²⁰



²⁰ SLICE OF LINUX, Instalar VMware ESXi 4 paso a paso . [Sitio en Internet] Disponible en: <http://sliceoflinux.wordpress.com/2009/06/23/instalar-vmware-esxi-4-paso-a-paso/> Acceso 09 de Junio de 2012

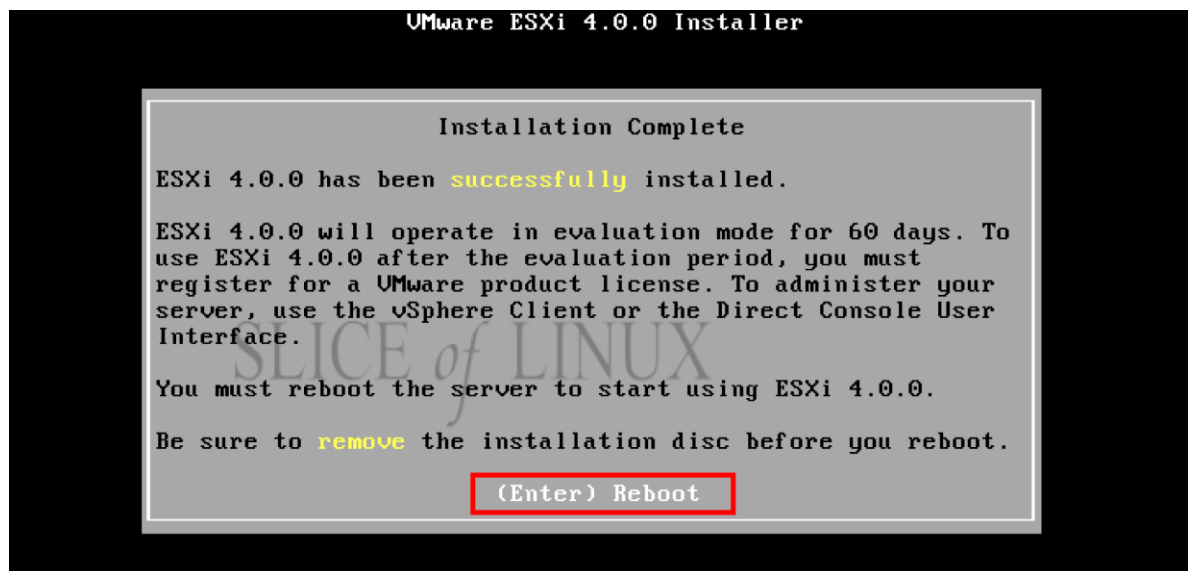
7. Posteriormente se debe confirmar que se va a instalar VMware ESXi 4 en el disco duro que se seleccionó, se oprime F11 para continuar.

Figura 13. Confirmación de de instalación²¹



8. Finalmente minutos después aparece un aviso confirmando que la instalación se ha completado y solicita que se reinicie el equipo oprimiendo la tecla Enter.

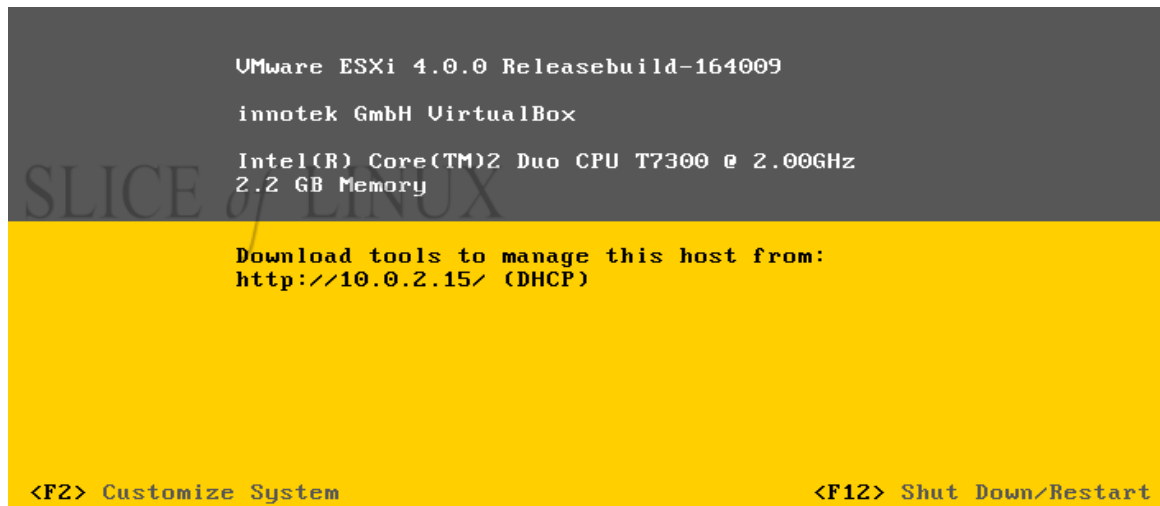
Figura 14. Instalación completada²¹



²¹ SLICE OF LINUX, Instalar VMware ESXi 4 paso a paso . [Sitio en Internet] Disponible en: <http://sliceoflinux.wordpress.com/2009/06/23/instalar-vmware-esxi-4-paso-a-paso/> Acceso 09 de Junio de 2012

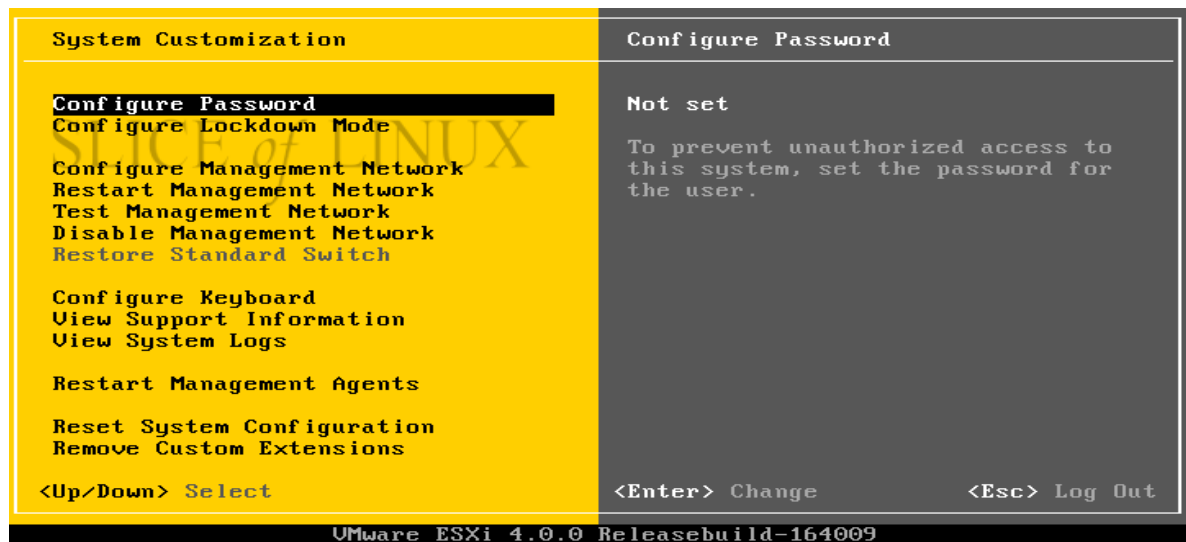
- Después de reiniciar el equipo se puede observar la pantalla de inicio de VMware ESXi, pero para poder utilizar el servidor se debe proceder primero con la configuración, para esto se debe pulsar la tecla F2.

Figura 15. Pantalla de inicio ESXi 4.0 ²²



- Después aparece la pantalla de configuración donde para ingresar a cada opción se debe oprimir la tecla Enter.

Figura 16. Pantalla de Configuración ²²



²² SLICE OF LINUX, Instalar VMware ESXi 4 paso a paso . [Sitio en Internet] Disponible en: <http://sliceoflinux.wordpress.com/2009/06/23/instalar-vmware-esxi-4-paso-a-paso/> Acceso 09 de Junio de 2012

Es de nuestro interés configurar la contraseña y la IP del servidor.

- Para configurar la contraseña se debe dar Enter en *Configure Password*, allí se ingresa la contraseña en los campos *New Password* y *Configure Password*, en este caso la contraseña es: **blue bird**.
- Para configurar la IP del servidor se debe dar Enter en *Configure Management Network*, luego se debe escoger la opción *IP Configuration* y finalmente se selecciona con la barra espaciadora la opción *Set static IP address and network configuration*, allí se configuran los campos *IP Address*, *Subnet Mask* y *Default Gateway*. El direccionamiento utilizado pertenece a la Red LAN de la empresa

IP Address: 192.168.1.33

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.1.1

- SOFTWARE DEL EQUIPO ADMINISTRADOR

Después de instalar el ESXi 4.0, es necesario dejar encendido el servidor y utilizar un computador con sistema operativo Windows XP y acceso a internet para poder realizar la descarga del software para el administrador VMware vSphere Client.

En este caso el equipo portátil para uso de administrador suministrado por la empresa Orange Business Services tiene el software VMware vSphere Client con licencia por un año. Si no se cuenta con el instalador se puede obtener una versión de pruebas por 60 días en la página de VMware (www.vmware.com).

1. En la ventana de inicio del programa es necesario ingresar la IP configurada en el servidor ESXi 4.0 el nombre de usuario (root) y la contraseña (blue bird).

Figura 17. Inicio VMware vSphere Client



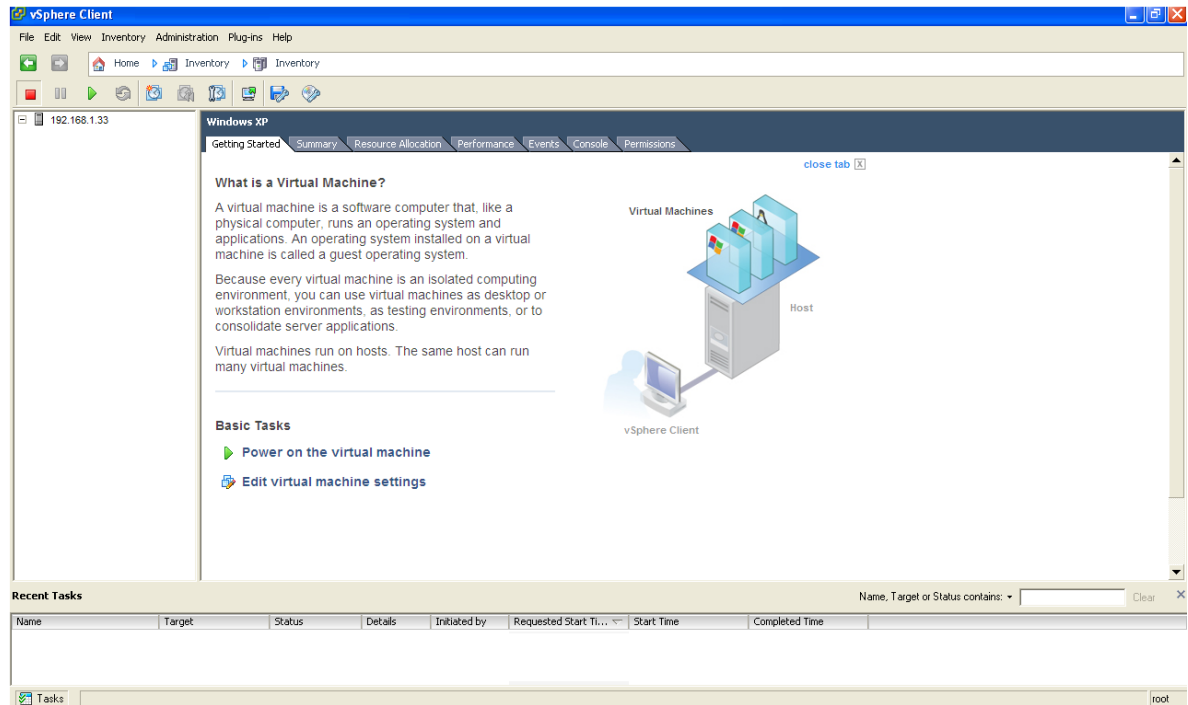
IP Address: 192.168.1.33

User name: root

Password: bluebird

2. Al ingresar se podrán observar todas las herramientas para proceder a crear los servidores virtuales.

Figura 18. VMware vSphere Client



11.3 INSTALACIÓN DE MÁQUINAS VIRTUALES

A continuación se describen cada uno de los aplicativos que fueron instalados como máquinas virtuales en el VMware vSphere Client.

11.3.1 INSTALACIÓN DE TEAM VIEWER

Es importante tener en cuenta que no siempre se puede acceder al administrador desde el mismo computador, lo que indica que cada vez que se desee ingresar al administrador del servidor es necesario descargar e instalar el VMware vSphere Client. Para evitar este procedimiento se procede a crear una máquina virtual con sistema operativo Windows XP, donde se instala nuevamente VMware vSphere Client y al cual se puede acceder desde cualquier ordenador a través de internet por medio de Team Viewer.

Team Viewer es un software que sirve para establecer una conexión a cualquier ordenador a través de Internet y controlarlo a distancia, este software se puede descargar directamente desde la página web www.teamviewer.com, de manera fácil, rápida y gratuita.²³

11.3.2 INSTALACIÓN DEL IP-PBX Y EL SOFTPHONE

Adicionalmente se creó otra máquina virtual donde se instaló el IP-PBX (Asterisk) y los Softphone EyeBeam Counterpath 1.5, para que los usuarios del área de operaciones puedan acceder a este beneficio a través de la red privada pero teniendo en cuenta que el acceso es limitado por el administrador (Ver ejemplo de instalación del servicio en Anexo1).

Figura 19. Softphone: EyeBeam Counterpath 1.5



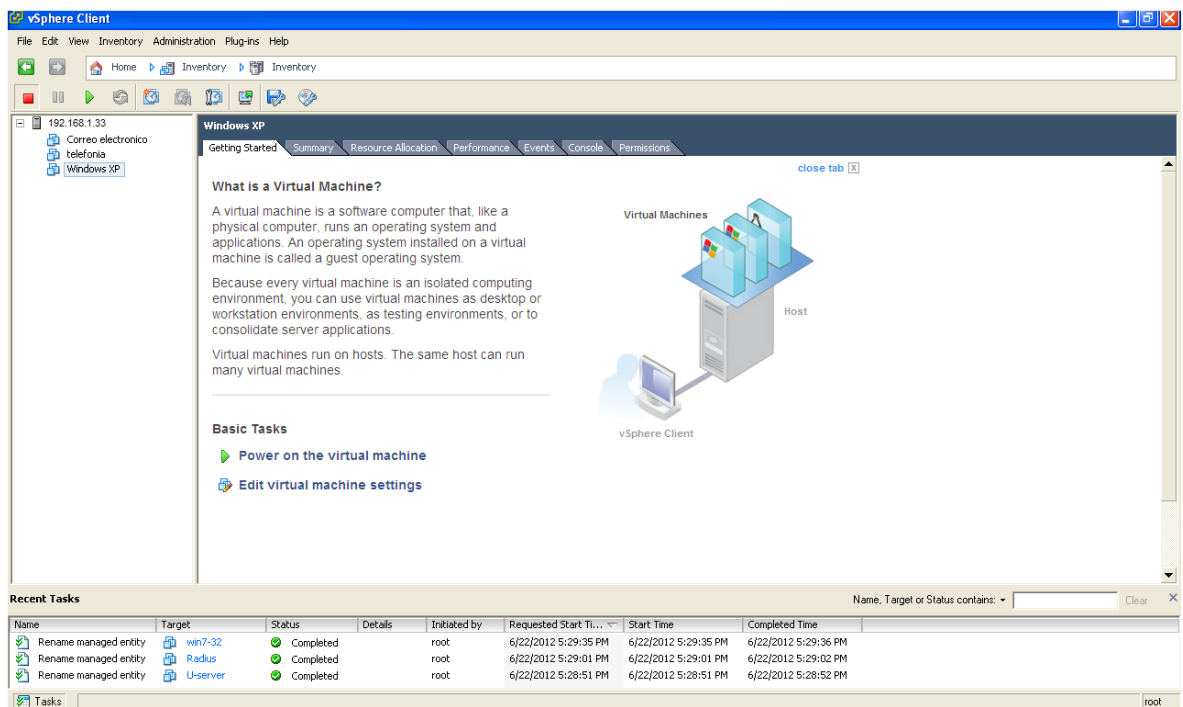
²³ Team Viewer, La solución completa y de fácil manejo para acceder a PC a través de Internet. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.teamviewer.com/images/pdf/TeamViewer_brochure_es.pdf Acceso 16 de Junio de 2012

11.3.3 INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO

Finalmente la última máquina virtual creada es el servidor de correo electrónico, con el fin de que todos los correos empresariales del área de operaciones de Orange Business Services se almacenen en él. El servidor escogido para el proyecto es ArgoSoft Mail Server, que se encuentra disponible en internet en forma gratuita, además soporta los protocolos SMTP y POP3 y es compatible con el cliente de correo utilizado en la empresa: Microsoft Outlook.

Después de instalar las tres máquinas virtuales el aplicativo de administración se observa de la siguiente manera:

Figura 20. Máquinas virtuales instaladas



Ingresando a cada máquina virtual se puede realizar la configuración que se desee según la necesidad de cada aplicación.

11.4 FUNDAMENTACIÓN HUMANISTA DEL PROYECTO

Analizando la evolución del hombre, se puede ver como ha estado acompañada en gran parte de la ciencia y la tecnología, encaminado siempre a realizar acciones y buscar oportunidades con un mismo fin satisfacer sus propias necesidades sociales, físicas, económicas y emocionales.

Desde tiempo atrás existieron hechos que motivaron al hombre a mejorar constantemente su estilo de vida, la invención del ábaco, este invento procede a dar una nueva visión de desarrollo para la humanidad, el trueque como era conocido en esa época fue de gran importancia para que las personas incursionaran en el mundo de los negocios. Las cosechas, los productos y metales preciosos empezaban a tener valor, ya fuera por su peso o por su calidad; esto conllevó a expandir el mercado y explorar fronteras que indujeron a los seres humanos a buscar nuevos territorios.

Ahora bien estos fueron grandes pasos para la evolución de la humanidad, ya que se empezaron a obtener ganancias monetarias que satisfacían las necesidades del hombre, pero ¿a qué precio? El equilibrio de las cosas estaba llegando a un fin, se generaron sentimientos de avaricia, poder y sometimiento como por ejemplo la esclavitud, una de las prácticas más crueles que generó dicha evolución. Durante el transcurso del tiempo se da la invención de la imprenta, un avance muy grande para la sociedad ya que se facilitó la comunicación entre las personas, se puede decir que con este invento se elaboró el primer escalón al progreso de las telecomunicaciones, fue por este medio que muchos escritores, científicos y filósofos pudieron plasmar y compartir todos sus conocimientos y pensamientos con la sociedad.

Actualmente las telecomunicaciones son una herramienta importante para el desarrollo de la sociedad, porque han generado una evolución en la comunicación en tiempo real entre personas que no se encuentran compartiendo un mismo espacio físico. En este sentido la virtualización es una de las tendencias tecnológicas que promete brindar al hombre seguir innovando en el campo de las telecomunicaciones pero haciendo uso de herramientas para el desarrollo de métodos que aporten a la preservación del medio ambiente y el ahorro de energía, empleando menor cantidad de recursos físicos (Servidores, Computadores, etc.) para manejar el mismo número de aplicaciones que se tienen instaladas actualmente. Con esta solución la calidad de vida de las personas cambiará, ya

que la mayoría de los recursos que se necesiten tanto en las actividades laborales como cotidianas estarán al alcance de todos a través de la red de Internet, lo que permitirá minimizar el uso de tiempo y dinero.

Haciendo un análisis desde la perspectiva social, la virtualización puede ser un gran déficit para las relaciones interpersonales, puesto que los principios y valores que se han tenido durante generaciones están entrando en etapa de reevaluación, como se puede percibir cada vez es menos común ver a familias compartir, los jóvenes están más pendientes de las innovaciones tecnológicas (sistemas operativos de dispositivos móviles, tecnología NFC para compartir archivos multimedia, equipos multitarea, generación de aplicaciones móviles, etc.) que de sus propios hogares, ¿qué sería del mundo sin la internet?, poco a poco la sociedad se vuelve más dependiente de aparatos y nuevas tecnologías que fueron creadas para facilitar las actividades diarias, crear reconocimiento a las empresas y al trabajo de cada empleado, brindar a las personas herramientas de aprendizaje y desarrollo de conocimiento y no para que nos aislemos de la sociedad o las utilicemos para hacer daño a los demás.

Para el mundo de hoy la tecnología se encuentra en uno de los puntos más altos del desarrollo, pero seguirá avanzando y como ingenieros de la Universidad Santo Tomás nos formamos proyectándonos en fomentar la creación, la evolución y salir adelante manteniendo nuestros principios, valores y la ética con la cual debemos ejercer la profesión manteniendo un compromiso, generando propuestas para llevar a cabo aportes tecnológicos que generen impacto dentro de la sociedad, crear conciencia de la importancia de el buen uso de la tecnología, fomentar empleo, entre otras; para así ofrecer mejores servicios con énfasis en la responsabilidad social. Tenemos claro que es nuestro deber como Ingenieros brindar herramientas para optimizar recursos y facilitar la realización de las actividades, pero es necesario que la sociedad encuentre un límite ya que de no ser así perderán sentido todas las capacidades físicas y mentales que tenemos, no podemos permitir que la tecnología nos controle y perder nuestra esencia como seres humanos, no podemos perder el horizonte de lo que podemos y/o debemos hacer.

CAPITULO V. CONCLUSIONES

El proyecto realizado fue resultado de la necesidad de integrar dos de los servicios (telefonía IP corporativa y correo electrónico) relacionados con la actividad laboral del área de operaciones de Orange Bussines Services, teniendo como fin seguir utilizando las mismas herramientas como se venía haciendo pero reduciendo la infraestructura física y con esto lograr ahorrar energía, tiempo y dinero. De esta manera a través de él se logró lo siguiente:

- Se diseñó, implementó un proyecto modelo de la integración de los servicios de telefonía IP corporativa y correo electrónico a través de virtualización, que fue evaluado y aprobado por la gerencia del área para una posterior implementación a gran escala dentro de la empresa para mejorar su rentabilidad.
- Se desarrollaron nuevos conocimientos y habilidades técnicas que permiten al estudiante ser más competitivo profesionalmente, ya que la base del proyecto es la virtualización, un tema que se encuentra en auge en Colombia y que en pocos años va a ser de vital importancia para la industria, debido a la necesidad de lograr manejar mayor cantidad de herramientas haciendo uso de pocos recursos.
- En el área de operaciones de Orange Business Services se maneja el correo electrónico y la telefonía IP corporativa para establecer comunicación tanto con proveedores como con empleados internos de la compañía. Por tal razón implementar estos dos servicios de manera integrada, es decir en un solo equipo por medio de la virtualización y no en dos como está instalado actualmente, es una solución que aporta grandes beneficios a la empresa, uno de ellos y el más importante para la operación es que se pueden instalar otras aplicaciones sin tener que adquirir un nuevo servidor, puesto que estaría disponible un equipo de los que se utilizaban para telefonía IP corporativa y correo.
- Realizar la virtualización del servidor con el software del proveedor VMware fue una elección útil y óptima para el proyecto, ya que a diferencia de otras empresas esta ofrece gran variedad de manuales, facilitan el proceso de instalación, brinda versiones gratuitas de prueba, lo que permitió implementar y administrar el servicio de telefonía IP corporativa y de correo

electrónico como máquinas independientes sin ningún tipo de complejidad técnica.

- Con la realización del proyecto se puede analizar que lograr virtualizar y administrar la mayoría de las herramientas y/o aplicaciones de una compañía representa ganancias a nivel económico y competitivo, debido a que se deben adquirir menor cantidad de equipos, lo que implica que se reduce el consumo de energía y el personal que se dedica a mantenimiento de los mismos va a tener menor cantidad de trabajo y puede aportar sus conocimientos y su tiempo a la operación de la empresa.

CAPITULO VI. VALOR AGREGADO Y TRABAJOS FUTUROS

El proyecto desarrollado estaba enfocado en brindar una solución al área de Operaciones de Orange Business Services tal que se pudieran optimizar diferentes recursos (tiempo, energía y dinero) haciendo uso de la virtualización. Con base en esto empezó la etapa de investigación en la cual se logró identificar conceptos y herramientas que iban a ser útiles para el desarrollo del proyecto, adicionalmente durante este proceso se recopilaron bastantes testimonios de importantes empresas como Oracle donde resaltaban como la virtualización había mejorado notablemente el desarrollo de sus actividades laborales, gracias a la unificación de las aplicaciones en un mismo servidor y el acceso a éstas de manera segura y rápida a través de la red. Dichos testimonios fueron expuestos a la Gerencia del área, con el fin de mostrar como el proyecto que se estaba implementando iba a aportar grandes beneficios a la compañía si se realizaba de manera integral, es decir, si se aplicaba la virtualización de recursos en todas las áreas de la compañía, para lograr así unificar procesos, manejar varios aplicativos en un mismo servidor, ofrecer acceso a los empleados y clientes a cada herramienta a través de la red pública de internet.

La idea fue aceptada por la Gerencia de Operaciones y expuesta al resto de la compañía con el fin de lograr brindar soluciones por medio de la virtualización a todas las áreas de la empresa y mejorar su rendimiento y productividad.

El proyecto realizado es el comienzo de todo el proceso que se debe recorrer para lograr optimizar recursos como energía, tiempo y dinero en la compañía, pero no debe terminar ahí, por esto con el fin de dar continuidad a la idea propuesta e implementada en este documento, invito a que se evalúe la posibilidad de virtualizar, acceder y manejar la herramienta de alarmas de fallas en la red manejada por la empresa, teniendo en cuenta que de Orange Business Services depende la operatividad de muchos clientes estratégicos y la detección de fallas a tiempo puede reducir el tiempo de indisponibilidad de los servicios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TAYLOR, Mikell. *"Power and Responsibility"*. IEEE WOMEN IN ENGINEERING MAGAZINE (Diciembre 2010)
2. CISCO SYSTEMS. Call Manager Versión 4.1. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://uc.la.logicalis.com/2EDF1EEA-AE74-4194-9F4B-84DF7BD3754E/FinalDownload/DownloadId-2CE7C8F0F4838F9FA7DF666370AAB90B/2EDF1EEA-AE74-4194-9F4B-84DF7BD3754E/images/callmanager.pdf>
3. RIVERBED TECHNOLOGY. Familia de productos Steelhead de Riverbed, [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.riverbed.com/docs/DataSheet-Riverbed-FamilyProduct_ES.pdf
4. COLOBRAN, Miguel, ARQUES, Josep, GALINDO, Eduard. IBM. *"Administración de sistemas operativos en red"*. Editorial UOC (Nov. 2008)
5. ORANGE BUSINESS SERVICES. Colombia [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.orangebusiness.com/en/mnc2/footer/local/office_colombia/colombia
6. CACHIN, Cristian, SCHUNTER, Matthias. *"A Cloud You Can Trust"*. IEEE SPECTRUM 12.11 MAGAZINE (Enero 2012)
7. PAEZ, Francisco Virtualización de Servidores: Ahorro de Costes y Mayor Eficiencia. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.cmigestion.es/2009/gestion-empresarial/virtualizacion-de-servidores-ahorro-de-costes-y-mayor-eficiencia/>
8. VILLAR, Eugenio y GÓMEZ, Julio, Introducción a la Virtualización. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.adminso.es/images/6/6d/Eugenio_cap1.pdf
9. MARTIN, Isabel, Ventajas y desventajas de la virtualización. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.techweek.es/virtualizacion/tech-labs/1003109005901/ventajas-desventajas-virtualizacion.1.html>
10. CXO, Community Latam, 10 Desventajas de la virtualización. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://cxo-community.com/articulos/blogs/blogs-tecnologia-infraestructura/1207-10-desventajas-de-la-virtualizaci.html>
11. SLICE OF LINUX, Instalar VMware ESXi 4 paso a paso. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://sliceoflinux.wordpress.com/2009/06/23/instalar-vmware-esxi-4-paso-a-paso/>

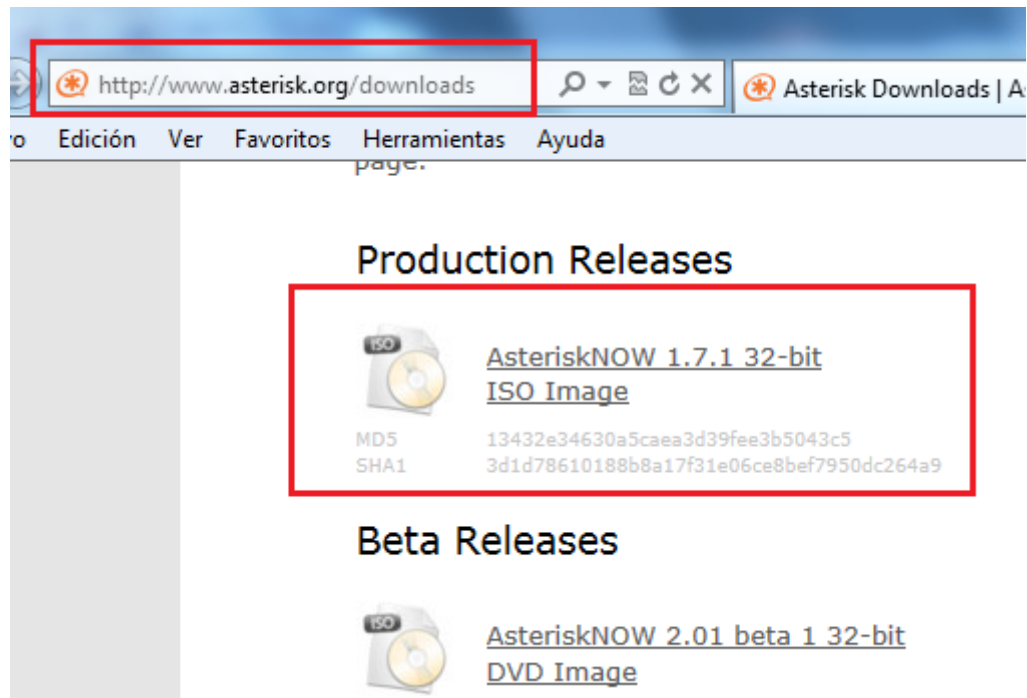
12. MAILLE, Eric, “*VMware vSphere 4, puesta en marcha de una infraestructura virtual*”. Expert IT, Ediciones ENI.
13. DOÑA, Jesús, GARCIA, Juan, LOPEZ, Jesús, PASCUAL, Francisco y PASCUAL, Rubén, Virtualización de servidores: Una solución de futuro. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.mundointernet.es/IMG/pdf/ponencia159_2.pdf
14. UIT-D, Grupo de expertos sobre telefonía IP, Informe esencial sobre telefonía IP. [Sitio en Internet] Disponible en: http://www.itu.int/ITU-D/cyb/publications/2003/IP-tel_report-es.pdf
15. DREAM PBX, ¿Qué es Dream PBX?. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.dreampbx.com/es/caracteristicas/que-es-dreampbx/>
16. ACELERA NETWORKS, EyeBeam 1.5. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.acceleranetworks.net/fabricantes/counterpath/item/177-eyebeam-15.html#>
17. Definición de, Definición de correo electrónico. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://definicion.de/correo-electronico/>
18. MARTINEZ, Luis Felipe, TERAN, Wilson, “*Manual de instalación y configuración de un servidor Asterisk*”. Universidad del Norte (Junio 2007)
19. BOYD, John. “*Virtual- Reality Scent System Fools Flavor Sense*”. IEEE SPECTRUM 6.11 MAGAZINE (Junio 2011)

ANEXOS

ANEXO1: INSTALACIÓN DE IP-PBX (ASTERISK) Y SOFTPHONE (X-LITE)

1. Descargar la imagen ISO del software AsteriskNow en su versión más reciente directamente desde el sitio oficial en www.asterisk.org. Esta versión "NOW" de Asterisk viene ya configurada y lista para instalarse desde cero incluyendo el sistema operativo nativo CentOS (GNU/Linux).

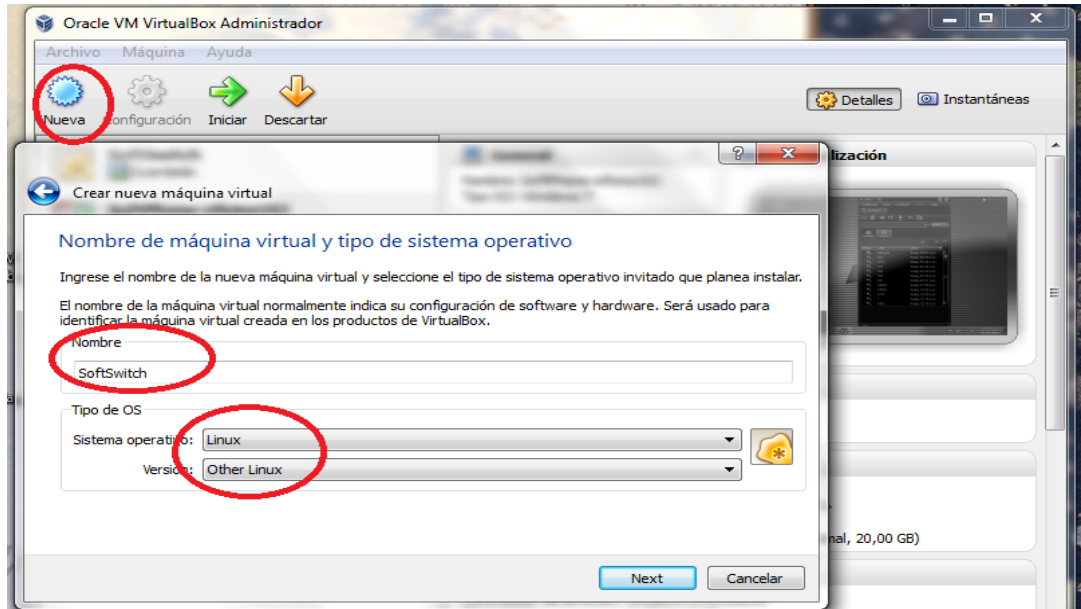
Figura 21. Descarga Imagen ISO del Asterisk



De igual manera desde los sitios oficiales descargamos las versiones recientes de Oracle VM VirtualBox www.virtualbox.org y X-Lite www.counterpath.com.

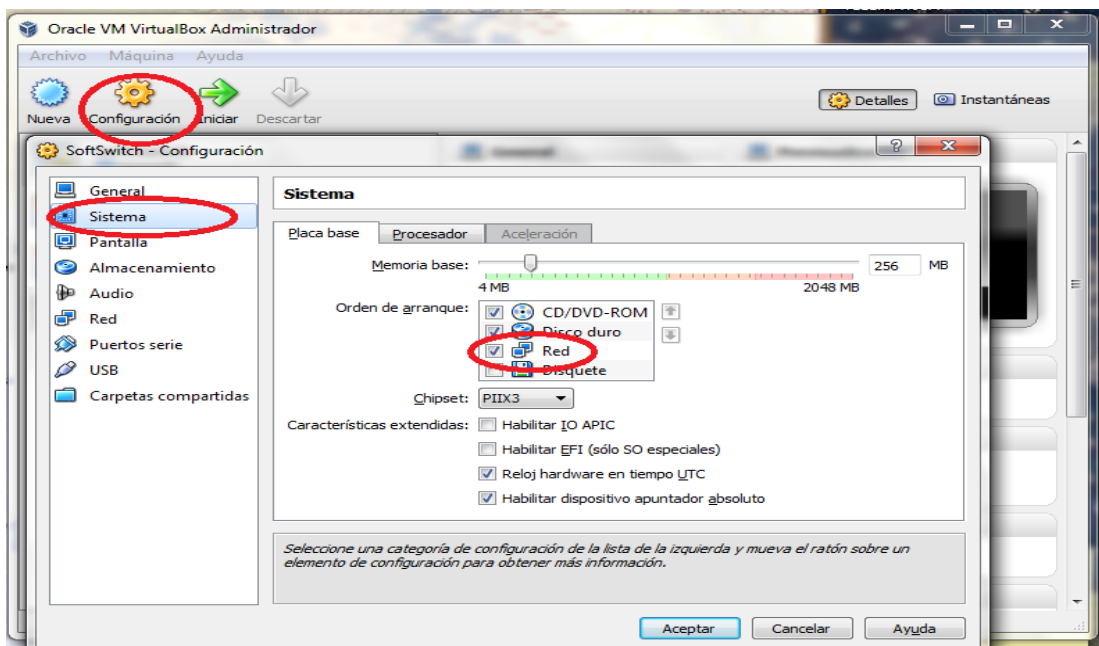
2. En el equipo anfitrión instalamos VirtualBox y X-Lite para observar que requerimientos previos a la instalación necesita y si es o no compatible con los recursos del equipo portátil. Luego de tenerlos instalados ejecutamos VirtualBox (previamente familiarizado con el entorno gráfico).
3. Creamos la primera máquina virtual (VM) que nos alojará el servidor.

Figura 22. Creación de máquina virtual



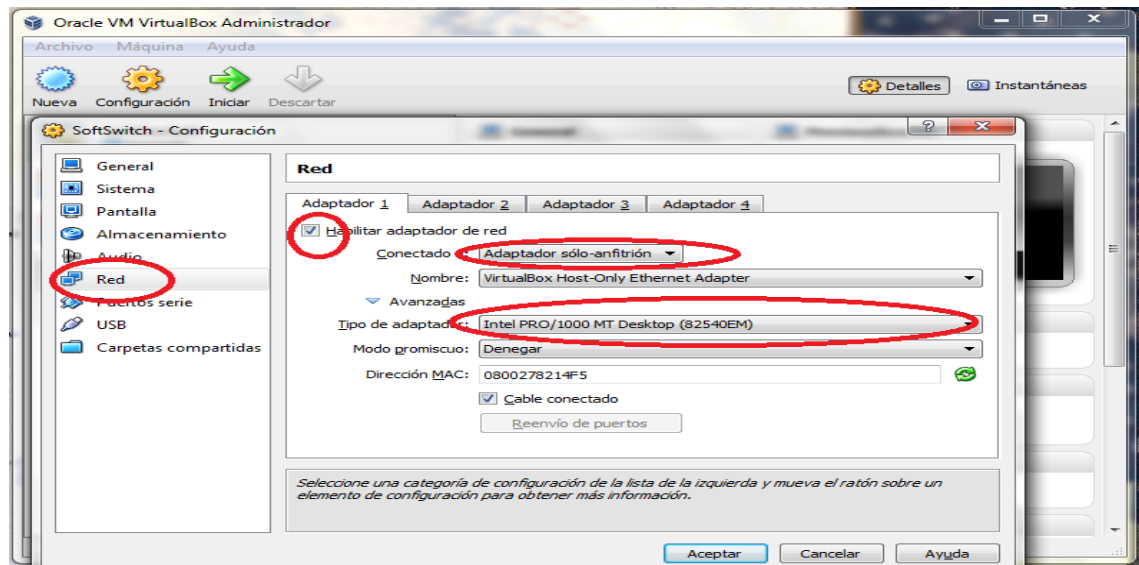
4. Al finalizar la creación de la VM servidor entramos a la configuración, nos dirigimos al hilo “Sistema” y activamos la configuración de red.

Figura 23. Activación de la configuración de red



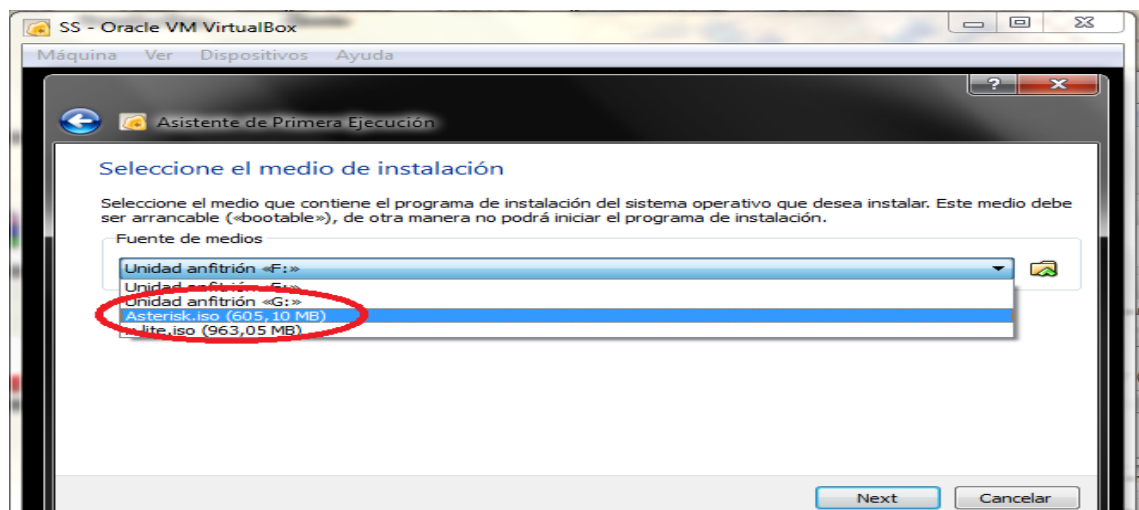
5. A continuación nos dirigimos al hilo “Red”, habilitamos el adaptador de red y lo configuramos en “Adaptador solo-anfitrión” tal como aparece en la imagen.

Figura 24. Configuración de adaptador “Solo-Anfitrión”



6. Después de la configuración podemos dar inicio a la MV servidor. Nos aparecerá el asistente de primera ejecución de la maquina virtual donde seleccionaremos que inicialmente queremos arrancar el sistema haciendo boot desde la imagen ISO de AsteriskNOW previamente descargada.

Figura 25. Selección medio de instalación



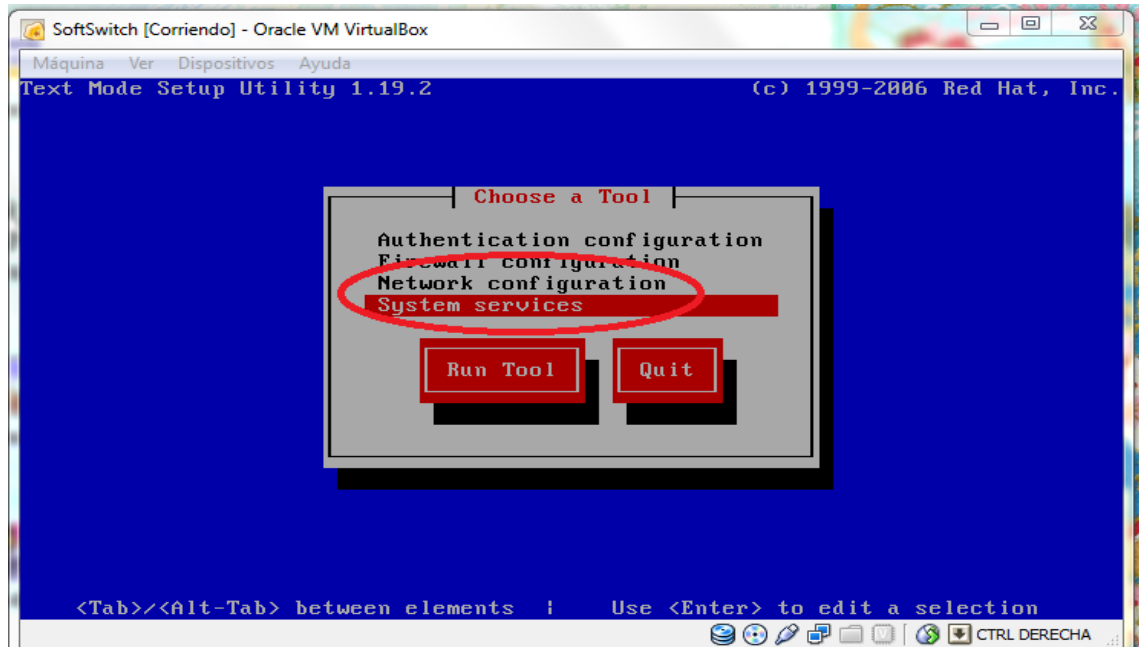
- De esa manera inicia la instalación, seleccionamos la opción “1” que nos da en pantalla (para nuestra implementación aparece Asterisk 1.7). Instalamos Asterisk y configuramos la contraseña del “root”.

Figura 26. Instalación del Asterisk



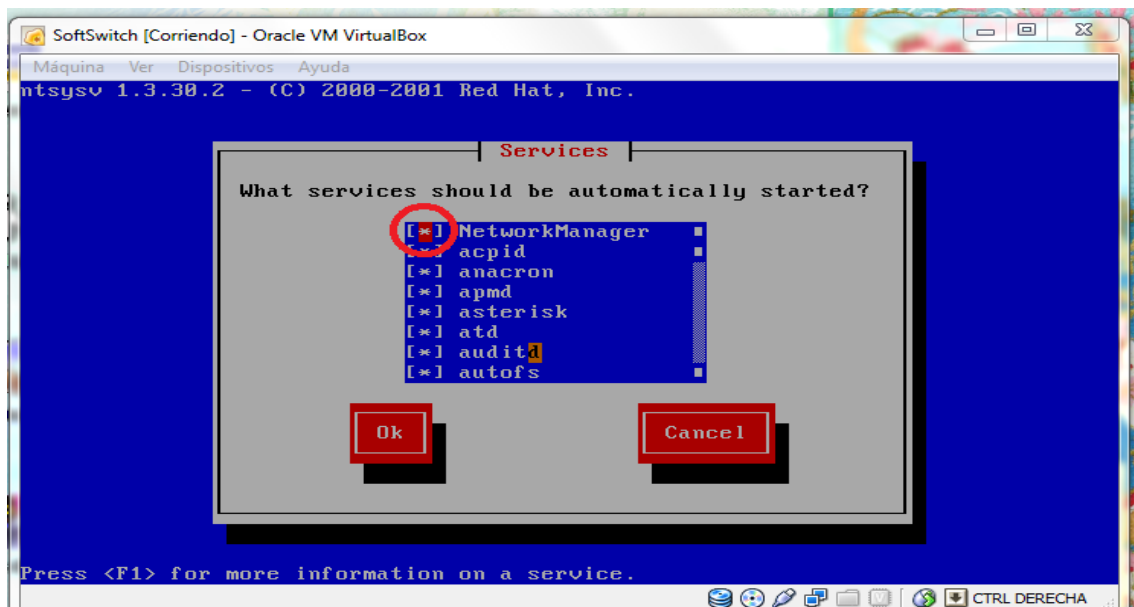
- Al finalizar la instalación nos pedirá reiniciar VM servidor. Antes de volver a iniciar el VM servidor debemos entrar a la configuración de la VM en la opción “Almacenamiento” y deshabilitar el arranque por unidad de CD. De esa manera no saldrá la pantalla de instalación nuevamente. A partir de este momento ya tenemos instalado el S.O. CentOS y Asterisk. Esperamos que el sistema cargue completamente y nos muestre la pantalla del Setup. Si la pantalla de Setup no se muestra procederemos a iniciar sesión (username=root, password=el que configuraron en la instalación) y a continuación escribir “setup”.

Figura 27. Configuración de System Services



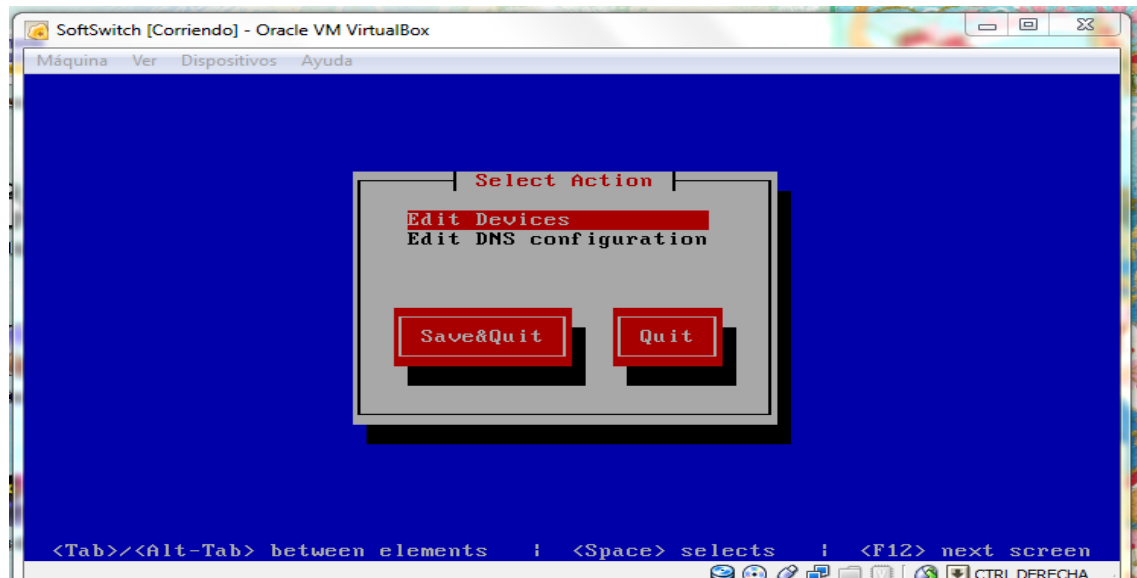
9. En el setup debemos configurar esencialmente dos opciones separadamente “System services” y “Network configuration”.
10. En System Services activamos la casilla “NetworkManager”.

Figura 28. Configuración de NetworkManager



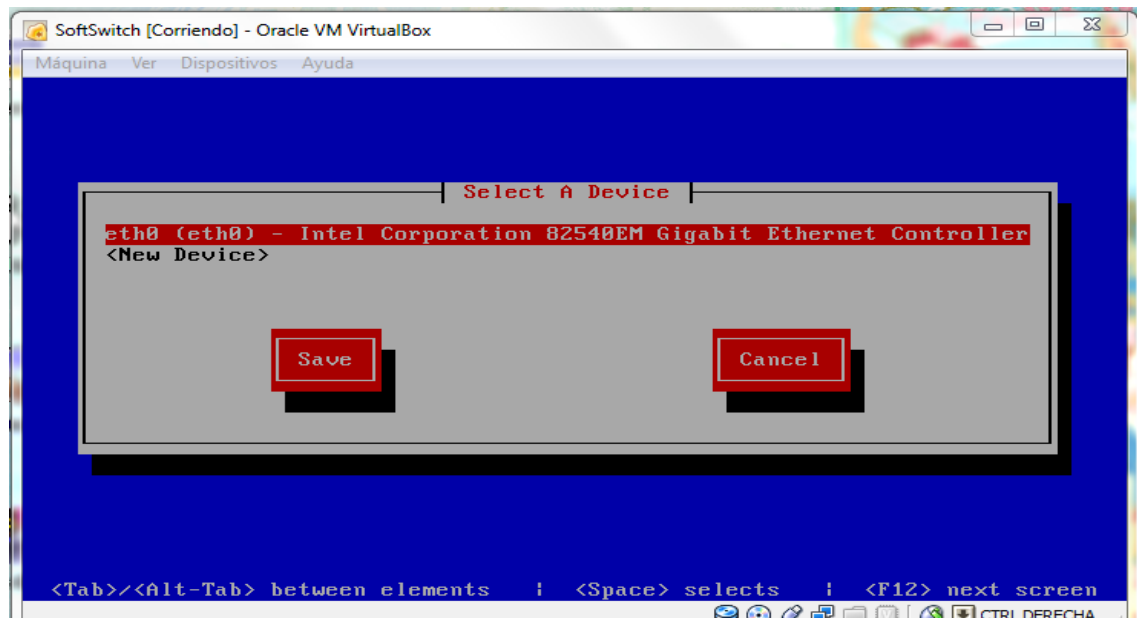
11. En Network configuration seleccionamos “Edit Devices” para modificar nuestra interfaz física de red que está siendo virtualizada por VirtualBox “VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter”.

Figura 29. Configuración de Interfaz física



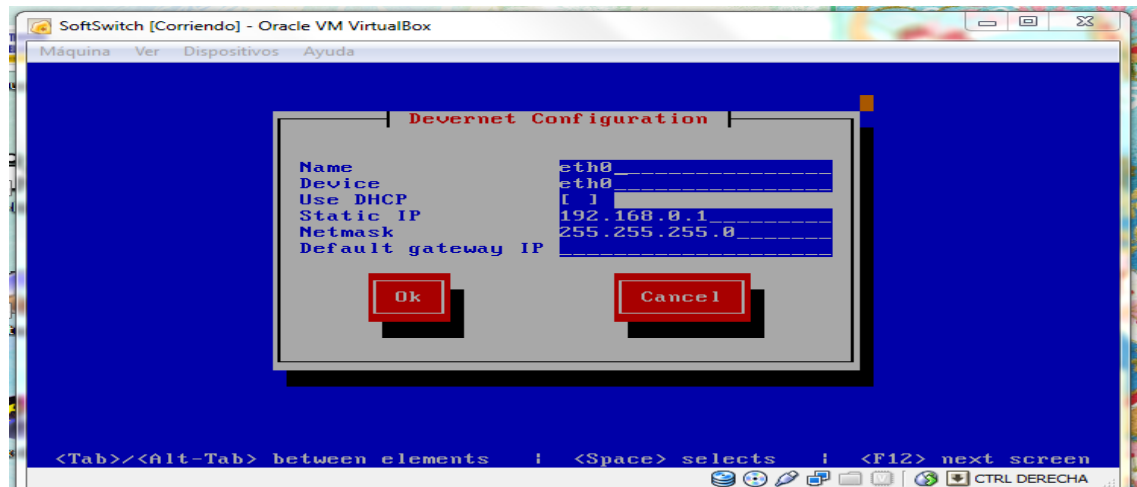
12. Debe aparecer la interfaz eth0 como lo muestra la imagen.

Figura 30. Confirmación configuración Interfaz física



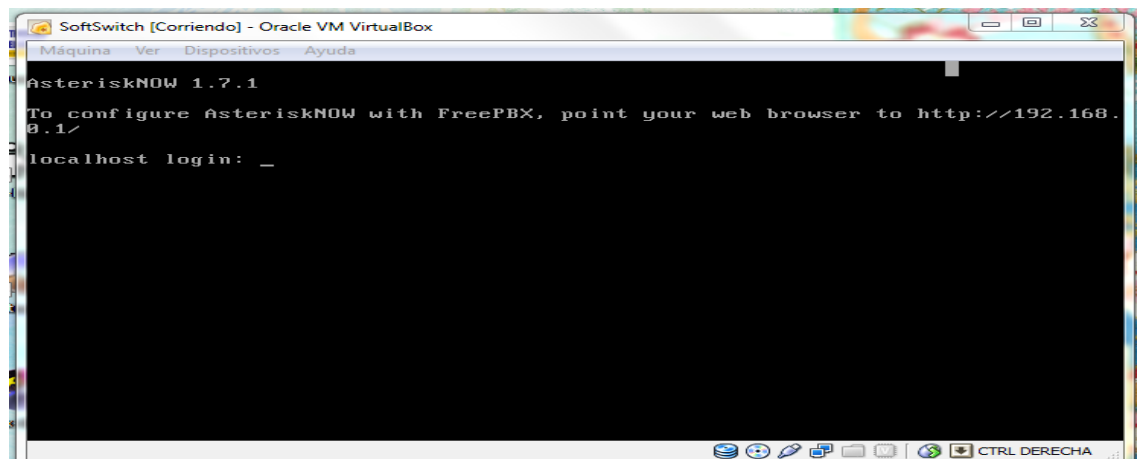
13. Desactivamos la casilla "Use DHCP" para colocar Static IP 192.168.0.1 y Netmask 255.255.255.0.

Figura 31. Configuración de direccionamiento



14. Para finalizar damos clic en "Save" en todas las ventanas mostradas y "Quit" para salir del Setup. Ya en consola tecleamos "reboot" para reiniciar y que se tomen los cambios. Cuando la VM servidor vuelva a cargar el sistema operativo con todos los servicios nos aparecerá un ventana mostrándonos la versión instalada y funcional junto con la dirección IP accesible desde un navegador web para las demás configuraciones de Asterisk desde la GUI-WEB con la herramienta FreePBX tal como lo muestra la imagen a continuación.

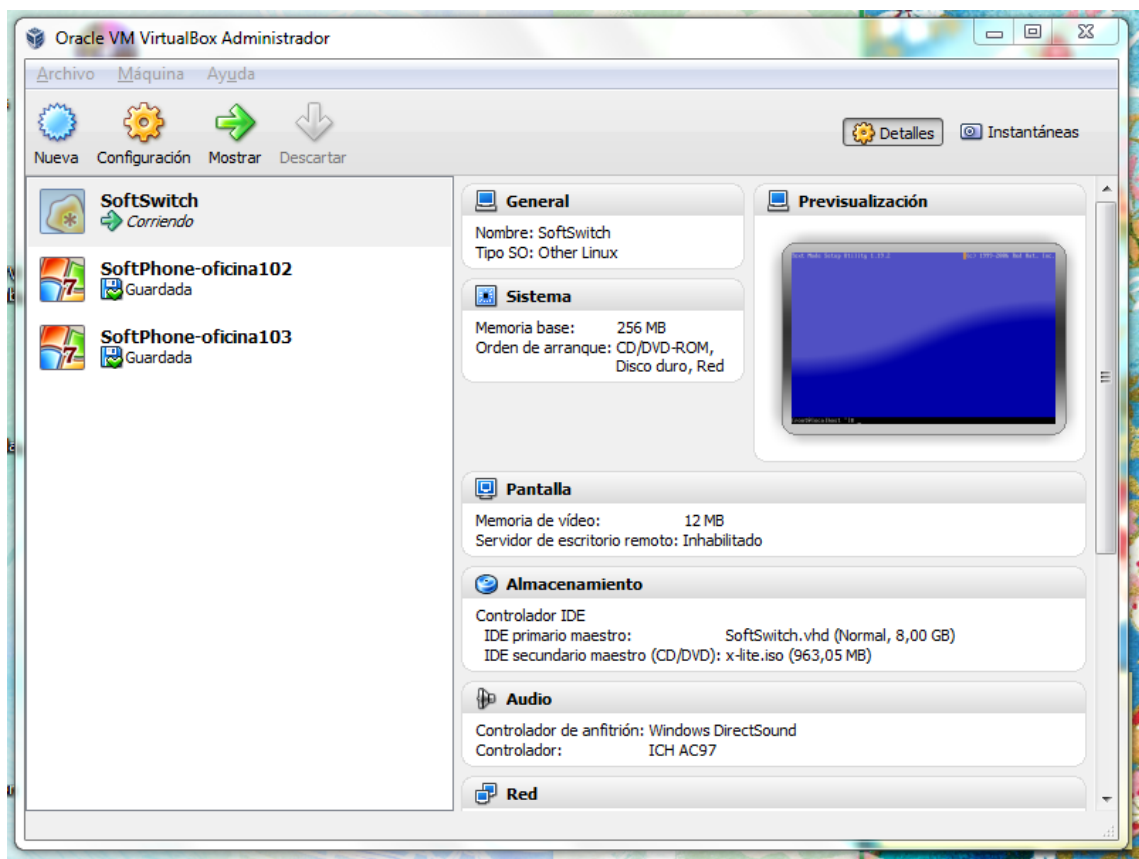
Figura 32. Inicio Asterisk



15. Hasta aquí hemos finalizado la instalación y configuración inicial de nuestro servidor de conmutación IP-PBX Asterisk, no necesitamos apagar la maquina virtual ya que necesitamos que el VM servidor siempre este encendido.

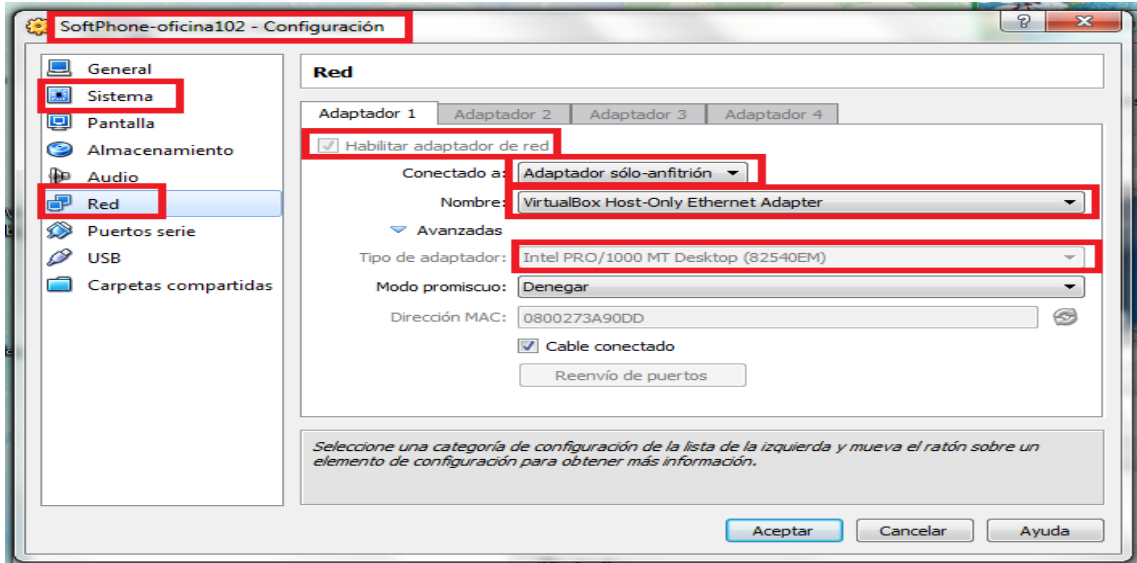
Ahora crearemos dos maquinas virtuales más pero con sistema operativos Windows 7 haciendo uso de una imagen ISO tal como se realizaron los pasos 3, 4, 5 y 6 (Los pasos son idénticos).

Figura 33. Máquinas virtuales creadas



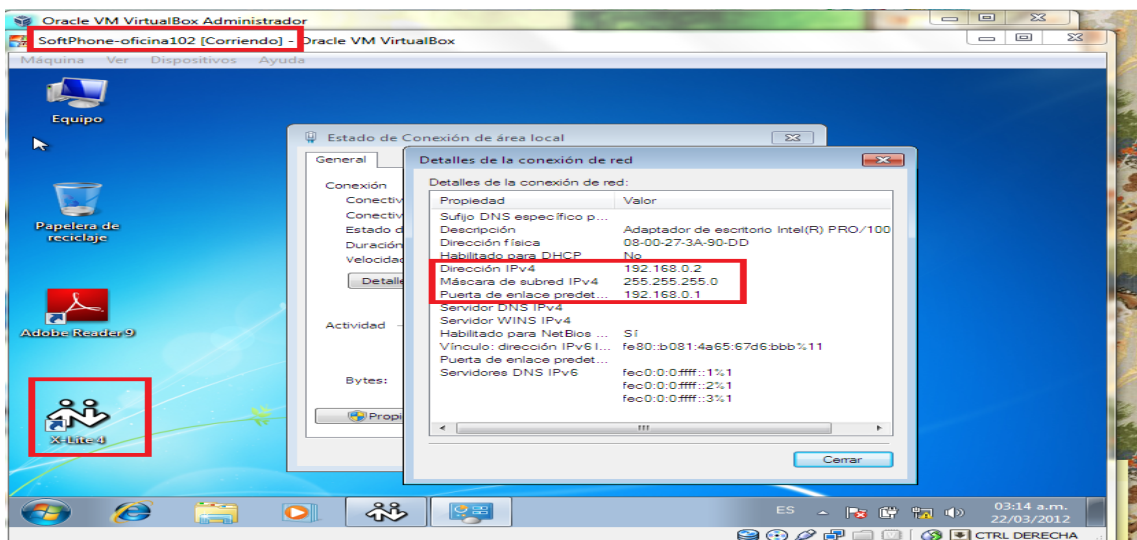
Hay que tener mucho cuidado de que los pasos desarrollados en el punto 5 sean exactos como lo describe (“Adaptador solo-anfitrión” y “VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter”) para estas nuevas VM Hosts.

Figura 34. Configuración de Softphone



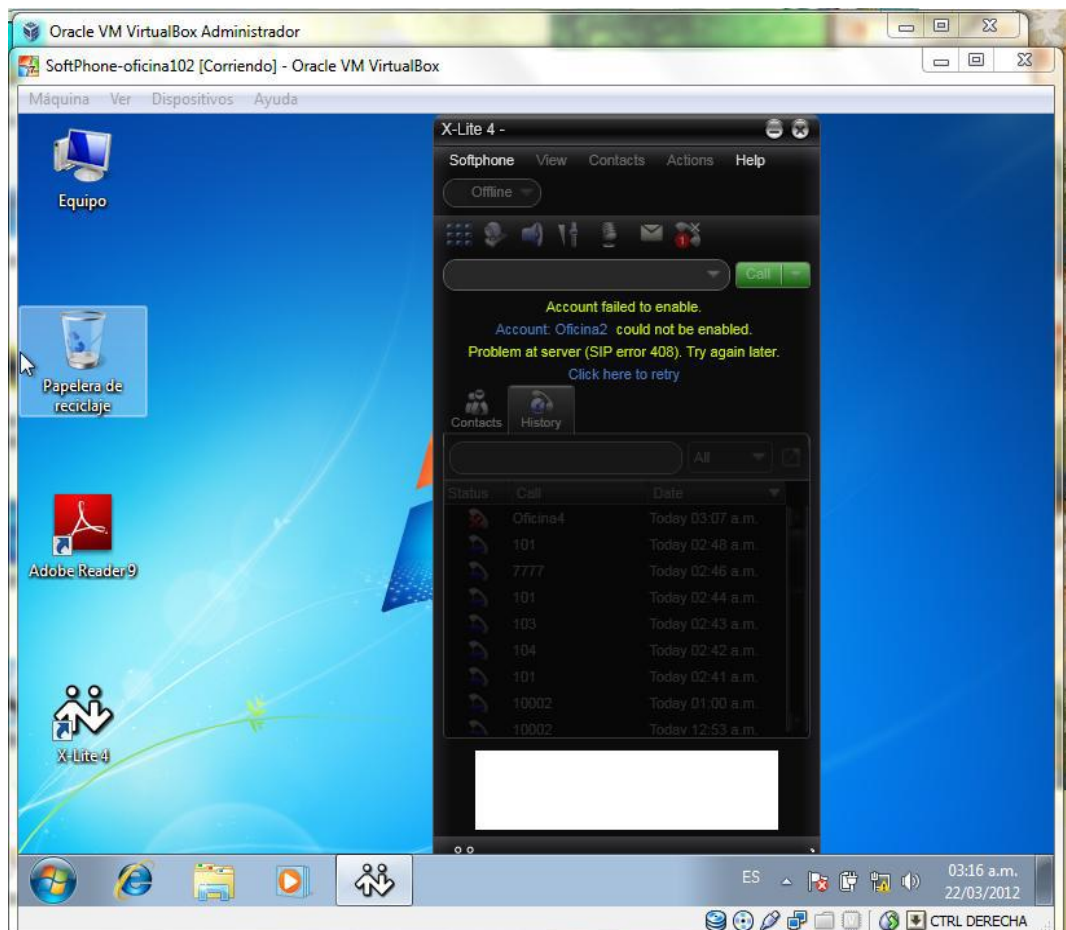
Después de configurar correctamente los adaptadores de red de las VM hosts damos inicio a las máquinas virtuales. En cada una de estas VM Hosts tenemos que configurar la tarjeta de red con una dirección IP válida que se encuentre dentro del rango IP. Para el VM Host1 usamos 192.168.0.2/255.255.255.0 y para el VM Host2 usamos 192.168.0.10/255.255.255.0.

Figura 35. Configuración tarjeta de red máquinas virtuales



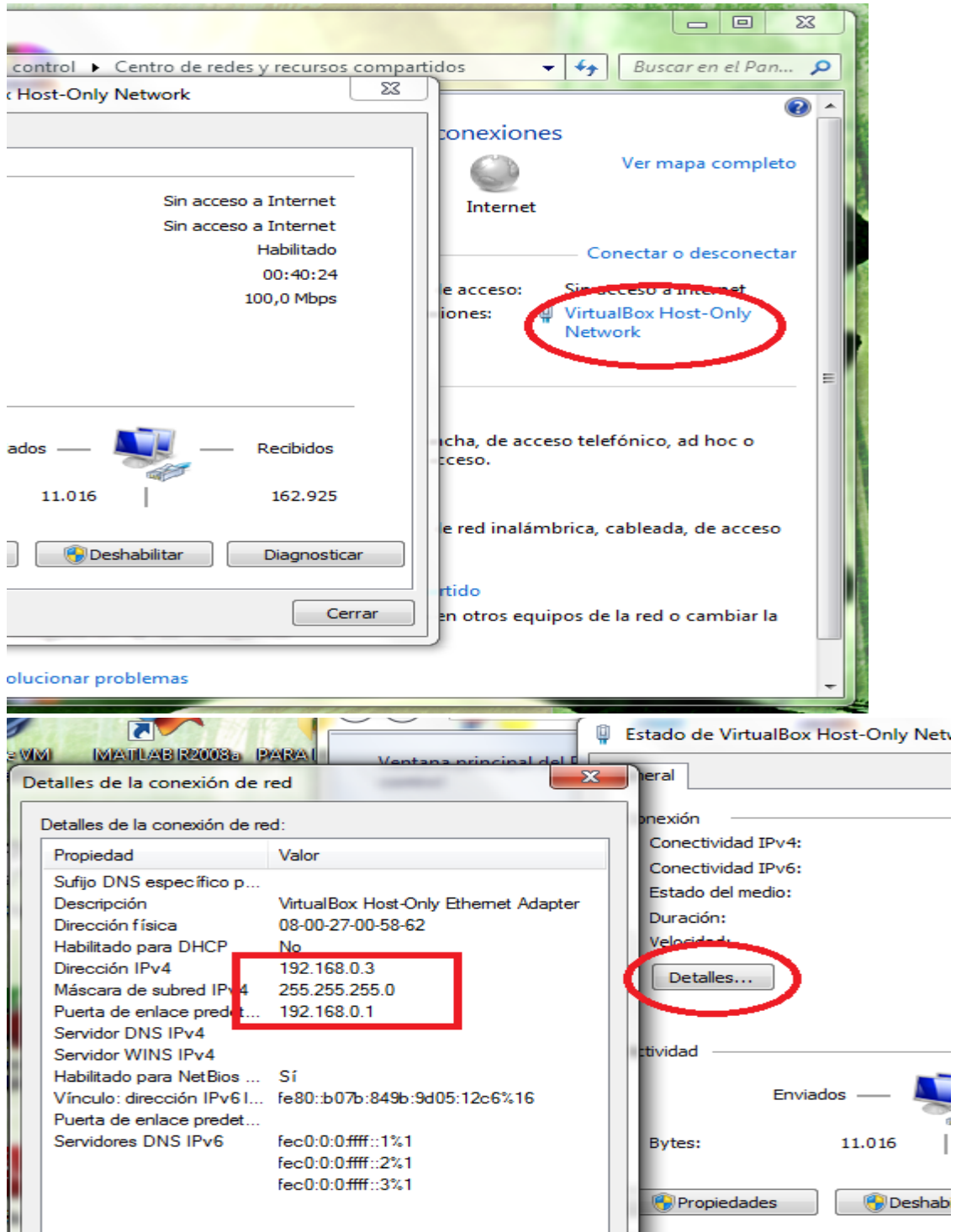
En cada uno de estos VM Hosts tenemos que instalar el SoftPhone X-Lite (previamente descargado e instalado en el equipo anfitrión). Inicialmente nos puede arrojar un error de conexión ya que aún no hemos configurado las cuentas de acceso del servicio.

Figura 36. Softphone X-lite



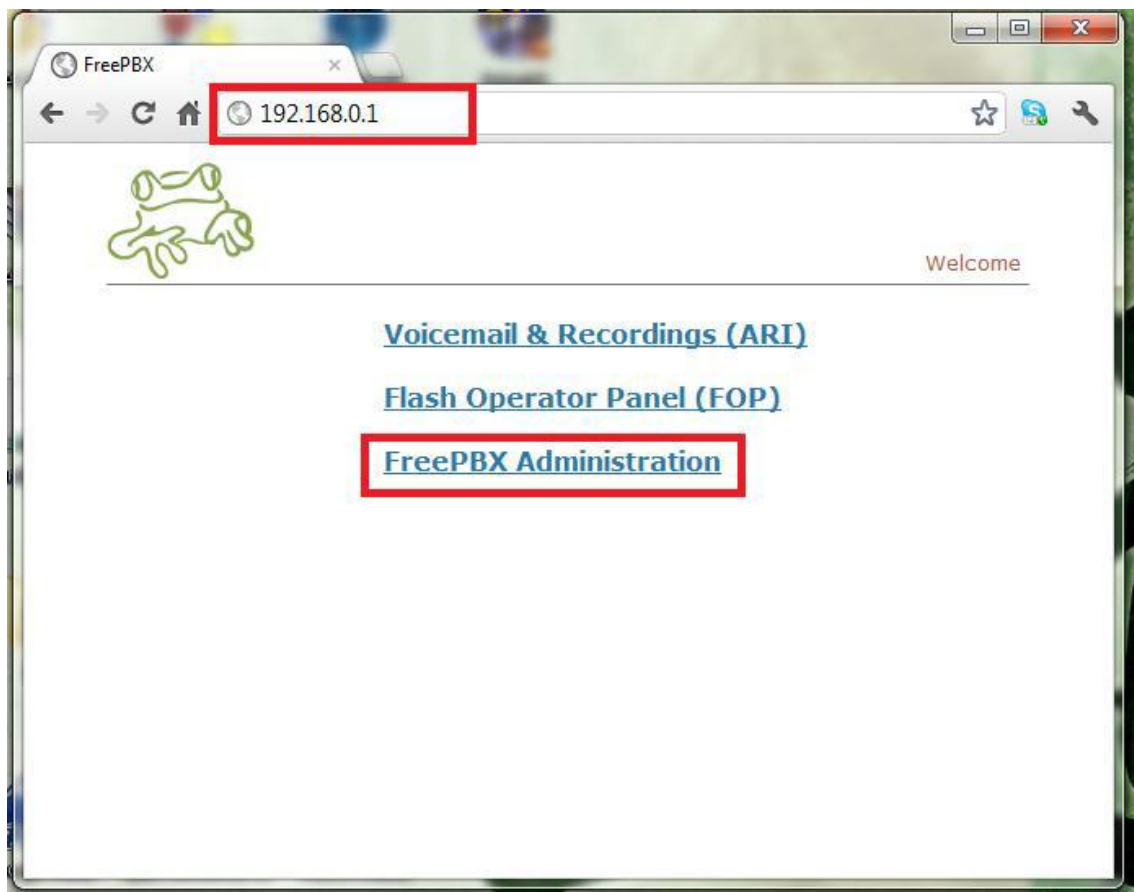
El equipo anfitrión también debe pertenecer a la red que estamos creando asignándole una dirección dentro del rango de IP que manejamos en este caso se uso (192.168.0.3/255.255.255.0), hay que tener en cuenta que VirtualBox también le instala una tarjeta de red “VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter” que es la que tenemos que configurar.

Figura 37. Configuración tarjeta de red equipo anfitrión



Luego de la reasignación de direcciones IP tanto en las VM Hosts como en el anfitrión ya podemos acceder desde cualquiera de ellos a la GUI-WEB de Asterisk. Para el caso de esta implementación lo haremos desde el equipo anfitrión abriendo el navegador web y tecleando `http://192.168.0.1/` que es la dirección de nuestra VM servidor.

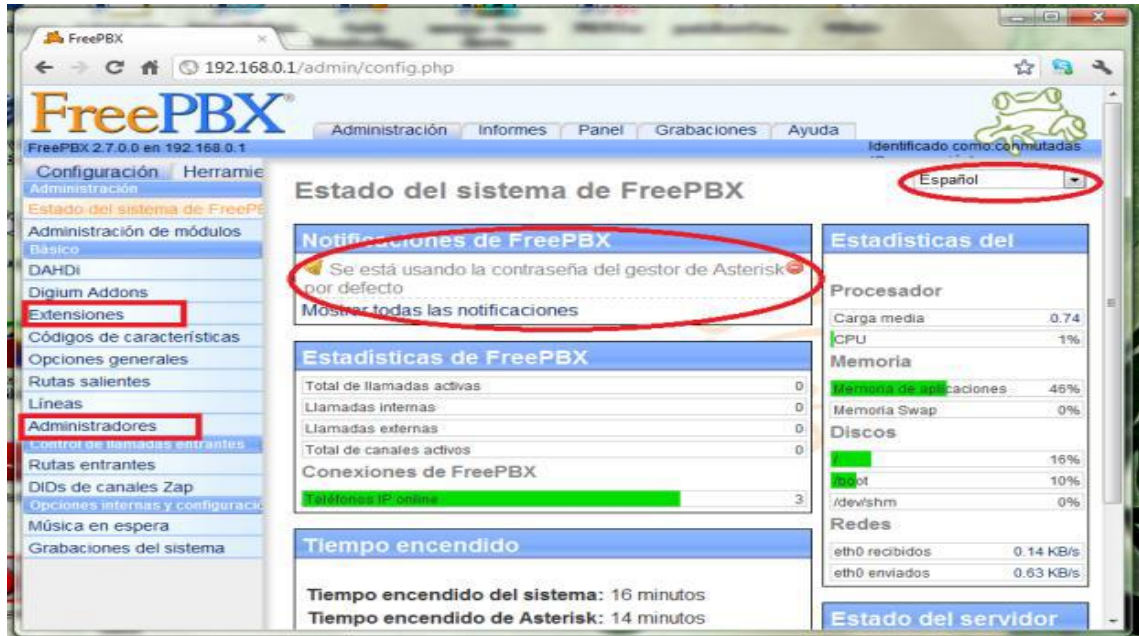
Figura 38. Ingreso a administrador del Asterisk



Seleccionamos la opción “FreePBX Administrator” y nos lanzará unas casillas de autenticación las cuales inicialmente son: username: admin; password: admin.

Ya dentro del rol de administrador podemos acceder a cambiar el idioma y poner otra cuenta de administración.

Figura 39. Estado del sistema de Free-PBX



En la opción “Extensiones” creamos las cuentas para los clientes SIP (usuarios SoftPhone x-Lite).

Figura 40. Validación Extensiones



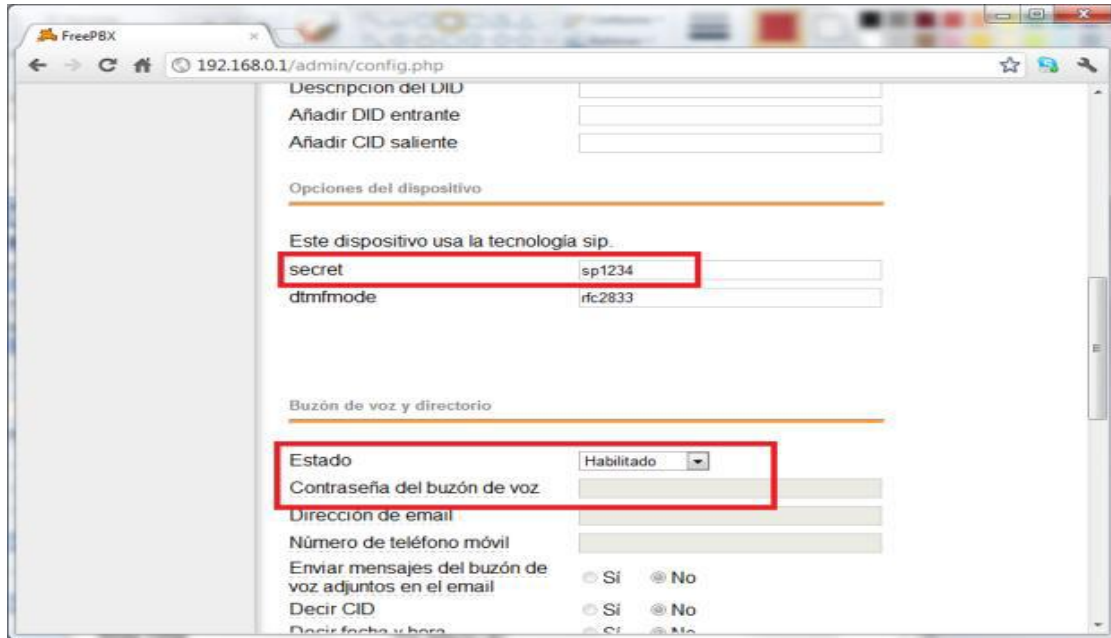
Al agregar la Extensión SIP tenemos tres casillas muy importantes que completar. Número de extensión, nombre para mostrar y “secret”. El número de extensión es por así decirlo el número telefónico del usuario y el nombre de usuario es una característica que permite a los teléfonos con display mostrar quién es el usuario que llama.

Figura 41. Configuración Extensiones

The screenshot shows the FreePBX administration interface. The browser address bar displays '192.168.0.1/admin/config.php'. The page title is 'Add SIP Extension'. The sidebar menu on the left includes options like 'Configuración', 'Administración', 'Estado del sistema de FreePBX', 'Administración de módulos', 'Básico', 'DAHDI', 'Digium Addons', 'Extensiones', 'Códigos de características', 'Opciones generales', 'Rutas salientes', 'Líneas', 'Administradores', 'Control de llamadas entrantes', 'Rutas entrantes', 'DIDs de canales Zap', 'Opciones internas y configuración', 'Música en espera', and 'Grabaciones del sistema'. The main content area is titled 'Añadir extensión' and contains the following form fields: 'Extensión del usuario' (value: 101), 'Nombre para mostrar' (value: Oficina1), 'CID Num Alias', and 'Alias SIP'. Below these is the 'Opciones de la extensión' section with fields for 'CID saliente', 'Ring Time' (dropdown: Por defecto), 'Llamada en espera' (dropdown: Habilitar), 'Call Screening' (dropdown: Deshabilitar), and 'Pinless Dialing' (dropdown: Deshabilitar). On the right side, there is a language dropdown set to 'Español' and a list of buttons for adding extensions: 'Añadir Extensión', 'Oficina1 <101>', 'Oficina2 <102>', 'Oficina3 <103>', and 'Oficina4 <104>'. A red box highlights the 'Extensión del usuario' and 'Nombre para mostrar' fields.

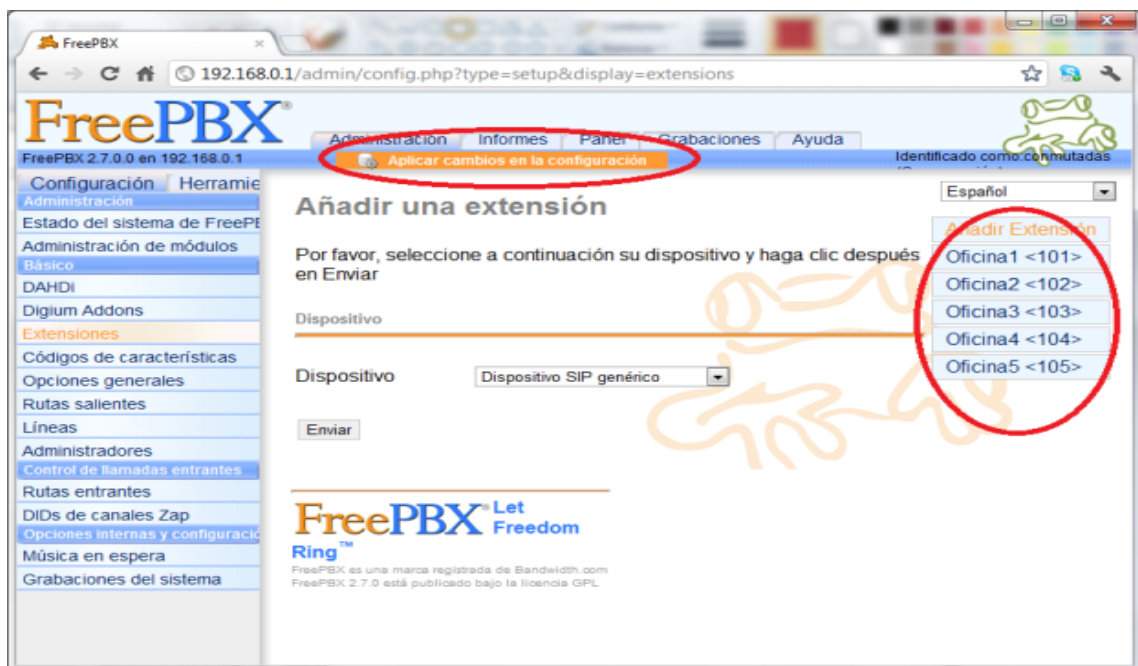
El campo “secret” que se encuentra más abajo dentro de la misma ventana es el password o la clave de acceso del usuario al servidor. Los demás campos que aparecen son para configurar otros servicios del servidor y habilitarlos al cliente sin embargo se recomienda leer el manual de usuario que aparece en el sitio web de Asterisk para conocer todas sus funcionalidades.

Figura 42. Configuración contraseña de la extensión



Después de hacer el mismo procedimiento para crear varias extensiones procederemos a dar clic en “Aplicar cambios a la configuración”.

Figura 43. Aplicar cambios de configuración en la extensión



A partir de este momento podemos configurar las cuentas de X-Lite de las VM Hosts y el equipo anfitrión en la opción Softphone/Account Setting.

En la ventana que nos muestra (SIP Account) tenemos que colocar la información correctamente: Account name= cualquier nombre; User ID = número de extensión asignada al usuario; Domain = dirección IP del servidor Asterisk; Password = numero “secret” escrito para la cuenta; Authorization name = igual que User ID.

Figura 44. Configuración Softphone

SIP Account

Account Voicemail Topology Presence Transport Advanced

Account name: Oficina4

Protocol: SIP

Allow this account for

Call

IM / Presence

User Details

User ID: 104

Domain: 192.168.0.1

Password: [redacted]

Display name:

Authorization name: 104

Domain Proxy

Register with domain and receive calls

Send outbound via:

Domain

Proxy Address:

Dial plan: #1\|a.T;match=1;prestrip=2;

OK Cancel