

Estudio de prefactibilidad para la implementación de escritorios virtuales VDI
(Virtual Desktop Infrastructure), en UNE – EPM Telecomunicaciones

Por

Luis Guillermo Vélez Pizano

Juan Felipe Pérez Sánchez

INSTITUCION UNIVERSITARA ESUMER
FACULTAD DE ESTUDIOS EMPRESARIALES Y DE MERCADEO
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS
MEDELLIN

2015

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	II
INDICE DE TABLAS	IV
INDICE DE FIGURAS.....	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	VI
EXECUTIVE SUMMARY	VIII
TITULO DEL PROYECTO	9
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	10
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
LIMITACIONES	14
MARCO TEÓRICO.....	15
MARCO CONCEPTUAL	19
PLANTEAMINETO METODOLOGICO.....	23
1.3 TIPO DE INVESTIGACION	23
1.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACION	23
1.5 METODOS Y PASOS DE LA INVESTIGACION	24
ENTREGA Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO	26
USUARIOS POTENCIALES Y SECTORES BENEFICIADOS.....	27
ANALISIS SECTORIAL	30
1.6 COMPOSICIÓN DEL SECTOR	30
1.7 SITUACIÓN HISTÓRICA DEL SECTOR.....	31
1.8 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR.....	32
1.9 PERSPECTIVAS DEL SECTOR.....	34

1.10 CONCLUSIÓN GENERAL DEL ANÁLISIS SECTORIAL	36
ANALISIS DE MERCADOS.....	38
1.11 Descripción del producto o servicio.....	38
1.12 USOS.....	39
1.13 USUARIOS.....	40
1.14 PRESENTACIÓN.....	41
1.15 DEMANDA	42
1.15.1 Comportamiento histórico	42
1.15.2 Situación Actual.....	43
1.15.3 Situación futura.....	44
1.16 OFERTA	46
1.16.1 Comportamiento histórico	46
1.16.2 Situación Actual.....	47
1.17 PLAZA.....	50
1.18 Canales de comercialización y distribución del producto.....	50
1.19 Conclusión General del análisis de mercados.....	51
ANALISIS TECNICO.....	51
1.20 LOCALIZACIÓN	51
1.21 TAMAÑO	52
1.22 INGENIERIA DEL PROYECTO.....	53
1.22.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO.....	53
1.23 ASPECTOS LEGALES	62
1.24 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	62
EVALUACION FINANCIERA	65
1.25 Construcción del flujo de caja del proyecto:.....	65
1.26 Criterios de avaluación financiera e indicadores financieros:.....	69
1.27 Análisis de sensibilidad y riesgo	70
1.28 Conclusión general del análisis financiero.....	71
CONCLUSION GENERAL DEL PROYECTO Y RECOMENDACIONES	74
Bibliografía	76
GLOSARIO Y SIGLAS	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 2 Infraestructura servidores Virtuales.....	55
Tabla 3 Infraestructura servidores Físicos	56
Tabla 4 Costos almacenamiento y respaldo.....	57
Tabla 5 Licenciamiento.....	57
Tabla 6 Requerimientos data center.....	58
Tabla 7 Infraestructura servidores Virtuales.....	58
Tabla 8 Infraestructura Servidores Físicos	59
Tabla 9 Almacenamiento y respaldo.....	59
Tabla 10 Parámetros de almacenamiento	60
Tabla 11 Licenciamiento.....	61
Tabla 12 Requerimientos data center.....	61
Tabla 13 Costo VDI por servicio.....	72
Tabla 14 Costo VDI implementado en UNE.....	72
Tabla 15 Mejor Oferta	72
Tabla 16 Costo anual y mensual VDI.....	73
Tabla 17 Tendencia VDI primeros 8 años	73
Tabla 18 Costo VDI Vs Renting Portatil	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama virtualización de escritorios.....	39
Figura 2 Proyección de escritorios virtuales.....	46
Figura 3 Inversiones CompuFacil.....	67
Figura 4 Opex CompuFacil.....	67
Figura 5 Inversiones Kumo.....	67
Figura 6 Opex Kumo	68
Figura 7 Resumen de costos Vmware.....	68
Figura 8 Resumen de inversiones VMware	68
Figura 9 Resumen de costos Citrix	69
Figura 10 Resumen inversiones Citrix.....	69
Figura 11 Factores macroeconómicos	70
Figura 12 Proyección de costos usando TCPA.....	71

RESUMEN EJECUTIVO

El crecimiento desenfrenado de las tecnologías móviles ha venido cambiando el aspecto de los equipos de cómputo tradicionales. Trabajar con un equipo de cómputo con diferentes versiones de Windows facilitaba trabajar en diferentes y con diversas aplicaciones simultáneamente.

Hoy en día el reto de los diseñadores de sistemas operativos es ofrecer aplicaciones para escritorios, para cualquier dispositivo, momento y lugar. Las aplicaciones de escritorios virtuales llamadas VDI (Virtual Desktop Infrastructure), pueden ofrecer entre otras bondades la gestión centralizada de escritorios y la integridad de la información desde cualquier dispositivo. Todas estas bondades se obtienen separando el sistema operativo, las aplicaciones y los datos y trasladarlos a un centro de datos seguros.

Con el estudio de prefactibilidad se pretende entregarle a UNE EPM Telecomunicaciones un resumen donde se describan las bondades y costos asociados a la virtualización de escritorios. Con la virtualización de escritorios se busca obtener entre un considerable retorno de la inversión de los escritorios virtuales (ROI), una reducción de los costos de infraestructura de escritorios, una mejora en la productividad de TI mediante el acceso a la información de forma proactiva, mitigación de los riesgos de operación de escritorios, disminución en los tiempos de recuperación y de asignación de nuevos escritorios, reducción en los costos de operación y soporte de los escritorios.

Además se puede concluir después de la ejecución del estudio financiero que la mejor propuesta es desarrollar la tecnología de escritorios virtuales con el proveedor VMware. En la actualidad esta compañía es un aliado estratégico de negocio de UNE EPM Telecomunicaciones con la tecnología de virtualización de servidores. La experiencia obtenida durante los últimos 5

años nos garantiza un respaldo y confiabilidad en escoger a VMware como el mejor proveedor para el proyecto de virtualización de escritorios.

EXECUTIVE SUMMARY

The rampant growth of mobile technologies has been changing the appearance of traditional computing equipment. Working with computer equipment with different versions of Windows facilitated work in different applications simultaneously.

Today, the challenge of operating systems designers is offer applications for desktops, for any device, anytime and anywhere. The application's virtual desktop called VDI (Virtual Desktop Infrastructure), can offer among other benefits, centralized management of desktops and integrity of information from any device. All these advantages are obtained separating the operating system, applications and data and transfer them to a secure data center.

With this prefeasibility study we pretend deliver to UNE EPM Telecommunications a summary where it describes the benefits and costs associated with desktop virtualization. The desktop virtualization searches to get a considerable return of investment (ROI) of virtual desktops, a reduction of costs in desktop infrastructure, an improvement in the productivity of TI through the access to information proactively, It mitigates risks of operations of desktop, decrease in recovery times and allocation of new desktops, reduced operating costs and support of the desks.

Furthermore it can help to conclude, after the execution of financial study, that the best approach is develop the technology of virtual desktops with VMware supplier. Today, this supplier is a strategic business partner of UNE EPM Telecommunications with the server virtualization technology. The experience gained over the last five years guarantees a support and reliability in choosing VMware as the best supplier for desktop virtualization project.

TITULO DEL PROYECTO

Estudio de prefactibilidad para la implementación de escritorios virtuales VDI (Virtual Desktop Infrastructure), en UNE – EPM Telecomunicaciones.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Conforme los negocios se vuelven más dependientes en tecnología, los requerimientos de trabajadores y proveedores de TI están a menudo en desacuerdo. Los usuarios necesitan escritorios personalizados que los sigan de casa al trabajo y viceversa. Necesitan ser capaces de conectarse desde diferentes ubicaciones en múltiples dispositivos a través de ricas interfaces de usuario. Nuevos sistemas operativos y nuevas aplicaciones deben de trabajar en conjunto con aplicaciones Win32 antiguas mientras se mantiene la facilidad de gestión.

Las organizaciones de TI, ya sobrecargadas y cortas de recursos, deben enfrentarse con la explosión de nuevas aplicaciones y dispositivos de usuario final y proporcionar acceso continuo y seguro a aplicaciones de escritorio al mismo tiempo que mantener los costos de administración bajos.

Muchos creen este dilema de escritorios en términos de mantener un hardware siempre cambiante y requerimientos de software, pero de hecho, el dilema real es conocer como proporcionar libertad y flexibilidad al usuario mientras se asegura que el control y la gestión son mantenidos dentro del departamento de TI.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Los usuarios de la compañía deben estar en su puesto de trabajo para realizar actividades laborales, en la actualidad no pueden acceder a la información laboral del día a día desde cualquier lugar, ni pueden hacerlo desde cualquier dispositivo, las actividades laborales las deben hacer desde su equipo de cómputo asignado por la compañía.

Además de esto los costos de soporte a los equipos de cómputo son elevados, existe una gran cantidad de recursos humanos asignados a las tareas de soporte tanto a nivel de hardware como de software.

También se presenta la situación de que los tiempos empleados en asignar nuevos equipos de cómputo son muy elevados, los usuarios se quedan mucho tiempo sin equipo mientras es provisionado, adicionalmente los temas de renovación tecnológica afecta las tareas del día a día a los usuarios de la compañía.

A parte de esto al problema se suma el pago de grandes cantidades de dinero al año en términos de licenciamiento, costos operativos de los técnicos de soporte.

En el desarrollo de las tareas que ejecutan los usuarios en una empresa, es inevitable no preguntarse cuál será la manera más eficiente, eficaz y segura de trabajar en una compañía.

Para este tiempo existe una gran responsabilidad por parte del departamento de TI, en proporcionar las herramientas y los mejores medios a nivel tecnológico, que aseguren un alto nivel de desempeño. No solo se trata de brindar soluciones a requerimientos inmediatos, sino de tener una prospectiva frente a las necesidades futuras, al progreso de la industria y a la demanda exigente del mercado.

Actualmente todos los usuarios corporativos de UNE EPM Telecomunicaciones S.A, necesitan vencer las limitaciones que presentan las máquinas que se les entrega al momento de ingresar a la empresa; sean portátiles o equipos de escritorio, se requiere vencer las dificultades de movilidad, flexibilidad en el acceso a la información, seguridad de los datos, agilidad, y simplificación de uso del sistema.

No solo la capa del usuario presenta sus necesidades y requerimientos, sino que el departamento de TI también demanda soluciones de seguridad, disminución del soporte al usuario, integridad, confiabilidad, disponibilidad de la información, despliegue ágil de equipos, mayor compatibilidad entre sistemas, integración de servicios y reducción de los costos operacionales de la plataforma y sus usuarios.

Debido al contexto citado se debe buscar y diseñar soluciones que afronten los retos tecnológicos y lleven a generar mejor entrega de servicios a igual o menor costo.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto de escritorios virtuales, tiene varias razones que permiten a una empresa alcanzar los objetivos y metas corporativas, el primero la disminución de costos de energía (equipo de cómputo frente al cliente ligero), aumento de la productividad, los empleados pueden acceder a la información corporativa en tiempo real desde estos dispositivos: (tableta, celulares inteligentes, cliente ligero, etc.). Administración y soporte de equipos de cómputo centralizado, disminución en los costos del personal de soporte técnico. Menores tiempos de recuperación ante algún evento, acompañado de tiempos cortos en la asignación de estaciones de trabajo.

La subdirección de Ingeniería IDC y Ofimática, ha identificado una gran oportunidad mediante la implementación de esta tecnología, que ayuda a solucionar los problemas listados en el planteamiento. Los pilotos que se han desarrollado de la solución han brindado confianza y una factibilidad positiva para la implementación de esta nueva tecnología.

Para implementar VDI a los usuarios se les suministra equipos Thin Client (terminales brutas) las cuales tienen un ahorro hasta de 80% de electricidad en comparación con el equipo de cómputo de escritorio.

(@CNIETO, 2009)

Tomando la estadística mensual extraída del análisis financiero, los de requerimientos que ingresa a la mesa de ayuda un el soporte técnico de una estación cuesta \$74.676 mensuales, se espera que con la implementación de VDI este valor disminuya en un 30%

Luego de conocer en un grado mayor, como puede impactar a nivel funcional, técnico y de servicio, el tema de VDI, es necesario concluir otros aspectos como valores que encaminen a la ejecución del proyecto. Por la experiencia de las organizaciones que tienen implementada la tecnología de VDI como EPM y TUYA respecto al tema de virtualización de escritorios, hay un alto ahorro operacional o de inversión CAPEX, ya que a través de la ejecución del proyecto se simplifican los procesos, se brinda un mejor servicio al usuario, se alcanza mayor productividad al poder laborar sin estar ligado a un lugar físico, se garantiza mayor seguridad de la información y así mismo se logra tener más enfoque y concentración a las tareas diarias de cada usuario.

Es necesario que una empresa como UNE EPM Telecomunicaciones S.A, logre ingresar al mundo de los nuevos desarrollos de TI, de tal manera que pueda ser innovador y competente frente a un mercado tan exigente.

Centralizar la gestión de los usuarios y las aplicaciones es importante para la compañía, ya que esto brinda confidencialidad, mayor aprovechamiento de recursos, ejecución de políticas de TI, disminución en el soporte, fácil aprovisionamiento de escritorios a usuarios con plataformas incompatibles, y mayor preparación para enfrentar los desafíos de las tecnologías de la información.

La solución de virtualización de escritorios, está orientada inicialmente a nivel corporativo, sin embargo se quiere llevar el ofrecimiento a clientes con este tipo de necesidades, que con seguridad serán suplidas con resultados exitosos.

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de prefactibilidad, financiero y de ingeniería para la implementación de escritorios virtuales en UNE- EPM Telecomunicaciones buscando reducir los costos operativos y de mantenimiento asociados a los equipos de cómputo de la compañía.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Referenciar las mejores alternativas a nivel tecnológico para implementar el servicio de escritorios virtuales en UNE- EPM Telecomunicaciones.
- Modelar financieramente los costos de la implementación, para conocer la inversión y la viabilidad del proyecto.
- Identificar cual es la mejor alternativa a nivel tecnológica y financiera para implementar la solución.

LIMITACIONES

A pesar a que se realizó 2 RFI (Request for Information) la información suministrada por los proveedores fue básica ya que muchos aspectos hacen parte de la confidencialidad de cada uno de los proveedores. Dentro de la misma compañía no es fácil acceder a datos, porque son datos de áreas diferentes a tecnología. Adicionalmente la información que está disponible en la web es información técnica.

Se conocen empresa en el país que tienen el servicio implementado, pero no con todos los componentes necesarios que debe tener el servicio de VDI, además esta tecnología por ser relativamente nueva las compañías no son abiertas a entregar información a externos, por este motivo las referenciaciones que se realizaron sobre esta tecnología fueron en las filiales de UNE como EPM, EDATEL y ETP.

Otra de las principales limitantes para este estudio son los factores de tiempo dado a que se reduce a las diversas ocupaciones laborales y personales.

Sabemos que no todos los usuarios de la compañía son clientes óptimos para el trabajo en entornos de escritorios virtuales, ya que manejan aplicaciones que no se pueden virtualizar ya sea por temas de licenciamiento o por requerimientos de hardware específicos.

Se debe validar los parámetros de rendimiento del entorno de puestos de usuario, esta validación consiste en las pruebas de inicio de sesión de usuarios, ejecución simultanea de aplicaciones, revisar el tiempo de las nuevas asignaciones de equipos de cómputo, revisar los tiempos de sincronización de correo y aplicaciones que se necesiten actualizar en tiempo real, revisar el tiempo de recuperación ante cualquier evento.

La interfaz de usuario es diferente en el proyecto de VDI, adicionalmente los clientes livianos trabajan como pilar fundamental el desempeño de la red. Es importante agrupar esos parámetros por cada uno de los perfiles de usuario identificados ejemplo: tiempo de inicio de las aplicaciones, tiempos de inicio de sesión, accesibilidad, son parámetros importantes a la hora de demostrar mejoras en la plataforma destino.

MARCO TEÓRICO

En 1960, IBM descubrió las posibilidades de la tecnología de la virtualización, y las llevó a efecto en sus máquinas System/360. Aquellas máquinas ejecutaban un sistema operativo específico, VM/360, y los mainframes actuales de IBM (los zSeries) aún ejecutan una versión evolucionada de VM

Posteriormente, en los años 80 Microsoft volvió a implementar una forma extremadamente sencilla de virtualización en su compilador QuickBasic: los programas escritos en Basic eran compilados y traducidos a un código intermedio, para el que se desarrolló un intérprete muy eficiente.

Más adelante, sería Sun Microsystems el que desarrollaría la Java Virtual Machine, la máquina virtual Java sobre la que se compilan las aplicaciones escritas en lenguaje Java.

Esta máquina añade varios niveles de sofisticación al incluir un microprocesador completo, un gestor de memoria avanzado, un sistema de comunicaciones de red TCP/IP, y un fuerte entorno de seguridad, sobre los que se construyen la mayoría de las grandes aplicaciones de negocio de hoy en día.

Sobre los pasos de Sun fue de nuevo Microsoft quien creó la plataforma .NET, un entorno con una arquitectura general muy similar a Java (máquina virtual propia y lenguaje insignia, llamado C#, Csharp), pero mejorando algunos de los errores de aquél: la máquina virtual .NET puede programarse en cualquier lenguaje, siempre que exista una pequeña biblioteca de código para ese lenguaje.

Las anteriores técnicas se han orientado fundamentalmente a la virtualización de aplicaciones, es decir a la ejecución de aplicaciones sobre máquinas virtuales. Un paso más allá dentro de las técnicas de virtualización consiste en la simulación de un entorno hardware completo, en el que un sistema operativo convencional se puede ejecutar de forma normal (con todas sus

aplicaciones por encima), y éste tiene la ilusión de estar ejecutándose sobre una máquina física real. Esta técnica ha sido habitual desde hace mucho tiempo para el desarrollo de sistemas de hardware especializados: hace ya varias generaciones de microprocesadores que los diseños se simulan antes mediante una aplicación que implementa el funcionamiento del diseño sin necesidad de llegar a construirlo físicamente, una evidente virtualización del diseño. También son comunes los simuladores en los entornos de desarrollo de sistemas empotrados con microprocesadores de poca capacidad de cómputo: es mucho más cómodo y rápido realizar las primeras fases de desarrollo de una aplicación empotrada en un simulador, para después realizar sólo las pruebas finales sobre el prototipo real.

Las técnicas de virtualización, llevan bastante tiempo siendo desarrolladas e implementadas; sin embargo, en los últimos años se han dado una serie de mejoras tecnológicas que han permitido el salto de esta técnica a otros entornos en los que antes no era una opción, e incluso se ha hecho accesible en máquinas de sobremesa y servidores de pequeño y medio tamaño.

En los años 80 y 90 las tecnologías de virtualización estuvieron estancadas, debido a la incursión de aplicaciones cliente-servidor y a los bajos costos de servidores de gran capacidad x86, económicos que establecieron el modelo de infraestructura tecnológica distribuida.

Los equipos de escritorio consolidaron como único sistema operativo a Windows y el sistema operativo Linux se consolidó como sistema operativo de servidor, en los años 90 los servidores x86 se posicionaron en la industria.

El aumento en los servidores y estaciones de trabajo basados en arquitectura x86 generaron problemas en las infraestructuras de tecnológica de las compañías, afectando la operación de las mismas. A continuación se mencionan algunos:

La infraestructura tecnológica es inutilizada. Las implementaciones típicas de servidores x86 logran una utilización baja de entre un 10% y un 15% de la capacidad total, según señala International Data Corporation (IDC). Normalmente, esto debido a que las empresas solo instalan una aplicación por servidor evitando el riesgo, la vulnerabilidad y afectar la disponibilidad.

Grandes costos en la infraestructura, han aumentado los costos operativos para dar soporte al crecimiento de infraestructuras constante. El aumento en los costos energéticos por causa de la refrigeración ya que la mayor parte de las infraestructuras informáticas deben permanecer operativas en todo momento.

Incremento de los costos en la gestión de TI, debido a que los sistemas de información se vuelven más complejos, aumenta la cantidad de infraestructura tecnológica (servidores), se requiere que la información esté disponible e integra, los costos asociados a esta gestión tienden a aumentar.

No existen planes de recuperación de desastres, no existen planes de contingencia a nivel de servidores y de estaciones de trabajo, experimentando una indisponibilidad de la información y de las aplicaciones corporativas.

Altos costos de mantenimiento asignados a los equipos de cómputo de usuario final, se debe controlar en un entorno de escritorio distribuido y aplicar políticas seguridad sin perjudicar eficacia. Se debe contar con un plan de actualizaciones automáticas que ayuden a mitigar los problemas de seguridad y las vulnerabilidades de las aplicaciones.

MARCO CONCEPTUAL

Consolidación de Servidores: para no tener servidores dedicados a una sola aplicación y/o servicio, la virtualización permite que menos recursos tanto humanos de hardware, software y físicos que administren los servidores, menos espacio físico ocupado para los centros de cómputo y una reducción en el consumo de energía. Aportando a la economía del negocio en la reducción de espacio físico, menos consumo de energía y disminución en los recursos que soportan la infraestructura

Continuidad del negocio: el balanceo de cargas que experimentan los servidores virtuales previene que el rendimiento de las aplicaciones sea afectado por otros servidores virtuales. Las tecnologías de virtualización buscan asignar más recursos de manera aleatoria a los servidores que más lo necesiten aprovechando las capacidades de hardware y así contribuyendo a un mejor desempeño a nivel de funcionalidad, adicionalmente con la característica de alta disponibilidad se busca una rápida recuperación ante cualquier desastre.

Ambientes de prueba y desarrollo: como es bien sabido los costos de tener servidores para pruebas y desarrollo son muy altos, la virtualización facilita estos escenarios y permite compatibilidad entre los nuevos elementos y la infraestructura vigente.

Sistema Operativo: es el grupo de aplicaciones de un sistema de cómputo destinado a administrar y compartir sus recursos, así como coordinar todas sus funciones. Es la capa intermedia entre el hardware y las aplicaciones, el sistema operativo gestiona los componentes de hardware la memoria, discos duros, pantalla, teclado, mouse, dispositivos de red, impresoras, etc.

TT: Tecnologías de las Telecomunicaciones

TI: Tecnologías de la Información

Proceso: Un proceso es un programa en ejecución, los procesos son gestionados por el sistema operativo y están formados por:

NAT: traducción de Dirección de Red, es un mecanismo utilizado por routers IP para intercambiar paquetes entre dos redes que se asignan mutuamente direcciones incompatibles. Consiste en convertir en tiempo real las direcciones utilizadas en los paquetes transportados. También es necesario editar los paquetes para permitir la operación de protocolos que incluyen información de direcciones dentro de la conversación del protocolo.

Virtualización: componente de software, es una capa abstracta que permite que varias máquinas virtuales con sistemas operativos heterogéneos puedan ejecutarse simultáneamente, aunque estén en la misma máquina física. Cada máquina virtual tiene su propio hardware virtual (por ejemplo, RAM, CPU, etc.) a través del cual se cargan el sistema operativo y las aplicaciones.

Máquina Virtual: compuesta por grupo de archivos es un contenedor de software aislado que puede ejecutar sistemas operativos y aplicaciones igual que un ordenador físico. Contiene sus

propios recursos de hardware CPU, RAM, disco duro y tarjetas de red que son utilizados del servidor físico que la contiene.

Infraestructura Virtual: componentes de software encargados de administrar los recursos físicos de la infraestructura (servidores, almacenamiento, CPU, memoria y red), y su función principal es la asignación dinámica de recursos según las necesidades de la compañía.

Componentes de la infraestructura virtual:

Hypervisor: administración centralizada de los recursos físicos y virtuales

Software de Virtualización:

Sun VirtualBox

Aplicación que permite la virtualización para arquitecturas basadas en x86 y x64, los sistemas operativos que se pueden virtualizar con esta aplicación están GNU/Linux, Mac OS X, OS/2 Warp, Windows, y Solaris/Open Solaris, y dentro de éstos es posible virtualizar los sistemas operativos FreeBSD, GNU/Linux, OpenBSD, OS/2 Warp, Windows, Solaris, MS-DOS y muchos otros.

La aplicación es de carácter libre y trabaja bajo sistemas operativos Windows, En cuanto a la emulación de hardware, los discos duros de los sistemas invitados son almacenados en los discos locales del equipo de cómputo y no es compatible con otras aplicaciones de virtualización

VMware

Aplicación que permite la virtualización para arquitecturas basadas en x86 y x64, existen varias versiones de la aplicación VMware Workstation, y los gratuitos VMware Server y VMware

Player. El software de VMware puede funcionar en Windows, Linux, y en la plataforma Mac OS X que corre en procesadores INTEL, bajo el nombre de VMware Fusión.

Los sistemas operativos que se pueden virtualizar con esta aplicación están GNU/Linux, Mac OS X, OS/2, Windows, y Solaris/Open Solaris.

La aplicación para estaciones de trabajo es libre, la aplicación para servidores llamada esxi para servidores es licenciada y es compatible con otras aplicaciones de virtualización, su principal característica es la creación de centro de datos virtuales.

El software de virtualización que utiliza VMware también es llamado hipervisor trabaja sobre la capa de hardware lo que permite una mejor utilización de los recursos, y evita los fallos a nivel de sistema operativo.

Virtualización con Microsoft

Microsoft Hyper-V Aplicación que permite la virtualización para arquitecturas basadas en x86 y x64.

Los sistemas operativos que se pueden virtualizar con esta aplicación están GNU/Linux, Windows, para utilizar la aplicación se debe licenciar y a diferencia de VMware esta aplicación trabaja sobre la capa de sistema operativo.

Microsoft Virtual Server

Microsoft Virtual Server es una aplicación de escritorio diseñada principalmente para correr en estaciones de usuario final, que permite la creación de máquinas virtuales en los sistemas operativos Windows XP, 7 8 y Windows Server 2003.

Los sistemas operativos que se pueden virtualizar con esta aplicación están GNU/Linux, Windows, la aplicación es de libre licencia y a diferencia de VMware esta aplicación trabaja sobre la capa de sistema operativo. Es utilizada en ambientes del sector de la educación.

PLANTEAMINETO METODOLOGICO

1.3 TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación del proyecto es comparativa, teniendo en cuenta que se van analizar dos variables para hacer el estudio del proyecto, estas variables son: implementación de escritorios virtuales en el modelo de VDI por servicio, que consiste en comprar a un tercero el servicio, para usarlo en la compañía, la otra variable es VDI como hosting, esta consiste en contratar una empresa para que nos haga la implementación del servicio con nuestra infraestructura física, posterior al hacer la implantación, la compañía sería la que administra toda la plataforma de VDI.

1.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Se hará una investigación a nivel interno de la compañía, para identificar cuáles serían los usuarios potenciales, a los cuales podríamos implementar la solución, este análisis lo hacemos por medio de herramientas de software que la compañía ya posee llamada ITCM que

proporciona funciones automáticas que ayudan a optimizar los procesos de mantenimiento y seguimiento de software y hardware, por medio de este software tendremos la información de cantidad de PC, de la compañía y que software tiene instalado cada uno.

A nivel externo investigaremos, posibles proveedores que nos puedan vender este tipo de servicio, también buscaremos diferentes tipos de tecnología y fabricantes que nos sirva para la implementación de VDI en la compañía.

1.5 METODOS Y PASOS DE LA INVESTIGACION

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Entrevista y Lluvia de Ideas	Se reúnen los proveedores y se plantea un debate donde se discuten las ventajas y desventajas de cada tecnología
Observación puesto de trabajo. (componentes físicos de y lógicos de una Estación)	Identificar los componentes de software y hardware que se desean virtualizar
Identificación de las necesidades	Describir la arquitectura a implementar y cada uno de sus componentes
Revisión de Requisitos	Definición de tipo de licencias, cantidad de servidores, almacenamiento a adquirir
Clasificación de los requisitos	Definición de locación física, recursos humanos y tecnológicos
Cotización y Presupuesto de Equipos	Creación y envío de RFI a los proveedores
Resultado de análisis de requisitos	Recepción de RFI, envío de preguntas a los proveedores, recopilación y tabulación de información
Costos y alternativas del proyecto	Realizar el estudio financiero
Entrega de la prefactibilidad	Entrega de resultados, mejor propuesta financiera

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO.	Semanas						
	1	2	3	4	5	6	7
Entrevista y Lluvia de Ideas	x						
Observación puesto de trabajo. (componentes físicos de y lógicos de una Estación)		x					
Identificación de las necesidades		x	x				
Revisión de Requisitos				x			
Clasificación de los requisitos				x			
Cotización y Presupuesto de Equipos					x		
Resultado de análisis de requisitos						x	
Costos y alternativas del proyecto						x	
Entrega de la prefactibilidad							x

Dentro del dimensionamiento de usuarios se incluye un análisis de la cantidad de semillas a crear y el tipo de aplicaciones. Para esta tarea se requiere un profundo análisis de los programas instalados en las diferentes máquinas, con el propósito de verificar su nivel de compatibilidad con otras aplicaciones y con el sistema operativo de la semilla al cual pertenecen. Para todas las semillas creadas se proyecta utilizar el sistema operativo Windows 7, y cada semilla tiene solo un sistema operativo.

Con base a los proveedores de tecnología que la empresa tiene en el momento, se van a crear dos RFI (Request for information) que tiene el propósito de hacer la investigación de para la prestación del servicio de escritorios virtuales y virtualización de aplicaciones, para UNE EPM Telecomunicaciones S.A. a nivel nacional, lo que más adelante podrá servir de insumo a UNE EPM Telecomunicaciones S.A.

Las compañías que estén en capacidad de suministrar dicho servicio serán los receptores primarios de este RFI, de forma tal que puedan entregar a UNE la respuesta completa a los requerimientos y consultas que en el documento RFI se planteen.

El documento RFI que se entregue, no obligará contractualmente a ninguna de las partes con la información suministrada, dado que simplemente se está en un proceso de investigación de mercado. La información suministrada por el proveedor referenciado debe ser voluntaria, teniendo en cuenta que la intención de UNE EPM Telecomunicaciones S.A., antes de iniciar un proceso formal de contratación, tiene como finalidad indagar en el mercado si existen proveedores con la capacidad y disponibilidad de ofrecer los bienes y/o servicios que en el documento RFI se describan.

ENTREGA Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Se estima que después de hacer el respectivo estudio de costos, se hará entrega del proyecto al grupo patrocinador, ya en comité, se tomarán las decisiones respectivas, para proceder con la ejecución del proyecto, el cual se tiene estimado que durante el primer año, se implementen los primeros 700 escritorios virtuales a la compañía.

Para el despliegue de la solución de virtualización de escritorios, es necesario contar con una estrategia de comunicación que apoye e incentive el cambio de cultura en los usuarios que serán la población objetivo de VDI. El proveedor con el cual se haga la respectiva contratación deberá sumar a su oferta el costo por esta labor de gestión del cambio, e indicar las acciones a realizar para el mismo.

Para la transferencia de conocimiento el proveedor deberá cotizar una capacitación formal de la solución para UNE con manuales y certificación del curso recibido para un total de 10 personas, teniendo en cuenta que UNE aportaría la logística de la capacitación.

El proveedor deberá realizar la transferencia de conocimiento necesaria al personal de UNE sobre el diseño, arquitectura, instalación, actualización configuración, operación y soporte de la solución, para un total de 10 personas, incluyendo los manuales, teniendo en cuenta que UNE aportaría la logística de la capacitación.”

Para estas capacitaciones y acompañamientos, el proveedor debe contar con presencia directa y cualquier gasto de viajes, viáticos, etc. correrá por cuenta de este.

USUARIOS POTENCIALES Y SECTORES BENEFICIADOS

La virtualización de escritorios busca que el usuario final experimente la misma sensación a la de estar trabajando con un PC estándar, pero desde un dispositivo de cliente ligero (Tablet, teléfono inteligente, etc.), y desde la misma oficina o remotamente. Esta promesa es real pero es claro que hay factores culturales en UNE que no permiten que la virtualización de escritorios sea para todo el personal, porque aún hay aspectos tecnológicos para mejorar y poder lograr tener una experiencia “casi” igual a un PC.

De acuerdo con lo que se analizó en el piloto, se tienen identificados los siguientes perfiles para ser usuarios potenciales de este esquema de trabajo:

- Personas que manejan información confidencial (para que sus datos residan en los servidores).

- Usuarios que requieran la información en todo momento, que puedan acceder desde cualquier dispositivo, con disponibilidad confiabilidad integridad a la información corporativa. En este caso son los usuarios que manejan información que es importante y de alta confidencialidad, la cual debería estar en repositorios centralizados, donde se respalde la información y donde la misma este protegida de acceso inadecuado, que no permita ser copiada en dispositivos como CD, blu-ray USB, Discos externos. Las personas de la empresa que requieren alta movilidad, pueden usar como cliente un Tablet PC para sus desplazamientos (puede ser IPAD cuando soporte OCS o un Tablet Windows7 que salen al mercado en Colombia en el segundo semestre de este año).Personas que ejecutan tareas operativas (task workers) con aplicativos que están publicados en XenApp y que no requieren de los puertos serie/paralelo de sus PC. Ej.: secretarias, auxiliares, vigilantes, funcionarias del conmutador, personal de despachos, personas de taquillas, médicos del Dpto. Médico.
- Personas que trabajan principalmente con Outlook y Office en forma básica. Ej. Personal administrativo en general, esto incluye jefes.
- Personas ubicadas en sedes remotas: Operadores de tanques de acueducto, atención clientes mercado regional.

Además para el caso de UNE filiales que tengan menos de 50 empleados. En este caso las ETP (Telefónica de Pereira), este esquema de virtualización es ideal ya que disminuye los costos de soporte y Mesa de Servicios. Además dado que UNE le presta servicios a esas empresas, allí se debería impulsar esta tecnología.

También se identificó que la virtualización de Escritorios no es recomendable para personas que hagan uso: Intensivo de multimedia, Aplicaciones CAD-GIS, Office (En especial Excel) en

forma avanzada (Ejemplo: Personal financiero), Aplicaciones de ingeniería (que no permitan instalarse en modo virtualización) y Usuarios de aplicaciones que no puedan instalarse y/o ejecutarse en modo virtualización.

Se identificaron varios grupos de usuarios adecuados para probar la implementación de XenDesktop en el entorno de producción actual, tanto de UNE como de algunas filiales. Para el piloto, se seleccionaran 31 personas de los perfiles de la siguiente lista marcados con asterisco, los cuales se consideraron más apropiados para determinar la viabilidad de esta tecnología.

- ✓ Personas que manejan información confidencial
- ✓ Usuarios móviles.
- ✓ Vigilantes y recepcionistas de porterías.
- ✓ Secretarias y auxiliares.
- ✓ Almacenes con financiación social.
- ✓ Atención clientes mercado metropolitano y mercado Regional.
- ✓ Funcionarias del Conmutador.
- ✓ Almacenistas.
- ✓ Usuarios con Software común.
- ✓ Operadores de Plantas y tanques de acueducto.
- ✓ Operadores de Centros de control.
- ✓ Personal de despachos.
- ✓ Médicos y auxiliares del Dpto. Médico.
- ✓ Usuarios de filiales que haya que provisionarles equipos por primera vez.
- ✓ Sedes remotas

ANALISIS SECTORIAL

El sector donde se desarrolla el proyecto es el de las telecomunicaciones y TI, con gran influencia de los servicios de hosting compartido, collocation y centro de datos.

UNE EPM Telecomunicaciones es una empresa líder en la prestación de los servicios de TI (internet, comunicaciones, hosting dedicado, collocation) por la gran capacidad de infraestructura instalada, cuenta con centros de datos Tier 3 y recurso humano idóneo para el desarrollo, la implementación y el soporte de estas tecnologías.

Una Epm Telecomunicaciones es pionera en la implementación de tecnologías de virtualización de servidores, en la actualidad se cuenta con 1800 servidores virtuales aproximadamente que atienden los servicios corporativos y de hosting para clientes externos.

En el país se tienen pocas empresas que prestan el escritorio virtual (Desktop as a Service DaaS), pocas con un renombre a nivel nacional, entre ellas están (Kumo, Compufacil, Logiacalis, entre otras). En la actualidad UNE compra el servicio de escritorios virtuales a Compufacil que es un socio estratégico de la compañía, pero lo que se pretende con este proyecto es hacer la implementación con la infraestructura y conocimientos sobre virtualización que la empresa tiene en este momento.

1.6 COMPOSICIÓN DEL SECTOR

El servicio de VDI corresponde al tercer sector económico, que incluye a todas aquellas actividades que no producen un bien, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía.

Un ejemplo de las empresas de este sector son las empresas de TI y TT, estas empresas se encargan de prestar servicios como (internet, telefonía, comunicaciones, centro de datos, hosting dedicado y collocation)

Estas son algunas de las empresas que hacen parte del sector: casas de software, fabricantes de hardware, compañías dedicadas al cloud computing. Algunas de estas empresas son Oracle, SAP, Microsoft, PSL, Amazon.

El aporte de las empresas desarrolladoras de software, prestadoras de servicios de hosting, alquiler de centro de datos, pueden darle al país es un aporte significativo al crecimiento de la economía, adicionalmente el apoyo que el ministerio de las Tics ha brindado al sector ha sido fundamental en este crecimiento. Estas son algunas de las empresas que buscan tercerizar los servicios de TI Comfama, Ministerio del Trabajo, Éxito, Argos, Previsora.

(Gómez, 2014)

En la actualidad Colombia es considerado el tercer productor de software de la región detrás de Brasil y Uruguay. Colombia exporta este servicio a varios países entre ellos Perú, Ecuador, Argentina Estados Unidos.

(Martínez, 2011)

1.7 SITUACIÓN HISTÓRICA DEL SECTOR

UNE Telecomunicaciones por medio de socios estratégicos como Compufacil y la alcaldía de Medellín han ofrecido el servicio de escritorios virtuales para las escuelas de la ciudad, proyecto que ha estado dentro del plan estratégico de hacer de Medellín una ciudad inteligente. Después de que los funcionarios y directivos de empresa conocieron este servicio y se dieron cuenta de las

bondades de esta tecnología han evidenciado la necesidad de implementar esta tecnología para los usuarios internos de UNE.

A pesar de que en UNE Telecomunicaciones hay una gran experiencia con tecnologías de virtualización y en el momento es un proveedor de servicio de virtualización en la nube IaaS (Infrastructure as a Service) no se ha implementado por parte la gerencia de tecnología de TI la virtualización de escritorios o servicio de DaaS (Desktop as a Service).

La virtualización incursiono en la tecnología en los años 60, la primera empresa que hablo de esta tecnología fue IBM. El primer equipo de cómputo diseñado con un componente de software y que fue diseñada con especificaciones para virtualización fue IBM S/360 Modelo 67. Estas características de virtualización aún se conservan y buscan la distribución dinámica de recursos de hardware.

En los años 90 se retomó en tecnología el concepto de virtualización de servidores. En este tiempo la virtualización incursiono en otros campos como, el almacenamiento y escritorios de usuario final. Algunas de las compañías más representativas en el mercado de la virtualización son: VMware, Citrix, Redhat, Microsoft.

(Velasco, 2012)

1.8 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR

En la actualidad las compañías colombianas no pueden dar ventajas a sus competidores, por no tener herramientas tecnológicas, que detengan sus operaciones y perder oportunidades de negocio, porque no se puede acceder a la información corporativa en tiempo real. Se deben habilitar los accesos tecnológicos que permitan la movilidad empresarial para responder a las

necesidades de mercado y diferenciarse de los competidores. Según el Estudio global de movilidad en los negocios de Citrix, el 63% de las empresas cree que la movilidad es el factor más importante para ayudar a su organización a lograr una ventaja competitiva.

En las grandes ciudades del país se vive una situación de movilidad complicada. Las personas, cada vez más, pierden tiempo en desplazamientos de tipo laboral, convirtiendo estos espacios en momentos improductivos, afectando el logro de resultados y por ende el negocio.

Colombia es un país privilegiado en términos de adopción de nuevas tecnología, en el país diferentes sectores tanto públicos como privados, han encontrado formas innovadoras para sacar provecho de las tecnologías de nube y virtualización. Por ejemplo, en un año la Secretaria de Educación de Medellín redujo el consumo de energía en un 25% y los residuos electrónicos en un 50%, al duplicar la vida efectiva de los ordenadores en cada escuela. De manera que la innovación será el resultado del ejercicio constante por buscar nuevas formas para optimizar el uso a la tecnología.

En la actualidad el sector de las TIC se ha venido desarrollando y afianzando cada día más, dado a los avances tanto a nivel de infraestructura, de enlaces de red y de nuevas tecnologías. Actualmente la virtualización ha sido adoptada por muchas compañías que buscan optimizar los recursos de infraestructura tecnológica y física.

Desde hace unos años, las tecnologías de virtualización de hardware han evolucionado en capacidades y madurez hasta convertirse en algo presente con asiduidad en las revistas informáticas especializadas y en las reuniones de responsables de informática de las empresas.

Esto, unido a las siempre crecientes capacidades de procesamiento y almacenamiento de los sistemas de información, y a su continua bajada de precios, ha permitido que la virtualización de entornos informáticos sea hoy una opción extremadamente interesante incluso para empresas con un parque de servidores muy pequeño, como el que tienen muchas Pymes.

Hoy en día son pocas las compañías que ofrecen el servicio de VDI en el país, las empresas que se dedican a comercializar este servicio se encuentran en el exterior y son Microsoft, Amazon, Citrix entre otras, por eso existe una gran oportunidad de implementar esta tecnología localmente, dado a que las empresas locales prefieren tener su información en el mismo país por temas legales y de confidencialidad.

(González, 2013)

1.9 PERSPECTIVAS DEL SECTOR

La virtualización dejó de ser una simple tendencia empresarial para constituirse en realidades tecnológicas al interior de toda clase de organizaciones. Ante todo, la posibilidad de utilizar a través de internet recursos, infraestructura y aplicaciones está reduciendo costos, elevando la productividad y simplificando la operación en compañías alrededor del planeta.

Las compañías que ofrecen aplicaciones para la virtualización, son líderes en soluciones para movilidad, virtualización de escritorios, plataformas en la nube, aplicaciones para colaborar y compartir datos a través de Internet. En la actualidad, más de 330.000 organizaciones y más de 100 millones de usuarios de todo el mundo utilizan productos de VDI.

Existen varios elementos que hacen de Colombia un escenario especial cuando se habla en términos de implementación de tecnologías de nube y virtualización a nivel empresarial. En los últimos años el país ha estado en un momento de transición muy positivo en el cual la tecnología se ha venido convirtiendo en aliada fundamental para el logro de objetivos de negocio y no se entiende como un gasto sino como una inversión.

En el sector de TI encontramos tres factores fundamentales. Primero, el crecimiento de la conectividad a Internet y el uso de dispositivos como teléfonos inteligentes y tabletas para realizar el trabajo; segundo, la necesidad de las empresas colombianas por hacer crecer sus negocios en mercados donde la movilidad empresarial es un requisito; tercero, las compañías del país han encontrado múltiples beneficios en la fuerza de trabajo móvil, que posibilita llevar el negocio a cualquier lugar, logrando un mayor nivel de competitividad, para ello requieren soluciones que se ajusten a las necesidades propias del negocio y de los espacios de trabajo móvil.

Saber un poco más allá de la infraestructura de escritorio virtual básico (VDI). Planificar para obtener un rango completo de casos de uso de virtualización del escritorio y aplicaciones que pueden mejorar la agilidad del negocio, aumentar la productividad y permitir mejores resultados en el negocio. La implementación de VDI brinda una solución colaborativa, móvil y segura que permite lograr implementaciones simplificadas y escalables.

Las soluciones integrales de virtualización del escritorio y de aplicaciones brindan una experiencia de usuario superior, con mayor flexibilidad, seguridad y a un menor costo.

(González, 2013)

1.10 CONCLUSIÓN GENERAL DEL ANÁLISIS SECTORIAL.

Existen varios elementos que hacen de Colombia un escenario especial cuando se habla en términos de implementación de tecnologías de virtualización a nivel empresarial. En los últimos años el país ha estado en un momento de transición muy positivo en el cual la tecnología se ha venido convirtiendo en aliada fundamental para el logro de objetivos de negocio y no se entiende como un gasto sino como una inversión.

Con el proyecto de VDI encontramos tres factores fundamentales. Primero, el crecimiento de la conectividad a Internet y el uso de dispositivos como teléfonos inteligentes y tabletas para realizar el trabajo; segundo, la necesidad de las empresas colombianas por hacer crecer sus negocios en mercados donde la movilidad empresarial es un requisito; tercero, las compañías del país han encontrado múltiples beneficios en la fuerza de trabajo móvil, que posibilita llevar el negocio a cualquier lugar, logrando un mayor nivel de competitividad, para ello requieren soluciones que se ajusten a las necesidades propias del negocio y de los espacios de trabajo móvil.

La implementación de la virtualización en las compañías está ligada al logro de objetivos de las empresas, tales como mejorar el tiempo de respuesta de las aplicaciones que mejoran la operación, mejorar la atención al cliente. Los proyectos de virtualización le sirven a las compañías porque con la facilidad de acceder a la información en tiempo real y desde cualquier lugar se aumenta la productividad laboral

Habilitar esquemas de virtualización ayuda al crecimiento de las compañías, manteniendo la continuidad empresarial y llevando el negocio a diferentes lugares de forma rápida, sencilla y segura. Puntualmente un esquema de virtualización cambia la forma de trabajo, ofrece

rentabilidad a través de la administración centralizada, aumenta el ciclo de vida del hardware existente, y reduce el espacio requerido y por ende los gastos administrativos.

Así mismo, reduce considerablemente el consumo de energía, permite la inclusión de empleados en situación de discapacidad, fortalece la seguridad de propiedad intelectual y datos sensibles, habilita la continuidad del negocio y la recuperación ante desastres, permite usar el equipo seleccionado personalmente, con todos los datos y aplicaciones relacionadas con el trabajo, y mejora el equilibrio entre el trabajo y la vida personal.

Actualmente la virtualización es una de las tecnologías más demandada por las compañías, el factor más determinante para esta elección es la consolidación. La consolidación de infraestructura le apunta al aumento en la utilización de los servidores, reducción los gastos de operación, de hardware y de a una disminución considerable en los gastos energía.

La consolidación también le ayuda a las compañías a reducir los tiempos de aprovisionar, disminuye los tiempos de indisponibilidad de servicio y tiene como pilar fundamental la continuidad de negocio.

Por último y para concluir se puede afirmar que la virtualización es una tecnología vanguardista, que con sus múltiples ventajas entre ellas (escalabilidad, consolidación, seguridad y administración), permitirá a los sistemas de las organizaciones una mejora continua y un mejor desempeño.

(Jiménez, 2013)

ANALISIS DE MERCADOS.

1.11 Descripción del producto o servicio

Para entender el concepto de la virtualización de escritorios permítase pensar en un computador actual, con el hardware, el sistema operativo y las aplicaciones, donde es posible separar el hardware de todo lo que es software, de tal manera que el sistema operativo y las aplicaciones puedan ejecutarse en un servidor para acceder al escritorio desde cualquier terminal de acceso sea portátil, computador de escritorio, thin client, zero client, ipad, Smartphone, etc. Solo se requerirá una conexión de red para que se pueda tener conexión al escritorio virtual.

El acceso a la información también será centralizada, los datos del usuario estarán en el sistema de almacenamiento SAN, desde donde se le asignará al usuario una cuota de disco con altas características de seguridad sin requerirse capacidad de disco de lado del terminal.

Lo anterior permite entender que implementar escritorios virtuales elimina limitantes de disponibilidad del servicio, seguridad y disponibilidad de la información, movilidad, agilidad, administración centralizada, acceso multiplataforma (distintos sistemas operativos), entre otros.

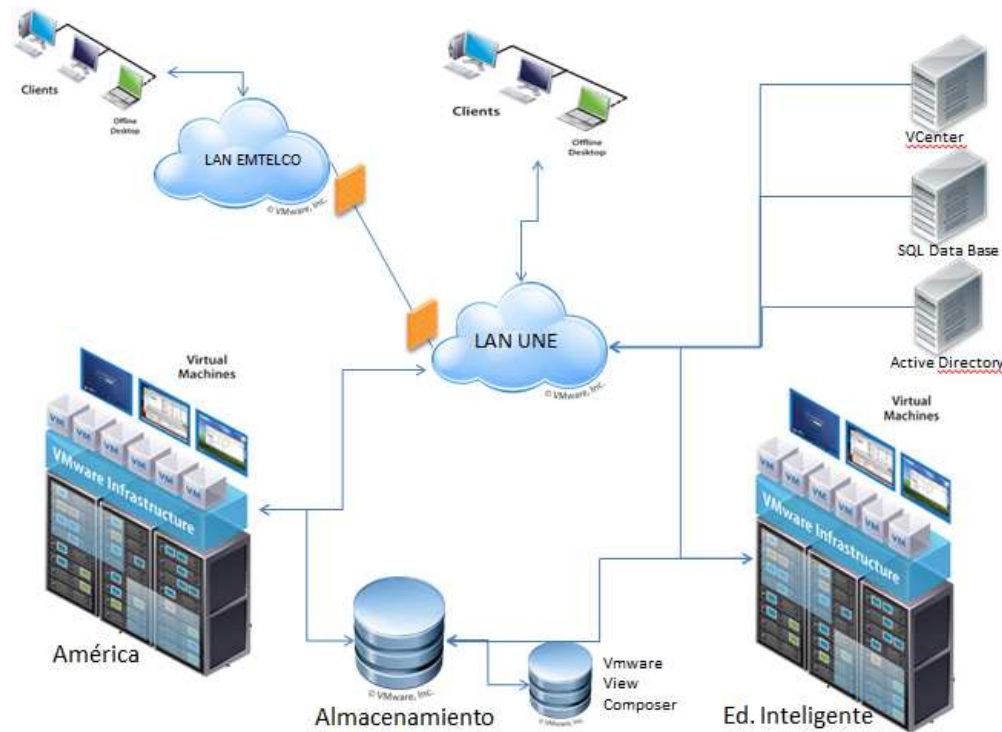


Figura 1 Diagrama virtualización de escritorios

1.12 USOS

El VDI es utilizado por los usuarios de un acompaña como estación de trabajo, se puede utilizar desde multi dispositivo entre ellas están Thin Clients, Smartphone, tablets, entre otros.

Veamos los casos de uso en los que la virtualización se revela como solución crítica a ciertos problemas:

Banco de pruebas: Ya sea para probar un nuevo sistema operativo o una nueva aplicación, podemos crear VMs en las que instalar el software que queramos y hacerle todas las pruebas que nos vengan en gana sin miedo a “ensuciar” nuestro sistema operativo principal.

Sandbox: Muy relacionado con el caso anterior, este concepto pertenece al campo de la seguridad informática. Con un sandbox podemos probar software de dudosa procedencia, visitar

páginas web sospechosas y realizar otras actividades que a priori puedan ser peligrosas para la integridad del sistema anfitrión. Asimismo, podemos utilizar un sandbox para instalar software con vulnerabilidades conocidas y entrenar nuestras habilidades como consultores en seguridad informática, de nuevo sin poner en peligro nuestro sistema principal de trabajo.

Uso de software específico: Existen ocasiones en las que un usuario requiere de un software concreto para el que no hay alternativa que le satisfaga en Linux. En este caso, una buena opción es una VM en la que instalar dicho software y poder utilizarlo a la vez que trabaja en su escritorio Linux.

Uso de software antiguo: Parecido al caso anterior, puede ocurrir que el usuario necesite seguir utilizando un software para el que ya no existe soporte y que es incompatible con cualquier sistema operativo moderno (por ejemplo, la típica aplicación de gestión para MS-DOS). Una VM con un sistema operativo antiguo pero compatible es sin duda una gran solución para que el usuario pueda seguir utilizando dicho software.

(Blanco, 2013)

1.13 USUARIOS

Para este tipo de estudio se deberá entender el mercado como aquellos usuarios de la tecnología y del proyecto, lo que se va hacer es el análisis de la entrega de un servicio a los usuarios y cada usuarios puede tener una oferta diferenciada dependiendo a los roles y aplicaciones cada uno de los usuarios.

Las áreas de la compañía que pueden utilizar VDI son comercia, financiera, operaciones, calidad, auditoria, entre otras, todos los usuarios que utilizan equipo de cómputo y que las aplicaciones que manejan se puedan virtualizar.

1.14 PRESENTACIÓN

Virtualización de servidores: se ha puesto de moda, no es más que múltiples servidores en uno físico (con muchas ventajas por disponer de menos máquinas, menor consumo, facilitando reacción ante fallos

VDI (Virtual Desktop Infrastructure) es un término que apareció como continuación de virtualización de servidores, acuñado por VMware. VDI es ejecutar un sistema operativo de PUESTO en una máquina virtual (VM), generalmente en un servidor central.

La virtualización de escritorio es un término relativamente nuevo que describe el proceso de separación entre el escritorio, que engloba los datos y programas que utilizan los usuarios para trabajar, de la máquina física. El escritorio "virtualizado" es almacenado remotamente en un servidor central en lugar de en el disco duro del ordenador personal. Esto significa que cuando los usuarios trabajan en su escritorio desde su portátil u ordenador personal todos sus programas, aplicaciones, procesos y datos se almacenan y ejecutan centralmente, permitiendo a los usuarios acceder remotamente a sus escritorios desde cualquier dispositivo tales como un portátil, PC, smartphone o cliente ligero.

1.15 DEMANDA

1.15.1 Comportamiento histórico

UNE EPM Telecomunicaciones incursiono en la tecnología de la virtualización en el año 2005, en este año inicio la implementación y operación con el proveedor VMware. Inicialmente la tecnología se utilizó para cubrir las necesidades de la compañía, buscando la consolidación de servidores y la migración de servidores obsoletos hacia esta tecnología.

Fue tanto el éxito de la implementación de la tecnología de virtualización que la compañía decidió ofrecer este servicio a los clientes, como servicio de hosting, siendo en la actualidad uno de los productos y/o servicios más demandados, en la actualidad clientes como Comfama, Fonade, Ministerio de Trabajo, Presidencia de la Republica cuentan con este servicio.

Las versiones de la aplicación han venido evolucionando, en el inicio se implementó la tecnología VMware 4.0 en la actualidad se cuenta con la versión VMware 5.5, también se incursiono en un producto del fabricante VMware llamado IaaS, que es un servicio en la nube. Que se les ofrece a los clientes su propio centro de datos virtualizado en la nube.

En UNE – EPM Telecomunicaciones, desde su creación se ha evidenciado un aumento en las necesidades de equipos ofimáticos, esto dado al crecimiento de la población ofimática (empleados de la compañía), este crecimiento se ha dado por muchos factores como son integraciones con las demás filiales, en su momento con EPM-Bogotá, la cual se integraron las estaciones de trabajo al dominio de UNE, luego se integró Orbitel SA, EMTELSA, ETP, EDATEL, entre otras. Por este motivo el crecimiento de población ofimática ha crecido de forma acelerada aumentando las necesidades de conectividad de los usuarios a la red corporativa. En

sus inicios los equipos de cómputo eran propiedad de UNE, pero después de estudios financieros y análisis de costos de administración y mano de obra, se ha implantado el renting de equipos ofimáticos.

Teniendo en cuenta que implementar esta tecnología tiene un costo elevado y que el cambio de cultura en los empleados para que aprovechen esta tecnología es un cambio que no se hace de la noche a la mañana.

1.15.2 Situación Actual

Los usuarios en la actualidad ejecutan las actividades laborales desde un equipo de cómputo de escritorio o portátil, teniendo que estar conectado en la red corporativa y en un espacio físico definido.

Existen problemas de fuga de información ya que los usuarios por medio de discos extraíbles pueden sacar la información fuera de la compañía.

Los tiempos de recuperación de la información cuando existe un evento a nivel de hardware y software son elevados, solo se respalda la información ubicada en algunas ubicaciones y la del correo electrónico.

Los usuarios en la actualidad no pueden acceder a la información corporativa desde dispositivos como teléfonos inteligentes y tabletas, desaprovechando la oportunidad de negocios y una mejor aprovechamiento de los tiempos fuera de la oficina, afectando la productividad.

En la actualidad los usuarios potenciales para hacer entrega de esta nueva tecnología son los empleados internos de la compañía los cuales se encuentran distribuidos en varias sedes del país, estas sedes están clasificadas por zonas: Centro, Noroccidente, Sur, Norte, internacional. Al

implementar la tecnología de VDI lo que se pretende es llegar en principio a usuarios que necesiten mayor movilidad y a usuarios que trabajen en zonas muy remotas, dado que lo que se espera es que puedan tener mayor facilidades al momento de requerir los servicios de la red corporativa.

1.15.3 Situación futura

Actualmente los límites entre el consumidor y las tecnologías de TI han desaparecido, lo que generó oportunidades y retos para los usuarios finales, la organización de TI y la empresa. Los empleados esperan tener un acceso más flexible a las aplicaciones y los datos entre dispositivos y ubicaciones. Además, las empresas buscan adoptar completamente la movilidad en el lugar de trabajo en un esfuerzo por aumentar los niveles de productividad.

Lamentablemente, los modelos de TI tradicionales no permiten proteger ni respaldar el acceso en todo momento y en cualquier lugar, por lo que existe una gran cantidad de organizaciones a las que adoptar esta tendencia representa todo un desafío.

La Virtualización de escritorios permite que las organizaciones den los primeros pasos para equilibrar las demandas de la fuerza de trabajo en constante cambio y asegurar que el departamento de TI ofrezca una plataforma segura y eficiente para ofrecer aplicaciones, datos y escritorios como servicio.

También se busca que los escritorios virtuales cumplan con las demandas de una fuerza de trabajo cada vez más móvil y permiten que el departamento de TI administre los escritorios con mayor facilidad.

(VMware, 2014)

La necesidad de implementar VDI en la compañía se ha hecho notoria en los últimos dos años, dado que tenemos otras filiales como Edatel y ETP que ya han implementado la tecnología y les ha dado muy buenos resultados.

A finales del año pasado la empresa Millicom dueña de Tigo, compró el 50% de las acciones de UNE a EPM que era la dueña en su totalidad de la empresa UNE. Con esta compra se está ejecutando el proyecto de integración de las dos compañías (Tigo-UNE), dentro de este proyecto una de las ganancias tempranas es reducir costos ofimáticos y tanto los directivos de Tigo como de UNE, han evidenciado la necesidad de implementar el proyecto de VDI. Para el presupuesto de 2015 se reservaron dineros para este proyecto.

El piloto se hará con 700 usuarios, el limitante para el estudio se da por los costos de la infraestructura, locativos y de licenciamiento para la muestra.

La población que busca ser beneficiada con el proyecto de escritorios virtuales es de aproximadamente 13.000 usuarios sumando entre otras las compañías Une, Tigo, Orbitel, Emtelsa.

El mercado objetivo del proyecto está dado por las dependencias de la compañía, entre otras están la dirección comercial, dirección financiera, dirección Mercadeo, dirección de ingeniería, etc.

Se pretende hacer el estudio sobre 700 escritorios virtuales en el primer año y continuar con un crecimiento vegetativo a 8 años. Se espera que en los próximos 8 años se tenga implementado 3263 escritorios virtuales.

Para el estudio financiero se tiene una proyección a 8 años de la siguiente forma:

Cantidad total de VDI	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
700	700							
1130		430						
1556			426					
1969				413				
2363					394			
2706						343		
3004							298	
3263								259

Figura 2 Proyección de escritorios virtuales

1.16 OFERTA

1.16.1 Comportamiento histórico

Las tecnologías de virtualización incursionaron en el año 1960, su principal objetivo era particional los servidores de gran tamaño para mejorar su utilización. Hoy en día los servidores basados en arquitecturas x86 y x64 también tienen que resolver los problemas de ordenadores de rigidez y de inutilización como en los años 1960.

Las compañías encargadas de incursionar en la virtualización inventaron la tecnología que paso a solucionar entre otros los problemas de infrautilización y de otra índole. En la actualidad, una de las compañías lidere en el campo de la virtualización es VMware, con más de 400,000 clientes, incluido el 100 % de las empresas de la lista Fortune 100.

(VMWAREUPN, 2012)

La compañía IBM comenzó a implementar la virtualización hace más de 3 décadas, con el objetivo de segmentar los ordenadores mainframe en máquinas virtuales independientes. La

segmentación de los mainframes que fueron los primeros servidores permitían realizar múltiples tareas: ejecutar varias aplicaciones y procesos al mismo tiempo. Dado que en aquella época los mainframes eran recursos caros, se diseñaron para particionar como un método de aprovechar al máximo la inversión.

El servicio de escritorios virtuales es prestado por UNE desde el año 2012, aproximadamente existen 2500 escritorios virtuales instalados, en el proyecto Medellín ciudad inteligente

El promovedor encargado de este proyecto es compufacil, y la tecnología utilizada para virtualizar es Citrix

Después de que los funcionarios y directivos de empresa conocieron este servicio y se dieron cuenta de las bondades de esta tecnología han evidenciado la necesidad de implementar esta tecnología para los usuarios internos de UNE.

A pesar de que en UNE Telecomunicaciones hay una gran experiencia con tecnologías de virtualización y en el momento es un proveedor de servicio de virtualización en la nube IaaS (Infrastructure as a Service) no se ha implementado por parte la gerencia de tecnología de TI la virtualización de escritorios o servicio de DaaS (Desktop as a Service).

1.16.2 Situación Actual

La virtualización es una de las tecnologías más importantes de los últimos años que supone un antes y un después en la infraestructura TI de las empresas y una de las mayores prioridades.

Actualmente esta tecnología se encuentra con la mayor perspectiva de crecimiento en los entornos de TI, a pesar de la crisis económica no se ha visto afectada y se ha convertido en la primera prioridad dentro de las estrategias TI de las empresas.

(Velasco A. V., 2013)

Hoy en día la complejidad de la infraestructura está obstaculizando el despliegue de aplicaciones y la implementación de nuevas tecnologías. Aprovechando la tecnología de virtualización de escritorio se pueden solucionar estos problemas por completo, ofreciendo a los usuarios finales soluciones que simplifican la infraestructura y reducen el costo total de implementación y administración. Brindando a las compañías soluciones rentables y sencillas de administrar.

Con la incursión de nuevas tecnologías de virtualización de escritorios se busca principalmente la alta disponibilidad y la adopción rápida de nuevas tecnologías de aplicaciones y servicios que solucionan las exigencias del negocio.

Actualmente muchas compañías están incursionando en las tecnologías emergentes que le ayudan a las compañías a ser más competitivas y a satisfacer las necesidades del mercado.

Los retos actuales de la tecnología actual son la gestión de infraestructura y la disponibilidad de la información. La virtualización de escritorios ofrece entre otros beneficios el despliegue fácil y rápido de puestos de trabajo, la protección de información sensible de la compañía y el más importante centraliza los escritorios virtuales en el centro de datos.

En la actualidad los usuarios de la compañía utilizan equipos de cómputo y portátiles, teniendo que permanecer en las sedes de la compañía para poder acceder a la información laboral.

El soporte técnico para atender la demanda de requerimientos se atiende desde una mesa de servicio y dentro de las sedes existen tecnólogos que se dedican a soportar la operación de los equipos de cómputo.

UNE EPM Telecomunicaciones cuenta con un aproximado de 5.700 equipos de cómputo, pero con la fusión de varias empresas entre ellas tigo y orbitel espera tener un aproximado de 12.500 equipos de cómputo.

El costo aproximado de un equipo de cómputo de escritorio o portátil corporativo esta alrededor de 2.300.000 con licenciamiento de sistema operativo y de office.

La subdirección de aplicaciones e IDC es el área encargada de la asignación, operación y mantenimiento de los equipos de cómputo, las dependencias de la compañía que atiende son comercial, financiera, facturación entre otras.

Actualmente en Colombia hay empresas que prestan el servicio de VDI como Compufacil, Compuredes, Kumo, que fueron empresas tenidas en cuenta al momento de realizar el RFI para el proyecto, lo que se pretende con este proyecto es modelar financieramente cual es la opción más económica para acceder a esta tecnología, si comprar el servicio con otro proveedor y hacer la implementación y dar el soporte por parte de la dirección de TI.

Las empresas Compufacil, compuredes y kumo son empresas dedicadas a brindar soluciones integrales de tecnología, con el acompañamiento de los grandes fabricantes de hardware y

software como HP, Dell, VMware, Microsoft entre otras. El mercado objetivo de estas empresas es el nacional, incursionando en los mercados de Sur América.

1.17 PLAZA

1.18 Canales de comercialización y distribución del producto

Los escritorios virtuales se van a asignar a los usuarios internos de UNE EPM

Telecomunicaciones en varias zonas del país. La mayor parte de usuarios que van a utilizar los escritorios virtuales está en la ciudad de Medellín, en los siguientes lugares: poblado zona 5 suroriental, centro zona centroriental, laureles zona 4 centroccidental, la 65 zona 6 suroccidental.

Adicionalmente el proyecto de escritorios virtuales va a favorecer usuarios en las ciudades de Bogotá, Cali, Manizales, Pereira entre otras.

El modo de entrega del mismo se hará por solicitud a la mesa de servicio del área de tecnología la cual creará una orden de trabajo en la cual se ejecutaran varias tareas para hacer la entrega entre ellas esta: Avalar la necesidad de la entrega de VDI al funcionario, definir el tipo de VDI a entregar, implementación del escritorio virtual, entrega por parte del área de soporte de TI al funcionario.

También se tendrá en cuenta el área de comunicaciones internas de la compañía, la cual será la encargada de hacer el cambio de cultura ofimática entre los empleados e informará sobre este producto al resto de la compañía, con el fin de que todos los funcionarios conozcan que se tiene una nueva forma de trabajar más flexible, por las bondades de esta nueva tecnología.

1.19 Conclusión General del análisis de mercados

La tecnología de VDI lo que pretende es separar el hardware físico de los PC y laptops del hardware que allí está instalado; esto se hace instalado las aplicaciones en servidores robustos alojados en datacenter que tienen todas las medidas de seguridad tanto físicas como de redundancia, con el fin de que este servicio tenga una alta disponibilidad.

En la actualidad términos como la IaaS, SaaS, DaaS, Nube, BYOD, entre otros han venido tomando fuerza en los últimos años y es una tendencia a nivel mundial, con la implementación de la virtualización de escritorios la compañía comienza a implementar tecnologías de punta, con todos los beneficios que ofrece la nube y BYOD (Bring your own device)

En la actualidad UNE y sus filiales están en un proceso de integración de las compañías, lo cual se pretenden integrar los equipos ofimáticos en una sola área de TI. En este momento UNE tienen 5969 usuarios con equipos de cómputo, al hacer la integración de sus filiales sumaria 13852, teniendo una gran demanda de escritorios virtuales en un futuro.

ANALISIS TECNICO

1.20 LOCALIZACIÓN

El proyecto de escritorios virtuales se va desarrollar en la empresa UNE EPM Telecomunicaciones.

La sede principal de la empresa está ubicada en la ciudad de Medellín, en el en el sector céntrico de la ciudad. Los centros de datos están ubicados en el edificio de EPM, también

llamado edificio inteligente y el centro de datos alterno está ubicado en el sector de Laureles zona cuatro centroccidental. La ciudad de Medellín tiene una población es de 3.731.447 habitantes.

La empresa tiene sucursales en otras ciudades del país como Bogotá, Cali y en las zonas del eje cafetero, santanderes y costa atlántica, después de hacer el estudio de prefactibilidad, el proyecto pretende abarcar todas las sedes y usuarios de la compañía que trabajen con un equipo de cómputo.

Los principales beneficiarios de este proyecto serán entre otros los usuarios de la ciudad de Medellín, Bogotá, Cali y de las siguientes zonas del país eje cafetero, santanderes, costa atlántica.

1.21 TAMAÑO

El estudio de prefactibilidad de escritorios virtuales en UNE EPM Telecomunicaciones se va desarrollar con una muestra de 700 usuarios.

La muestra tomada para el estudio de prefactibilidad es limitada costos los costos de la infraestructura tecnológica, locación y de licenciamiento, también la limita la inversión inicial.

Los usuarios finales que busca alojar el proyecto de escritorios virtuales dentro de la compañía son 5650 aproximadamente, que son los que en la actualidad trabajan con un equipo de cómputo.

Es muy importante mencionar en este punto el tamaño del proyecto, ya que por el tamaño de la organización se deben tener en cuenta los siguientes factores: los costos indirectos para la implementación de la tecnología de escritorios virtuales, que son los que nos ayudan a conseguir el costo total del proyecto.

1.22 INGENIERIA DEL PROYECTO

1.22.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SERVICIO

Un cliente liviano o cliente delgado (thin client o slim client en inglés) es una computadora cliente o un software de cliente en una arquitectura de red cliente-servidor que depende primariamente del servidor central para las tareas de procesamiento, y se enfoca principalmente en transportar la entrada y la salida entre el usuario y el servidor remoto. En contraste, un cliente pesado realiza tanto procesamiento como sea posible y transmite solamente los datos para las comunicaciones y el almacenamiento al servidor.

(Alvarenga, Teoría y Aplicación de la Informática, 2009)

Muchos dispositivos de cliente liviano ejecutaban solamente navegadores web o programas de escritorio remoto, lo que significaba que todo el procesamiento significativo ocurría en el servidor. Sin embargo, dispositivos recientes vendidos como clientes livianos pueden correr sistemas operativos completos tales como GNU/Linux Debian, calificándolos como nodos sin disco o clientes híbridos. Algunos clientes livianos también son llamados "terminales de acceso".

Consecuentemente, el término "cliente liviano", en términos de hardware, incluye a cualquier dispositivo comercializado o usado como un cliente liviano en la definición original, incluso si sus capacidades reales son mucho mayores. El término también es usado en un sentido incluso más amplio que incluye nodos sin disco.

En el RFI "VDI en hosting dedicado", se solicitó a los proponentes indicar los requerimientos de software y hardware que son necesarios adquirir por parte de UNE para implementar la solución de virtualización de escritorios.

VDI en hosting dedicado, se orienta al aprovechamiento de los recursos que UNE posee actualmente, es decir, Datacenter, infraestructura, licenciamiento, almacenamiento, entre otros. Para este caso el proveedor se encargará de diseñar, implementar, operar, soportar, la plataforma de VDI, realizar la estrategia de comunicación para el cambio de cultura, y transferir el conocimiento a UNE. EL trabajo del proveedor se cotiza solo por 6 meses después de la estabilización de la plataforma, y posterior a esta etapa se propone que UNE continúe con la operación, el soporte y las nuevas implementaciones de escritorios virtuales de la solución.

Servidores Virtuales					
	Función	Cantidad	Plataforma	No.VCP Us	Memoria RAM
INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN	Zone Data Collector /XML	2	Windows Server 2008 R2	2	4 GB
	Delivery Controllers	2	Windows Server 2008	1	4 GB

			R2		
	Web Interface	2	Windows Server 2008 R2	2	4 GB
	License Server	1	Appliance virtual	1	2 GB
	Netscaler VPX 200	2	Appliance virtual	2	4 GB
	File Server	2	Windows Server 2008 R2	2	16 GB
	SQL Server	1	2 Instancias	2	8 GB
XENAPP	Entrega de aplicaciones	20	Windows Server 2008 R2	4	8 GB

Tabla 1 Infraestructura servidores Virtuales

Servidores Físicos									
	Función	Cantidad	Cor es	Mar ca	Tipo CPU	Memo ria RAM	Discos		NI Cs
INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN	XenServer	2	12	HP	INTEL/AMD	64	300 GB	S.O. RAID 1	6
	Provisioning	2	12	HP	INTEL/AMD	64	300 GB	S.O. RAID 1	6
XENDESKTOP	XenServer	11	12	HP	INTEL/AMD	256	300 GB	S.O. RAID 1	6
	Resiliencia	1	12	HP	INTEL/AMD	256	300 GB	S.O. RAID 1	6
XENAPP	XenServer	3	20	HP	INTEL/A	192	300 GB	S.O.	6

	r				MD		RAID 1	
	Resilencia	1	20	HP	INTEL/A MD	192	300 GB S.O. RAID 1	6

Tabla 2 Infraestructura servidores Físicos

El número de servidores de XenApp es diferente a la cantidad inicial de la propuesta dada por CompuFacil, este cambio se debe a que la cantidad de aplicaciones a virtualizar no es el total de los usuarios sino el 45% de ellos.

También se modificó la cantidad de cores y la memoria RAM para el pull de infraestructura y gestión, estas especificaciones se recomendaron por el proveedor de tal manera que sea posible soportar una mayor cantidad de escritorios de la proyección dada.

Costo almacenamiento y Respaldo		
	Cantidad GB	Tipo
Almacenamiento XenDestop	700	SAN Nivel 1
Almacenamiento XenApp	59	SAN Nivel 1
Almacenamiento Imágenes Gold XenDesktop	720	SAN Nivel 0
Almacenamiento Imágenes Gold XenApp	135	SAN Nivel 0
Almacenamiento Servidores	498	SAN Nivel 1
Almacenamiento FileServer	4211	NAS Nivel 2

Almacenamiento SQL Server	8	SAN Nivel 1
---------------------------	---	-------------

Tabla 3 Costos almacenamiento y respaldo

Licenciamiento		
Fabricante	Tipo	Cantidad
Microsoft	Windows Datacenter x 2 MP	6
	Windows Standard x 2 MP	2
	VDA	350
	CAL Windows User	350
	SQL Server	2
	Remote Desktop Services(RDS)	158
Citrix	Licencias Xendesktop Enterprise	350
	Citrix Netscaler MPX 5550	2
	Netscaler VPX 200	2

Tabla 4 Licenciamiento

Para SQL Server solo se calcula el costo de almacenamiento y no se requiere licenciamiento, se instalan 2 instancias en el clúster de base de datos que se tiene actualmente.

No se costea el licenciamiento de las CAL Windows User, porque son licencias que ya se están utilizando, e independientemente si se implementa el proyecto, se requieren actualmente.

Requerimientos de Datacenter		
Tipo	Descripción	Cantidad
Racks requeridos	3 enclosure x rack	1
Enclosure	tiene 16 blade	3
Unidades de Rack	Para el chasis y las PDU	36
Cuchillas	Por cada Blade	20
KVA	0,25 por Servidor	5
Puertos HBA en swiche	Se requiere 2	6
Puertos LAN en swiche	Se requiere 4 (2 para servicio, 2 para gestión)	12
Unidades de rack Netscaler	Solo ocupa 1 U	1
Puertos swiches para el balanceo	Valor indicado pro el proveedor	2
Energía Netscaler (0,3 KVA)	Solo 1 appliance	0,3

Tabla 5 Requerimientos data center

INFRAESTRUCTURA REQUERIDA EN UNE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE 350 ESCRITORIOS VIRTUALES CON VMWARE

Servidores Virtuales				
Función	Función	Cantidad	vCPU total	Memoria RAM total
SERVIDORES VIRTUALES	1 vCenter Servers, 2 View Manager Servers, 1 Database Servers	4	8	36

Tabla 6 Infraestructura servidores Virtuales

Servidores Físicos						
Función	Cantidad	Cores	Memoria RAM	Discos		NICs
INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN	2	8	384	146 GB S.O. RAID 1		6
SERVERS PARA DESKTOPS VIRTUALES	6	8	384	146 GB S.O. RAID 1		6

Tabla 7 Infraestructura Servidores Físicos

Costo almacenamiento		
	Cantidad GB	Tipo
Almacenamiento VMware Total	5000	SAN Tier 1

Tabla 8 Almacenamiento y respaldo

PARÁMETROS DE ALMACENAMIENTO	
Desktops	
C Drive Size(GB)	20
Memory (GB)	4,00
Number of vCPU	2
Estimated Number of Templates	1
Pools	
Pool Type	Dedicated
Max Growth of C Drive (%)	20%
IOPS for C Drive per Desktop	3
VM Logs Space (GB)	0,10
Allow Suspend/ Resume Idle Desktops	No
Seperate Datastore for Replicas?	Yes
IOPS for Replica Datastore per Desktop	0
Disposable Disk	
Disposable Disk for Swap and Temp	Yes
Size of Disposable Disk Size (GB)	5
Average Consumption (%)	50%
IOPS per Desktop	1
User Data Disk	
User Data Disk Size (GB)	12
Average Consumption (%)	100%
Separate Datastore	Yes
IOPS per Desktop	Yes

Tabla 9 Parámetros de almacenamiento

Licenciamiento		
Fabricante	Tipo	Cantidad
Microsoft	Windows Datacenter x 2 MP	2
	Windows Standard x 2 MP	0
	VDA	350
	SQL Server	2
	CAL Windows User	350
VMware	Horizon View	350
	VMware vSphere ESX	12

Tabla 10 Licenciamiento

Requerimientos de Datacenter		
Tipo	Descripción	Cantidad
Rack requeridos	3 enclosure x rack	1
Enclosure	tiene 16 blade	1
Unidades de Rack	Para el chasis y las PDU	12
Cuchillas	Por cada Blade	8
KVA	0,25 por Servidor	2
Puertos HBA en swiche	Se requiere 2	2
Puertos LAN en swiche	Se requiere 4	4
Puertos swiches para el balanceo F5	Puertos virtuales	3

Tabla 11 Requerimientos data center

1.23 ASPECTOS LEGALES

El proyecto se desarrolla como parte de una estrategia interna de UNE EPM Telecomunicaciones una empresa colombiana que presta servicios integrados de comunicaciones, propiedad de Millicom International Celular y el Grupo EPM.

De la mano de sus empresas filiales, incluyendo a Colombia Móvil, Edatel y ETP, UNE cubre más del 70% de la población urbana y está presente en 767 municipios de los 32 departamentos del territorio nacional.

A través de sus filiales internacionales, Cinco Telecom Corporation y Orbitel Comunicaciones Latinoamericanas, atiende los mercados de Estados Unidos, Canadá y España.

UNE EPM Telecomunicaciones busca ser la empresa preferida de los colombianos en la provisión de soluciones de estilo de vida digital, llevando innovación y servicios de alta calidad a empresas y hogares a lo largo y ancho del país.

1.24 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

En UNE EPM Telecomunicaciones la dirección de IDC y Aplicaciones es la encargada de administrar el área de tecnología, la forma de implementación y de operación de la infraestructura está distribuida de la siguiente manera: Subdirección de ingeniería, subdirección de operación y subdirección de soporte.

A continuación se explican los perfiles de los analistas encargados del proyecto.

PERFIL INGENIERO DE IMPLEMENTACION

Funciones: diseñar e implementar las soluciones acordes a las necesidades tecnológicas de la compañía, también debe hacer seguimiento y evaluaciones de capacidad.

Ingeniero de sistemas, informático, telecomunicaciones.

Especialización requerida en ingeniería de sistemas o telecomunicaciones

Experiencia certificada mínimo 5 años en proyectos de tecnología como diseñador e implementación

Certificaciones de virtualización

Tipo de contrato indefinido

Tipo de vinculación: vinculado

Proceso de reclutamiento: convocatoria interna y externa, se publica en la página web de la empresa www.une.com.co y está limitada a tiempo según la necesidad.

Salario mensual \$4.500.000

PERFIL INGENIERO DE OPERACION

Funciones: soporte de segundo nivel de la infraestructura tecnológica, encargado de la operación eficiente de la misma

Ingeniero de sistemas, informático, telecomunicaciones.

Especialización no requerida

Experiencia certificada mínimo 3 años operando plataformas de tecnología (virtualización), conocimientos en sistemas operativos Windows y Linux

Certificaciones de virtualización opcional

Tipo de contrato indefinido

Tipo de vinculación: vinculado

Proceso de reclutamiento: convocatoria interna y externa convocatoria interna y externa, se publica en la página web de la empresa www.une.com.co y está limitada a tiempo según la necesidad

Salario mensual \$3.200.000

PERFIL TECNOLOGO SOPORTE USUARIO FINAL

Funciones: Soporte de primer nivel hacer un diagnóstico inicial de los eventos que aparecen en plataforma, se encargan de los aprovisionamientos y de los mapas de operación del día a día.

Tecnólogo de sistemas, informático, telecomunicaciones

Especialización no requerida

Experiencia certificada 1 año

Certificaciones de virtualización opcional

Tipo de contrato indefinido

Tipo de vinculación: contratista

Proceso de reclutamiento: convocatoria interna y externa convocatoria interna y externa convocatoria interna y externa, se publica en la página web de la empresa contratista y está limitada a tiempo según la necesidad

Salario mensual \$1.600.000

EVALUACION FINANCIERA

1.25 Construcción del flujo de caja del proyecto:

Se utilizó el método de VPN ya que el estudio que se presenta no tiene diferentes tiempos de vida del proyecto, el CAE está más orientado a proyectos que tienen diferentes tiempos de vida y que los costos y beneficios en el futuro sean exactamente los mismos. En nuestro proyecto no aplica este caso, dado que el estudio se realiza sobre 2 alternativas y a cada una de ellas se los hace el mismo estudio financiero con un mismo periodo de 8 años.

Se supone que los dos producen el mismo beneficio, como cuando uno tiene que escoger entre bombillos normales y bombillos de larga duración: el beneficio es el mismo, o sea, la iluminación. Por lo tanto, si ambos VPN son negativos, no importa, porque al escoger el mayor (el mayor es el menos negativo) se está escogiendo el de menor costo, entonces si se pudiera valorar el beneficio de tener luz, el VP de los costos de la alternativa de menor costo afectaría menos al VP de los beneficios y tendría mayor VPN.

El CAE o CAUE no debe usarse porque supone que todos los costos y beneficios se repiten hasta el infinito, lo cual no es cierto. Sólo podría utilizarse el CAE o CAUE cuando los costos y beneficios se repitan.

Cuando dos proyectos sólo tienen egresos y son evaluados usando el VPN: ¿qué interpretación tiene la opción elegida? ¿qué tasa debo usar? ¿qué significa esa tasa?

La regla del VPN es la misma. Se escoge el que tenga el mayor VPN y en este caso resulta ser el que tenga menores costos. En realidad, cuando un proyecto tiene sólo egresos es porque se supone que los ingresos son iguales para todas las alternativas, o también se da el caso que no es posible cuantificar los ingresos y además se supone que esos beneficios (ingresos) son iguales para todas las alternativas.

La tasa a utilizar será siempre el costo de oportunidad del dinero, usualmente el costo promedio de capital. Y precisamente, esa tasa es un promedio de lo que le cuesta el dinero a la firma, o sea, lo que paga a los tenedores de deuda (banco, compradores de bonos, etc.) y lo que aspiran a ganar los dueños de la firma.

(Vélez)

Dado que la renovación de equipos tecnológicos en UNE- Telecomunicaciones se realiza cada 4 años, se realizó un estudio de VPN por 8 años, para evaluar si estas renovaciones en las cuales hay una mayor inversión (cada 4 años), el valor de VPN es positivo.

La tasa empleada para el WACC es de 9,50% USD Anual y/o 11,58% en pesos. Este es el valor que tiene la empresa UNE - Telecomunicaciones

El modelo financiero se proyecta a 8 años. En los siguientes cuadros se analizaron las inversiones y el opex, el cual se comprenden los costeos de licenciamiento, recurso humano, soporte de los servidores y requerimientos de data center, desde el año 0 hasta el año 7, llevándolos a un VPN de 8 años.

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
COSTO - COMPUFACIL										
Costos Usuarios Año 0	US\$ sin IVA	\$	156.195,12	\$ 469.057,68	\$ 469.057,68	\$ 469.057,68	\$ 469.057,68	\$ 469.057,68	\$ 469.057,68	\$ 469.057,68
Costos Usuarios Año 1	US\$ sin IVA	\$	-	\$ 94.416,00	\$ 288.258,00	\$ 288.258,00	\$ 288.258,00	\$ 288.258,00	\$ 288.258,00	\$ 288.258,00
Costos Usuarios Año 2	US\$ sin IVA	\$	-	-	\$ 94.416,00	\$ 285.508,08	\$ 285.508,08	\$ 285.508,08	\$ 285.508,08	\$ 285.508,08
Costos Usuarios Año 3	US\$ sin IVA	\$	-	-	-	\$ 92.934,00	\$ 276.813,36	\$ 276.813,36	\$ 276.813,36	\$ 276.813,36
Costos Usuarios Año 4	US\$ sin IVA	\$	-	-	-	-	\$ 88.397,28	\$ 263.908,08	\$ 263.908,08	\$ 263.908,08
Costos Usuarios Año 5	US\$ sin IVA	\$	-	-	-	-	-	\$ 75.829,20	\$ 229.716,48	\$ 229.716,48
Costos Usuarios Año 6	US\$ sin IVA	\$	-	-	-	-	-	-	\$ 67.797,84	\$ 199.649,76
Costos Usuarios Año 7	US\$ sin IVA	\$	-	-	-	-	-	-	-	\$ 57.242,40
Recurso Humano										
Analistas de gestión	cantidad		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Valor Unitario		\$ 3.602.900,00	\$ 3.747.016,00	\$ 3.900.643,66	\$ 4.060.570,05	\$ 4.227.053,42	\$ 4.400.362,61	\$ 4.580.777,47	\$ 4.768.589,35
	valor total		\$ 22.103,10	\$ 22.150,48	\$ 22.475,40	\$ 23.217,63	\$ 23.984,37	\$ 24.776,43	\$ 25.594,65	\$ 26.439,89
total opex	US\$ con IVA	\$	203.289,43	\$ 675.779,95	\$ 1.010.484,15	\$ 1.340.696,63	\$ 1.657.304,28	\$ 1.949.650,74	\$ 2.207.623,69	\$ 2.427.818,34

Figura 6 Opex Kumo

Ver Anexo A

Hosting VMware

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Resumen de Costos del proyecto										
Terminales	acumulados		700	1130	1556	1969	2363	2706	3004	3263
Inversiones	US\$ + IVA		971.412	339.490	295.510	310.809	529.167	368.905	260.019	297.579
Opex	US\$ + IVA		188.407	274.155	327.680	383.898	445.146	493.654	531.832	557.293
TOTAL (INVERSIONES + OPEX)	US\$ + IVA		1.159.819	613.645	623.190	694.708	974.314	862.559	791.850	854.871
Inversiones	\$ + IVA		1.900.131.635	689.145.379	615.434.505	652.295.038	1.119.138.238	786.223.080	558.438.802	644.040.541
Opex	\$ + IVA		368.533.607	556.519.068	682.432.700	805.687.506	941.441.807	1.052.091.964	1.142.208.926	1.206.131.675
TOTAL (INVERSIONES + OPEX)	US\$+IVA		2.268.665.242	1.245.664.447	1.297.867.205	1.457.982.544	2.060.580.045	1.838.315.044	1.700.647.728	1.850.172.216
costo/terminal	\$/año		3.240.950	1.102.358	834.105	740.469	872.019	679.348	566.128	567.016
			VPN 8 AÑOS (\$)	CAE (\$/AÑO)	Terminales promedio /año	\$/ Terminal (Anual)				
			5.246.683.605	1.040.721.155	2.086	498.818				
			4.363.074.788	865.450.364	2.086	414.811				
			9.609.758.393	1.906.171.519	2.086	913.628				

Figura 7 Resumen de costos VMware

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
RESUMEN DE INVERSIONES										
TOTAL INVERSION SERVIDORES (US\$)	Incluye Licencias de Wserver		\$ 154.000,00	\$ 77.000,00	\$ 55.000,00	\$ 66.000,00	\$ 88.000,00	\$ 66.000,00	\$ 33.000,00	\$ 55.000,00
VDA			\$ 59.556,00	\$ 36.584,40	\$ 36.244,08	\$ 35.138,04	\$ 33.521,52	\$ 29.182,44	\$ 25.353,84	\$ 22.035,72
Window Datacenter, Y Window Standard, x 2 MP										
Lic windows Server DC			\$ 10.340,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.170,00	\$ -	\$ -	\$ -
Lic windows Server STD			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos proyección y renovación de licenciamiento VMware view en USDHorizon			\$ 209.615,00	\$ 128.763,50	\$ 127.565,70	\$ 123.672,85	\$ 117.983,30	\$ 102.711,35	\$ 89.236,10	\$ 77.557,55
CAL Windows User			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SQL Server			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos proyección y renovación de licenciamiento VMware vSphere ESX en USD										
0			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
VMware vSphere ESX			\$ 100.632,00	\$ 50.316,00	\$ 35.940,00	\$ 43.128,00	\$ 57.504,00	\$ 43.128,00	\$ 21.564,00	\$ 35.940,00
0	US\$		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
REPOSICION SERVIDORES			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 154.000,00	\$ 77.000,00	\$ 55.000,00	\$ 66.000,00
Implementación, operación y soporte			\$ 303.280,87	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL INVERSION	US\$ - sin IVA		\$ 837.423,87	\$ 292.663,90	\$ 254.749,78	\$ 267.938,89	\$ 456.178,82	\$ 318.021,79	\$ 224.153,94	\$ 256.533,27
TOTAL INVERSION	US\$ CON IVA		\$ 971.411,69	\$ 339.490,12	\$ 295.509,74	\$ 310.809,11	\$ 529.167,43	\$ 368.905,28	\$ 260.018,57	\$ 297.578,59

Figura 8 Resumen de inversiones VMware

Ver Anexo B

Hosting Citrix

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
Resumen de Costos del proyecto			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Terminales	acumulados		700	1130	1556	1969	2363	2706	3004	3263
Inversiones		US\$ + IVA	971.412	339.490	295.510	310.809	529.167	368.905	260.019	297.579
Opex		US\$ + IVA	188.407	274.155	327.680	383.898	445.146	493.654	531.832	557.293
TOTAL (INVERSIONES + OPEX)		US\$ + IVA	1.159.819	613.645	623.190	694.708	974.314	862.559	791.850	854.871
Inversiones		\$ + IVA	1.900.131.635	689.145.379	615.434.505	652.295.038	1.119.138.238	786.223.080	558.438.802	644.040.541
Opex		\$ + IVA	368.533.607	556.519.068	682.432.700	805.687.506	941.441.807	1.052.091.964	1.142.208.926	1.206.131.675
TOTAL (INVERSIONES + OPEX)		US\$+IVA	2.268.665.242	1.245.664.447	1.297.867.205	1.457.982.544	2.060.580.045	1.838.315.044	1.700.647.728	1.850.172.216
costo/terminal		\$/año	3.240.950	1.102.358	834.105	740.469	872.019	679.348	566.128	567.016
			VPN 8 AÑOS (\$)	CAE (\$/AÑO)	Terminales promedio /año	\$/ Terminal (Anual)				
VPN CAPEX 8 años (\$)			5.246.683.605	1.040.721.155	2.086	498.818				
VPN OPEX 8 años (\$)			4.363.074.788	865.450.364	2.086	414.811				
VPN 8 años (\$)			9.609.758.393	1.906.171.519	2.086	913.628				

Figura 9 Resumen de costos Citrix

			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
RESUMEN DE INVERSIONES			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL INVERSION SERVIDORES (U Incluye Licencias de Wserver)		\$	392.000,00	216.000,00	204.000,00	204.000,00	180.000,00	168.000,00	144.000,00	120.000,00
VDA		\$	59.556,00	36.584,00	36.244,08	35.138,04	33.521,52	29.182,44	25.353,84	22.035,72
Window Datacenter, Y Window Standard, x 2 MP										
Lic windows Server DC		\$	46.530,00	20.680,00	20.680,00	20.680,00	15.510,00	15.510,00	15.510,00	10.340,00
Lic windows Server STD		\$	1.482,00	-	-	-	-	-	-	-
Remote Desktop Services(RDS)		\$	30.870,00	19.012,00	18.816,00	18.228,00	17.346,00	15.092,00	13.132,00	11.466,00
CAL Windows User		\$	-	-	-	-	-	-	-	-
SQL Server		\$	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos proyección y renovación de licenciamiento Citrix en USD										
Xendesktop Enterprise		\$	270.500,00	166.164,29	164.618,57	159.595,00	152.252,86	132.545,00	115.155,71	100.085,00
Netscaler MPX 5550		\$	24.974,00	-	-	-	24.974,00	-	-	-
VPX 200 Standard		\$	8.500,00	-	-	-	-	-	-	-
REPOSICION SERVIDORES		\$	-	-	-	-	392.000,00	216.000,00	204.000,00	204.000,00
Implementación, operación y soporte		\$	129.911,18	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL INVERSION		US\$	964.323,18	458.440,69	444.358,65	437.641,04	815.604,38	576.329,44	517.151,55	467.926,72
TOTAL INVERSION		US\$ CON IVA	1.118.614,89	531.791,20	515.456,04	507.663,61	946.101,08	668.542,15	599.895,80	542.795,00

Figura 10 Resumen inversiones Citrix

Ver Anexo C

1.26 Criterios de evaluación financiera e indicadores financieros:

Se necesita saber cuál de las 4 alternativas (Compra de servicios Compufacil, compra de servicios Kumo, implementación VMware o implementación con Citrix) financieramente es la más recomendable, teniendo en cuenta una proyección de escritorios virtuales a 8 años, y teniendo como criterio de evaluación el valor presente neto VPN.

Otro de los factores a validar es la TRM, dado que todos los insumos para hacer la implementación como licencias e infraestructura de hardware se costea en dólares americanos.

También se evaluaron los siguientes factores macroeconómicos

CONCEPTO	Real 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Variables								
Crecimiento PIB	4,00%	4,50%	4,60%	4,60%	4,60%	4,60%	4,60%	4,60%
Inflación Interna (IPC)	1,94%	3,00%	3,10%	3,10%	3,10%	3,10%	3,10%	3,10%
IPP	-0,49%	1,40%	2,60%	2,80%	2,80%	3,10%	3,10%	3,10%
Devaluación fin del período	8,97%	3,03%	4,50%	0,77%	0,77%	0,77%	0,77%	0,77%
Tasa de Cambio Diciembre	1.926,83	1.985,27	2.074,61	2.090,63	2.106,77	2.123,04	2.139,43	2.155,95
Tasa de Cambio Promedio	1.847,53	1.956,05	2.029,94	2.082,62	2.098,70	2.114,90	2.131,23	2.147,69
Libor (6m)	0,35%	0,57%	1,38%	2,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%

Figura 11 Factores macroeconómicos

1.27 Análisis de sensibilidad y riesgo

Para el proyecto la mayor variable de riesgo es el TRM dado que las inversiones de infraestructura y licenciamiento se realizan en dólares, para hacer la proyección de la volatilidad de la casa de cambio se usó la paridad de poder adquisitivo (PPA) para proyectar la tasa de cambio.

Para ello se analizará a través del modelo de tasa de cambio de paridad de poder adquisitivo (TCPPA) donde:

$$TCPPA = \frac{P_{col}}{P_{usa}} \quad \Delta TCPPA = \frac{i_{col}}{i_{usa}}$$

i_{col} = Tasa de inflación en Colombia

í usa = Tasa de inflación en Estados Unidos

(Hernandez, 2009)

Variables	
icol	3,66%
iusa	0,75%
TRM	2.381,81

Proyección de la TRM usando la TCPPA						
Actual	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
	\$ 1,03	\$ 1,06	\$ 1,09	\$ 1,12	\$ 1,15	\$ 1,19
\$ 2.381,81	\$ 2.450,60	\$ 2.521,39	\$ 2.594,21	\$ 2.669,14	\$ 2.746,24	\$ 2.825,56

ESCENARIO	PROVEEDOR	COSTO ANUAL ESCRITORIO CON TRM						
		ACTUAL	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
Por servicio	Compufacil	\$ 1.845.266,55	\$ 1.898.564,07	\$ 2.009.821,82	\$ 2.189.051,64	\$ 2.453.130,23	\$ 2.828.468,55	\$ 3.355.430,53
Por servicio	Kumo	\$ 1.416.927,10	\$ 1.457.852,74	\$ 1.543.284,36	\$ 1.680.909,78	\$ 1.883.688,14	\$ 2.171.899,63	\$ 2.576.538,58
Hosting	VmWare	\$ 913.628,43	\$ 940.017,10	\$ 995.103,04	\$ 1.083.843,32	\$ 1.214.593,92	\$ 1.400.431,44	\$ 1.661.340,87
Hosting	Citrix	\$ 1.608.205,61	\$ 1.654.656,01	\$ 1.751.620,51	\$ 1.907.824,72	\$ 2.137.977,20	\$ 2.465.095,89	\$ 2.924.359,20

Figura 12 Proyección de costos usando TCPPA

Tomando como base el valor de escritorio más económico que es hosting con VMware y suponiendo que el dólar tome un precio máximo de \$2.825, se tendría un incremento en la inversión del 82%.

1.28 Conclusión general del análisis financiero

Después de analizar los 4 escenarios de implementación del proyecto a nivel financiero se encontró lo siguiente:

VDI por servicio

ESCENARIO	PROVEEDOR	VPN 8 años (\$)			COSTO ANUAL/ESCRITORIO (\$/AÑO)
		TOTAL	CAPEX	OPEX	TOTAL
Por servicio	Compufacil	19.408.946.861	-	19.408.946.861	1.845.267
Por servicio	Kumo	14.903.571.975	-	14.903.571.975	1.416.927

Tabla 12 Costo VDI por servicio

VDI Hosting (Implementado por UNE)

ESCENARIO	PROVEEDOR	VPN 8 años (\$)			COSTO ANUAL/ESCRITORIO (\$/AÑO)
		TOTAL	CAPEX	OPEX	TOTAL
Hosting	VmWare	9.609.758.393	5.246.683.605	4.363.074.788	913.628
Hosting	Citrix	16.915.484.255	8.112.594.961	8.802.889.295	1.608.206

Tabla 13 Costo VDI implementado en UNE

Se encuentra que la mejor oferta es VMware

ESCENARIO	PROVEEDOR	VPN 8 años (\$)	COSTO ANUAL/ESCRITORIO (\$/AÑO)	COSTO MENSUAL/ESCRITORIO
		TOTAL	TOTAL	TOTAL
Por servicio	Kumo	14.903.571.975	1.416.927	118.077
Hosting	VMware	9.609.758.393	913.628	76.136

Tabla 14 Mejor Oferta

Costos anuales y mensuales de escritorios virtuales

Ver Anexo D

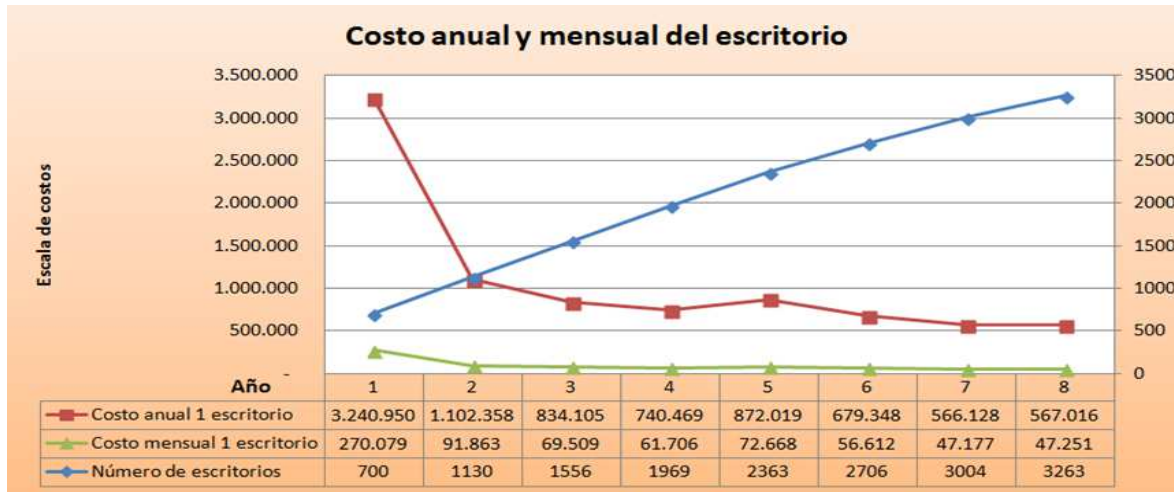


Tabla 15 Costo anual y mensual VDI

Tendencia VDI primeros 8 años

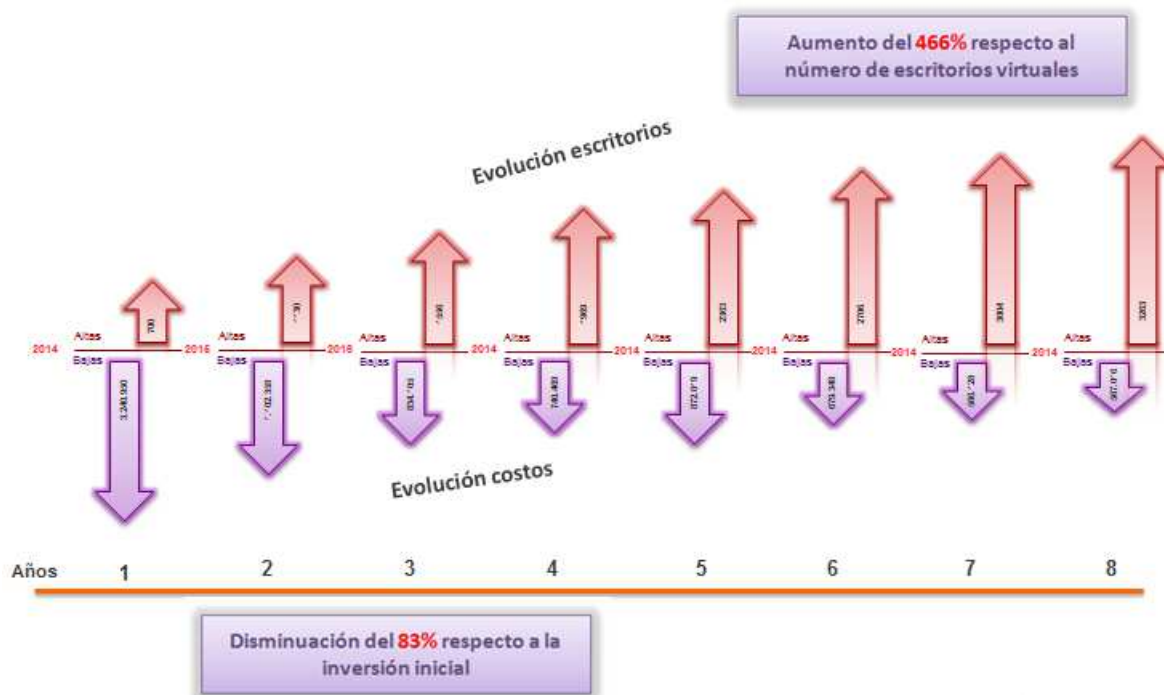


Tabla 16 Tendencia VDI primeros 8 años

Costo Escritorio + Terminal

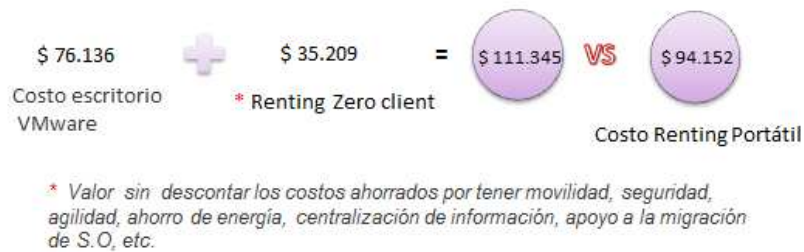


Tabla 17 Costo VDI Vs Renting Portatil

Adicionalmente a la factibilidad positiva financieramente, se recomienda tomar como alternativa la implementación del proyecto con el proveedor VMware, dado que UNE Telecomunicaciones tiene 5 años de experiencia en la virtualización de servidores con esta plataforma.

CONCLUSION GENERAL DEL PROYECTO Y RECOMENDACIONES

Después de hacer el estudio de prefactibilidad financiero donde se evaluaron las dos alternativas: VDI como servicio y VDI como Hosting implementado por UNE se concluye que la opción más viable es implementar la tecnología de VDI como Hosting. UNE cuenta con la infraestructura física adecuada para alojar esta tecnología y personal altamente calificado y con experiencia en las tecnologías de virtualización.

En el estudio de prefactibilidad se analizaron dos proveedores Citrix y VMware para la implementación de VDI como Hosting, se concluye después del análisis financiero que la propuesta más adecuada para esta implementación es la suministrada por el proveedor VMware. VMware es una compañía internacional líder en el desarrollo y la implantación de tecnologías de

virtualización y su objetivo fundamental es la consolidación de infraestructura tanto a nivel de servidores como de escritorios.

Existen otros factores que no se analizaron en el estudio de de prefactibilidad que son los costos de TCO que nos ofrecen otros beneficios para la adquisición de esta tecnología: como la disminución de los costos de energía, a diferencia de los equipos de cómputo tradicionales el cliente liviano reduce considerablemente el consumo de energía, el retorno de la inversión en un lapso de tiempo considerable, disminución en los costos de infraestructura tecnológica de escritorios, aumento de la productividad los usuarios pueden acceder a la información de forma proactiva desde multi dispositivo, mitiga los problemas de fuga de información que apunta a las metas corporativas que son la continuidad de negocio y seguridad de la información, disminuye los tiempos de recuperación de un escritorio, y los tiempos de nuevos aprovisionamientos, disminución en los costos de operación y soporte y el aumento de la productividad Todas estas bondades se pueden obtener ya que todos los escritorios y aplicaciones van a estar en un entorno centralizado llamado centro de datos.

Bibliografía

@CNIETO. (Octubre de 2009). @CNIETO. Obtenido de Viviendo en la Nube:

<http://cnieton.blogspot.com/2009/10/thin-client-vs-desktop-clients.html>

Alvarenga, S. (09 de 2009). <http://jeuazarru.com/>. Obtenido de [http://jeuazarru.com/wp-](http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Thin_clients.pdf)

[content/uploads/2014/10/Thin_clients.pdf](http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Thin_clients.pdf)

Alvarenga, S. (09 de 2009). *Teoría y Aplicación de la Informática*. Obtenido de

<http://jeuazarru.com/>.

Alvarenga, S. (2009). *Teoría y Aplicación de la Informática 2* .

Blanco, M. A. (Diciembre de 2013). *Activasistemas.com*. Obtenido de

<http://www.activasistemas.com/blog/2012/12/10/virtualizacion-en-escritorios-i-casos-de-uso/>

Gómez, H. J. (Marzo de 2014). *INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN COLOMBIA:*

BALANCE, PERSPECTIVAS Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA, 2014-2018 En.

Obtenido de Fedesarrollo: [http://www.fedesarrollo.org.co/wp-](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2014/04/debate_pres_2014_cuad50.pdf)

[content/uploads/2014/04/debate_pres_2014_cuad50.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2014/04/debate_pres_2014_cuad50.pdf)

González, J. A. (Diciembre de 2013). *Cintel*. Obtenido de <http://cintel.org.co/citrix/>

Hernandez, C. F. (Noviembre de 2009). *scielo.org.co*. Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v25n113/v25n113a10.pdf>

Jiménez, J. P. (Noviembre de 2013). *Portafolio.com*. Obtenido de

<http://www.portafolio.co/opinion/variables-calcular-el-roi-trabajo-flexible>

Martínez, J. C. (Noviembre de 2011). *Caracol Radio*. Obtenido de

<http://www.caracol.com.co/noticias/tecnologia/el-desarrollo-de-software-puede-impulsar-el-crecimiento-colombiano-jorge-bernal/20111130/nota/1586025.aspx>

Velasco, A. V. (Marzo de 2012). *Virtualizacion.com*. Obtenido de

<http://www.virtualizacion.com/virtualizacion/>

Velasco, A. V. (Noviembre de 2013). *Virtualizacion.com*. Obtenido de

<http://www.virtualizacion.com/como-se-encuentra-actualmente-la-virtualizacion/>

Vélez, I. (s.f.). *www.javeriana.edu.co*. Obtenido de

<http://www.javeriana.edu.co/decisiones/BANCODEPREGUNTAS.html>

VMware. (Febrero de 2014). *Fuerza de trabajo móvil*. Obtenido de

<https://www.vmware.com/latam/workforce-mobility>

VMWAREUPN. (Noviembre de 2012). *Antecedentes e Historia de VMware*. Obtenido de

<https://vmwareupn.wordpress.com/2012/11/06/page/2/>

ANEXOS

Anexo A. Modelo VDI por servicio Kumo y Compufacil.xlsx

Anexo B. Hosting Infraestructura Vmware.xlsx

Anexo C. Hosting Infraestructura Citrix.xlsx

Anexo D. Calculo modelo financiero

GLOSARIO Y SIGLAS

- *VDI*: sigla (Virtual Desktop Infrastructure)
- *Virtualización*: emulación a través de software de un recurso tecnológico
- *Máquina Virtual*: es un componente de software que permite albergar un ordenador servidor o equipo de escritorio ficticio dentro de un hardware existente, compuesto por un conjunto de archivos.
- *Escritorio Virtual*: Es la tecnología que sirve para alojar un sistema operativo de un equipo de escritorio en una máquina virtual. que opera desde un servidor centralizado
- *IBM*: compañía dedicada a la producción y comercialización de hardware y software
- *WIN32*: interfaz de programación de aplicaciones, que le permiten ejecutarse en determinado sistema operativo
- *TI*: sigla para hacer referencia a las tecnologías de la información, conjunto de componentes tecnológicos dentro de una organización
- *CAPEX*: inversiones de capital que crean beneficio
- *VM*: sigla utilizada para referirse a un máquina virtual
- *X86*: es un conjunto de instrucciones utilizada en la arquitectura de CPU
- *X64*: es un conjunto de instrucciones utilizada en la arquitectura de CPU
- *VMware*: compañía dedicada a la producción y comercialización de software
- *Citrix*: compañía dedicada a la producción y comercialización de software
- *XenApp*: aplicación que permite la virtualización

- *Thin Client*: Un cliente liviano o cliente delgado es una computadora cliente o un software de cliente en una arquitectura de red cliente-servidor que depende primariamente del servidor central para las tareas de procesamiento
- *Almacenamiento*: dispositivos, internos o externos, que almacenan la información de un sistema específico
- *TIC*: siglas tecnologías de la información y la computación.
- *RFI*: “Request for information”, es una forma de solicitar formalmente información variada a diferentes proveedores con el objeto y así poder depurar la lista de candidatos para suministro de un bien o servicio.
- *SAN*: Sigla red de almacenamiento
- *SandBox*: el aislamiento de procesos es un mecanismo para ejecutar programas con seguridad y de manera separada
- *Renting*: El contrato de arrendamiento o locación de infraestructura tecnológica espacio en el centro de datos o software específico.
- *TCO*: Costo total de propiedad
- *IaaS*: es el hospedaje de aplicaciones existentes dentro de máquinas virtuales en la nube
- *DaaS*: Equipo de Escritorio como servicio
- *SaaS*: Software como servicio
- *BYOD*: práctica empresarial donde los empleados llevan su propio dispositivo al trabajo
- *Hosting*: es el servicio de alojamiento de infraestructura tecnológica