PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE SISTEMAS

"ESTUDIO DE LAS VENTAJAS DEL MANEJO DE CLOUD COMPUTING (COMPUTACIÓN EN LA NUBE) Y PROPUESTA DE UN MODELO DE USO PARA NUESTRO MEDIO".

ANDRES LEONARDO OVIEDO BRIONES

Quito, 2011

DIRECTOR

Ing. Alfredo Calderón Serrano

CORRECTORES

Ing. Beatriz Campos

Ing. Eddy Sánchez

Dedicatoria

Dedico este trabajo a toda mi familia a mis padres Marcita y Leonardo que me han apoyado siempre e incondicionalmente y me han ensañado a superar adversidades sin desfallecer ni perder la dignidad en el intento. Me han enriquecido con su amor, valores y principios sin pedir nunca nada a cambio y han inculcado en mi la perseverancia y servicio.

Agradecimientos

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a la facultad de ingeniería y sus docentes quienes han aportado a mi formación como ingeniero de sistemas a mi Director y maestro Ing. Alfredo Calderón que además de su dirección apoyo a la curiosidad y motivación en diversos temas en este camino y a mis correctores Beatriz Campos y Eddy Sánchez.

Agradezco la impaciencia justificada de mi Madre.

Agradezco a todos mis amigos de la universidad y compañeros de trabajo ya que han sido de un gran aporte sus puntos de vista y conocimientos, a mis familiares especialmente a mis padres y hermanas; amigos quienes me han apoyan siempre, a María Mercedes Uzcátegui por su cariño inmenso y a todas las personas que a lo largo de mi vida han sido la causa de pequeñas porciones de este trabajo y también de la vida.

INDICE

CAPITULO I Cloud computing…….. 1

1.1 Definiciones……... 1

1.2 Características del Cloud Computing…….. 2

CAPITULO II Comienzo del Cloud Computing…….. 5

2.1 Software como servicio (SaaS)……. 12

2.2 Plataforma como servicio (PaaS)……. 13

2.3 Infraestructura como servicio (IaaS)…… 15

2.4 Grid computing…… 16

2.5 SOA…….. 17

2.6 Similitud Cloud Computing, Grid Computing……. 20

2.7 Diferencias Cloud Computing, Grid Computing…… 20

CAPITULO III Evaluación Cloud Computing ……. 22

3.1 Ventajas Cloud Computing …….. 24

3.2 Desventajas Cloud Computing …… 27

CAPITULO IV Implementaciones…….. 30

4.1 Proveedores de SaaS …… 31

4.1.1 Google Apps…… 31

4.1.2 Salesforce……. 34

4.1.3 SAP Business ByDesign……. 35

4.1.4 Windows Live…… 37

4.1.5 Mobile Me ……. 38
4.2 Proveedores PaaS……. 39
4.2.1 Google App Engine…….. 39
4.2.2 Force.com……. 40
4.2.3 Microsoft Azure…… 41
4.3 Proveedores IaaS…….. 43
4.3.1 GoGrid…… 43
4.3.2 Amazon Web Services EC2……... 44
4.3.3 Nirvanix ……. 46
4.3.4 Rackspace Cloud……. 47
4.4 Software de Gestión de Cloud……. 48
4.4.1 Abi Cloud……... 48
4.4.2 OpenNebula…….. 49
4.4.3 Citrix Cloud Center…….. 51
4.4.5 VMware vSphere……. 53
4.4.5 Eucalyptus……. 54

CAPITULO V Utilización de Software Open Source en Cloud Computing… 55
5.1 Web con Open Source……... 56
5.1.1 Apache …….. 56
5.1.2 Jetty……. 57
5.1.3 Zen Framework……. 58
5.2 Bases de Datos con Open Source……. 59
5.2.1 MySQL…….. 59
5.2.2 Postgres……. 60
5.3 Aplicaciones con Open Source…….. 61

5.3.1 Zope…… 61

5.3.2 Apache Struts…….. 62

5.4 Gestores de redes Open Source…….. 63

5.4.1 OpenQRM……. 64

5.4.2 Zenoss…… 65

5.5 Manejadores de Carga ……. 65

5.6 Virtualizadores open Source …… 67

5.6.1 VMware……..... 68

5.6.2 Xen…… 68

CAPITULO VI Privacidad en Cloud Computing……. 70

6.1 Riesgos de Privacidad en un entorno Cloud Computing…….. 73

6.2 Disponibilidad de recursos……. 74

CAPITULO VII Amenazas de Cloud Computing…….. 77

7.1 Encriptación…… 79

7.2 Integridad de los datos……. 80

7.3 Información contenida en un solo lugar……. 81

7.4 Estándares…….. 82

7.4 1 Estándares para Cloud Computing……. 83

7.4.1.1 Consorcio Open Cloud OOC…… 84

7.4.1.2 Distributed Management Task Force …… 85

7.4.2 Estándares para desarrollo de Software……. 87

7.4.3 Estándares de transferencia de datos……. 88

7.4.4 Estándares de Mensajería…… 91

7.4.5 Estándares de redifusión……..... 93

7.4.6 Estándares de comunicaciones…… 95

7.4.7 Estándares en servicios Web…….. 96

7.4.8 Estándares en Seguridad……. 98

CAPITULO VIII Propuesta de Cloud Computing en nuestro entorno…..… 102

8.1 Nuevas formas de pago …….. 111

8.2 Precios por servicios Cloud Computing…… 113

8.3 Evaluación comparativa de beneficios con la tecnología actual de entrega…….. 123

8.4 Evaluación empresas basadas sus servicios en Cloud Computing…….. 129

CAPITULO IX Conclusiones y Recomendaciones……. 132

9.1 Conclusiones……. 132

9.2 Recomendaciones…… 142

Bibliografía…….. 144

Lista de Imágenes

Figura 1. Representación del Internet en redes……. 1

Figura 2. Capas Cloud Computing…… 11

Figura 3. PAAS…… 13

Figura 4. Google Apps……. 31

Figura 5. Salesforce……. 34

Figura 6. SAP ByDesign Business analytics and collaboration…… 36

Figura 7. Windows Live……... 37

Figura 8. Mobile Me…….. 38

Figura 9. Consola Google App Engine…….. 40

Figura 10. Force.com…… 41

Figura 11. Windows Azure……... 42

Figura 12. GoGrid…….. 43

Figura 13. Amazon Web Services……... 44

Figura 14. Nirvanix……. 46

Figura 15. Rackspace…… 47

Figura 16. Visión Abicloud…… 49

Figura 17. Estructura OpenNebula…….. 49

Figura 18. Integración OpenNebula……. 51

Figura 19. Tecnología Citrix Cloud Center……. 52

Figura 20. VMware vSphere…….. 53

Figura 21. Eucalyptus Systems……. 54

Figura 22. Combinaciones Servicios Cloud……. 75

Figura 23. Alta disponibilidad Cloud con almacenamiento sincronizado. 75

Figura 24. Envío mensajes Smtp y Pop…… 92

Figura 25. Diagrama redifusión en una empresa…….. 94

Figura 26. Penetración de Internet……... 108

Figura 27. Usuarios por Regiones Geográficas……. 109

Figura 28. Porcentaje de Usuarios de Internet por Provincias……. 110

Figura 29. Consumo de Energía en el centro de datos tradicional…….. 135

Figura 30. Evolución del internet hacia la nube……... 140

Lista de Tablas

Tabla 1. Estadísticas Mundiales del Internet por países y regiones……. 107

Tabla 2. Datos de Usuarios de Internet por provincias en el Ecuador……. 109

Tabla 3. Costos de los recursos de computación de Google App……. 116

Tabla 4. Precios de la empresa GoGrid……. 119

Tabla 5. Plan con servidores dedicados GoGrid…….. 119

Tabla 6. Costos por Transferencia de datos GoGrid…… 119

Tabla 7 Precios de la compañía Nirvanix…….. 120

Tabla 8. Precios de Transferencias Nirvanix……. 120

Tabla 9 Precios de Rackspace……. 121

Tabla 10. VMware vSphere 4.1……. 121

Prologo

La tesis un aspecto importante en la vida profesional de mi vida ha sido concluido pero siento que con esto apenas está comenzando. Si bien todo tiene un ciclo creo este se renueva con más proyectos. Así es la ingeniería y la tecnología dinámica, mutable, perfectible. Y a pesar de lo cambiante de la tecnología las bases de estudios previos nos ayudan a la comprensión de estos nuevos modelos.

Cuanto más nos acercamos a la meta como esta tesis nos preguntamos si el camino valió la pena, esta investigación sin duda lo hizo, y no hay nada más divertido que seguir los caminos de la curiosidad constructiva sin tener un objetivo que rija el tipo de investigación. Pude confirmar algunos conocimientos, definiciones de tecnología y rechazar otros, con el fin de obtener conclusiones y conocimiento del modelo Cloud Computing. Esta tesis sirvió para realizar una investigación con gusto y con ganas de una conclusión en el ámbito personal, y saber hasta dónde podría llegar con este tema el cual creo que tiene límites de investigación sumamente grandes, he podido sacar lo más importante en nuestro campo.

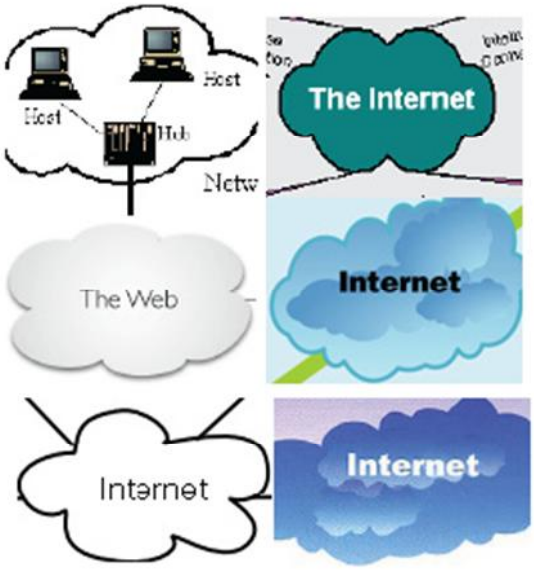
CAPITULO I

1. Cloud computing

1.1. Definiciones

La traducción de cloud, es nube, un término usado en referencia a Internet, muchas veces en clases se la ha representado gráficamente como una nube en redes, ya que partimos de que cloud computing se basa en el próximo paso de evolución del internet, y la entrega de servicios informáticos a cualquier parte del mundo y desde casi cualquier dispositivo.

Figura 1. Representación del Internet en redes.



Realizado por: Andrés Oviedo.

Para esta disertación el concepto cloud viene de un grupo grande de computadoras interconectadas que pueden ser computadores personales o servidores, privados o públicos con acceso a internet.

Tim O'Reilly, CEO de O'Reilly Media, empresa editorial estadounidense principalmente enfocada a libros relacionados con la programación informática, da el siguiente concepto de Cloud Computing: "Es una de las creaciones de la próxima generación en cómputo. Es un mundo en donde la red de trabajo es la plataforma para todo el cómputo, en donde todo lo que pensamos como computadora hoy es sólo un dispositivo que conecta a la gran computadora que estamos construyendo. "El cloud computing es una gran manera de pensar acerca de cómo entregaremos los servicios de cómputo en el futuro"[1].

La mayoría de las redes de ordenadores, utilizan tan poco como el 10% de su capacidad en cualquier momento y este uso general es para la navegación a puntos de información remota.[2] La nueva arquitectura de la nube da lugar a mejoras internas significativas en eficacia, dando a los equipos pequeños nuevas características más rápidas y más fáciles.

1.2. Características del Cloud Computing

- Ti (Tecnologías de la Información) centralizado, teniendo entornos base de aplicaciones y sistemas operativos para cada usuario sin dejar que estos sean customizables para el usuario final, no se necesita saber cómo funciona ni conocer la infraestructura detrás de los servicios y aplicaciones al usuario y por el lado administrativo se tendrán una alta disponibilidad de servicios y un

[1] Tim O'Reilly, CEO, O'Reilly Media, Paper: CLOUD COMPUTING AT A HIGHER LEVEL, Sun Microsystems, Fecha de consulta 20 de Abril del 2010.

[2] John Agsalud , Virtualization makes use of hardware's full capacity, fecha de consulta 20 de Abril del 2010, diponible http://www.staradvertiser.com/business/20100926_Virtualization_makes_use_of_hardwares_full_capacity.html

manejo más seguro de la información.

- El costo de los servicios es por uso solamente, ya que el consumo del procesador, disco duro, se mide con una métrica diseñada por cada empresa que presta servicios cloud computing.

- Escalable, ya que podemos comenzar con un mínimo de requerimientos pero si da la necesidad de crecer en procesamiento o disco duro es totalmente escalable y lógicamente conlleva a un costo mayor, pero con valor agregado ya que podemos hacerlo instantáneamente.

- Se pude utilizar virtualización ya que es una herramienta que nos ayuda a optimizar el hardware, en este caso el de la empresa proveedora del servicio, esto da una mayor disponibilidad de servicios ya que las aplicaciones son independientes del hardware en el que corran, todo se encuentra en la nube; los datos, los servicios y las aplicaciones.

- Es multipropósito, una característica que permite a los usuarios compartir las aplicaciones y documentos sin preocuparse de comprometer su privacidad y seguridad.

- Disponibilidad y continuidad de servicios a cualquier parte, la nube expande los recursos disponibles de la empresa ya que al tener el uso de múltiples sitios redundantes tendremos tiempos de recuperación altos, aunque ha pasado que servidores de servicio cloud computing han quedado sin servicio sin que los mismos administradores de cloud computing puedan hacer mucho, y mucho

menos los clientes.

- La Confiabilidad mejora mediante el uso de múltiples sitios redundantes, lo que hace que Cloud Computing sea adecuada para el negocio ante desastres y continuidad de recuperación. También debemos caer en cuenta que si estos servicios caen la continuidad se verá afectada

CAPITULO II

2. Comienzo del Cloud Computing

Probablemente la vida que llevamos sería diferente sin los beneficios de las computadoras, actualmente las últimas tendencias afectan nuestro desempeño en todas las áreas, en ámbitos personales y profesionales; la evolución de la computadora ha sido rápida y fascinante. Antes de la era de la computación (1980), las implementaciones eran cliente servidor. Todos los datos, aplicaciones estaban alojadas en inmensos mainframes conocidos como servidores. El acceso para correr un programa o un archivo debía ser a través de estos mainframes, el dispositivo en el que te conectabas se llamaba cliente o estación de trabajo, también conocida como terminal tonta por la poca o nula memoria, capacidad de almacenamiento y poder de procesamiento, era prácticamente un dispositivo en el cual accedías al servidor (mainframe).

El accesos al mainframe no se lo tenía todo el tiempo debido que el área de tecnología debía custodiar los límites del procesamiento a pesar de que el acceso no era inmediato y no se podía acceder al mismo archivo al mismo tiempo, dando una limitante en el trabajo de los usuarios. Además los archivos con los cuales se trabajaban tenían límites, ya que no pueden personalizar un reporte con información filtrada o crear un reporte con información actualizada, aunque el área de tecnología si lo podía hacer pero bajo su horario que tal vez podría demorarse semanas. En conclusión disponer de una sola computadora para múltiples usuarios hacía de estos una tarea tediosa debido que teníamos mono-procesamientos sin poder realizar más de una sola cosa a la vez y los reportes simples demoraban

horas.

La diferencia clave del modelo cliente servidor con Cloud Computing es que su foco no se concentra en el usuario, en el modelo cliente/servidor el control está en el mainframe y los guardianes del servidor, ya que no es un ambiente habilitado para el usuario, pero se parece en su forma centralizada de almacenamiento.

Cloud computing, se puede decir, que nace de tecnologías y unión de métodos de distribución de servicios y hardware existentes en una forma dinámica, como lo es Grid Computing o SaaS (Software as a Service), PaaS (Plataform as a Service).
La revolución de tecnología actual e involución de conceptos de servicios han llegado a adaptarse en la actualidad para tener servicios por la red y documentos compartidos con cualquier persona, la idea de tener nuestros servicios y aplicaciones centralizadas con terminales remotas de acceso en cualquier parte a cualquier hora.

El siguiente modelo al cliente servidor fue a partir de la necesidad de comunicarse con otras computadoras que estén en la red, a este modelo se lo conoce como redes de pares P2P, que a diferencia del modelo cliente/servidor es que cada computadora tiene iguales, “se basa principalmente en la filosofía e ideales de que todos los usuarios deben compartir”.[3] Lo que lleva a un Control descentralizado, ya que cada computador podía intercambiar recursos y servicios y todos funcionando como iguales, sin maestros ni esclavos, la mayor implementación de este tipo de red es la Internet que comenzó siendo un proyecto militar estadounidense llamado ARPAnet, que se basaba en computadoras conectadas como iguales pero a un

[3] Documento peer to peer , párrafo filosofía de redes peer to peer, http://es.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer , fecha de consulta: 22 Abril del 2010.

nivel privado, hasta convertirse en la gran red como la conocemos hasta hoy.

Pero no todo el Internet es red P2P, con el desarrollo de la World Wide Web se produjo un cambio al modelo cliente/servidor en la web, cada sitio en la web está localizado por un grupo de servidores y los usuarios utilizamos software cliente para poder accederlos, y a esto sumado el desarrollo de la World Wide Web en el cual cada sitio Web está alojado en un grupo de servidores lo que lleva a contenidos centralizados y a que los usuarios necesitamos un software, en este caso los exploradores web para poder tener un acceso ya que todo el control reside en los servidores del sitio.

Uno de los siguientes pasos que se dio en redes después de P2P y basada en ella, fue la computación distribuida, que consiste en muchas "computadoras autónomas comunicadas a través de una red computacional, interactuando entre sí para un fin específico".[4] Este poder de procesamiento nos ayuda a tener tiempos de respuesta altos a problemas de computación complejos que impliquen un procesamiento alto, ya que no utilizamos recursos de muchas computadoras siempre los 7 días de la semana las 24 horas estamos subutilizando nuestros recursos que podrían estar en un proyecto de computación distribuida.

Los proyectos en los que se ha trabajado con computación distribuida son: la genética, la búsqueda de vida inteligente en el espacio, en proyectos de encriptación, y otros proyectos que necesiten un gran procesamiento, usualmente

[4] Andrews, Gregory R. (2000), Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, Addison–Wesley, ISBN 0-201-35752-6,p. 291–292.

son llevados a cabo por grandes empresas utilizando redes tradicionales a computadores de usuarios comunes con acceso a internet, y no necesariamente con un ancho de banda grande y continuo ya que los procesos podían trabajar durante el día en las máquinas que pertenecían a la red y luego enviarlos nuevamente cuando acabe el procesamiento.

Tenemos antecedentes de que cloud computing empezó de tecnologías cliente/servidor, redes P2P, computación distribuida, llegando a un almacenamiento centralizado con colaboración de múltiples computadoras en red obteniendo colaboración de archivos y procesamiento para aumentar cargas de trabajo y facilitar el acceso al usuario.

Nace de la necesidad de tener nuestros archivos seguros, con acceso desde cualquier punto, con opciones de colaboración con nuestros compañeros en proyectos y quitar la limitante del procesamiento limitado que ofrece en la actualidad los computadores personales.

La evolución de dispositivos (mainframes, minicomputadoras, PCs, celulares) y los tipos de comunicación (Dial-up, DSL, cable modem) es solamente una parte de la historia de cloud computing. La tecnología ha estado también envuelta en otro cambio enorme acorde con dos “leyes” bien conocidas. La ley de Moore, que dice que: “los procesadores basados en semiconductores son remplazados cada 18 meses por otros de doble capacidad”[5], y la ley de Kryder, dice: “la memoria del computador o tecnologías de almacenamiento se doblan en capacidad cada 12

[5] Ley de More, Wikipedia, fecha de consulta 28 de Abril del 2010 disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Moore.

meses"[6]. Es notable que estas leyes importantes se aplican solamente a máquinas autónomas.

La colaboración empresarial ha ido cambiando ya que en un inicio la mayoría de empresas comenzaron con un estilo de trabajo en el cual los empleados trabajaban en un mismo lugar, debido al crecimiento de estas empresas hubo la necesidad de contar con sucursales lo que introdujo en el negocio tiempo y distancia en los procesos del negocio, debido al ingenio se pudo tener productividad ya que las sucursales tendían a ser autónomas y la comunicación con personas de una oficina a otra mejoro; desde entonces, se ha distribuido cada vez más la mano de obra. Mejorando con la globalización que en estos últimos 30 años ha avanzado, facilitando las comunicaciones con herramientas como: correo de voz, correo electrónico, y a esto sumado una fuerza de trabajo cada vez más dispersa; en este se encuentran: contratistas, proveedores, clientes, lo que ayuda a que los negocios sean más productivos en mercados cada vez más exigentes.

Al comenzar una investigación de que es Cloud Computing nos topamos con la palabra servicio en casi cualquier documento de cloud computing y junto a esta palabras como: infraestructura como servicio, aplicaciones como servicio, software como servicio, plataforma como servicio; la palabra servicio en estos contextos no es nada más que la entrega automatizada al usuario de una forma consistente y repetida, los que son entregados por una empresa que otorga servicios de cloud computing o por el centro de datos interno de cualquier empresa mediante servicios Web; Un servicio es el punto final de una conexión.

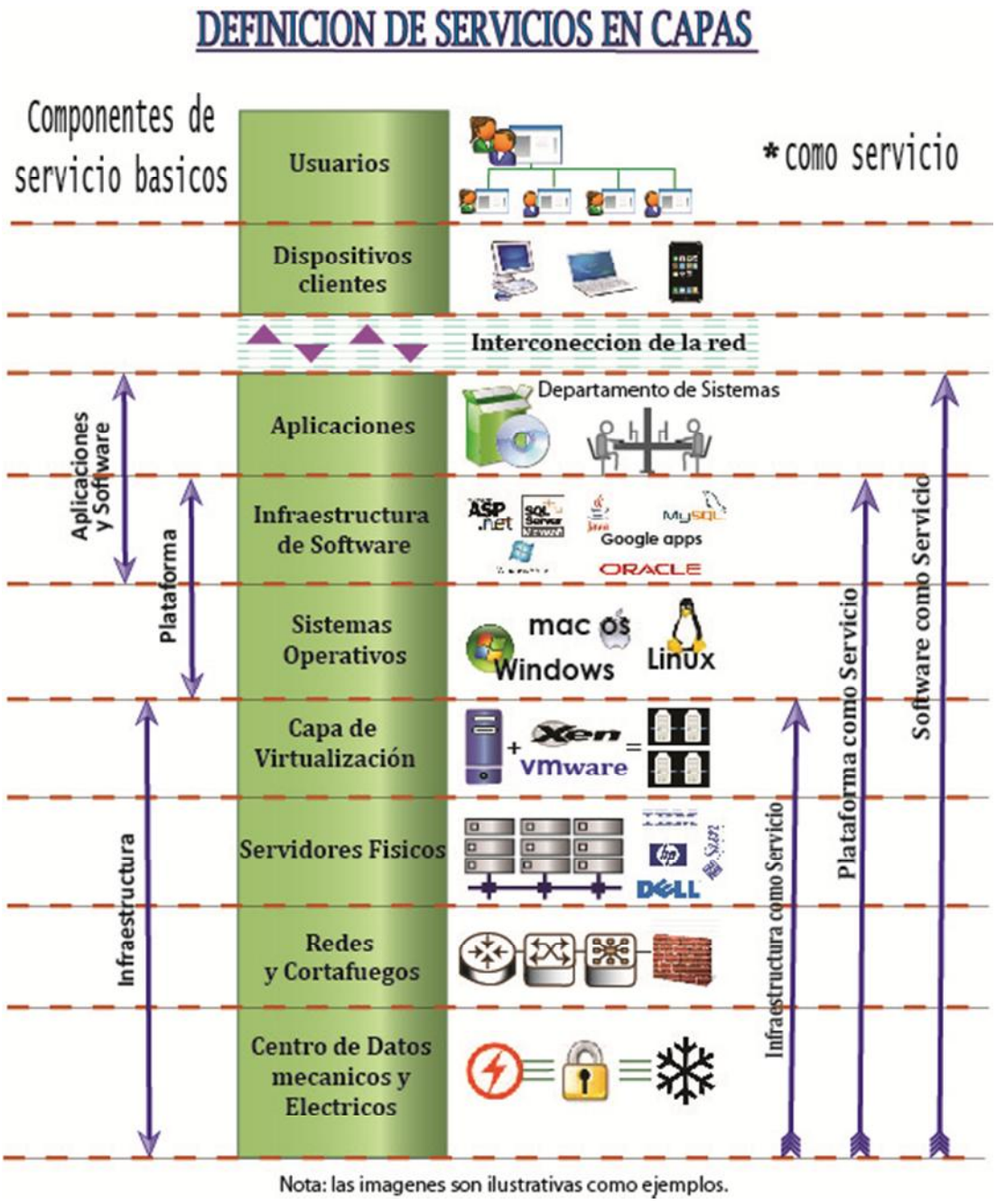
[6] MIKE BLAKE, Ley de kryder, paper del scientific american.inc, consultado en mayo del 2010, disponible en: http://www.chipwalter.com/articles/profiles/kryder.pdf

Por este motivo tratamos las tres secciones en las cuales se abarca la mayoría de servicios: Software, Plataforma y Estructura.

El software como servicio está a un nivel de usuario ya que son las aplicaciones a las que muchos usuarios acceden a través del Internet, en un nivel de desarrollador se encuentra la plataforma como servicio, donde podemos diseñar, construir y probar aplicaciones que corran dentro de una infraestructura del proveedor de servicios Cloud y luego entregar la aplicación al usuario desde los servidores de nuestro proveedor, la estructura como servicio le corresponde al área de tecnologías de la información y la comunicación ya que administramos el procesamiento, almacenamiento, manejo de la base de datos y otras aplicaciones que son pagadas a medida del uso de estas.

En el siguiente gráfico podemos ver los diferentes tipos de servicios y que recursos ocupan cada una de estas capas con ejemplos ilustrativos con empresas reales.

Figura 2. Capas Cloud Computing



Realizado por Andrés Oviedo

2.1 Software como servicio (SaaS)

En este modelo, como los consiguientes, se libera a los clientes de la administración de sistemas ya que la compañía que provee el servicio es la encargada de la información, recursos, mantenimiento y operación diaria para el funcionamiento en este caso, de sus aplicaciones.

"Es un modelo de distribución de software el cual puede ser consultado en cualquier computador, este en la empresa o no".[7] Este modelo tiene la característica de cloud computing ya que puede ser escalable para el número de usuarios que requiera, así como el procesamiento y el almacenamiento necesario. Esto ayuda a compañías que tienen un gran número de usuarios distribuidos y viajeros frecuentes que tengan la necesidad de consultar las aplicaciones de la empresa, lo hagan a través de internet y no tener una información cerrada a un solo ordenador y que deban llevar consigo grandes cantidades de información para el funcionamiento correcto del aplicativo y muchas veces desactualizado, al acceder en línea se puede tener datos reales de bases de datos en producción y acceso a las aplicaciones que el usuario requiera mediante un cliente liviano o solamente a través de un explorador.

[7] Wikipedia, Software como servicio, citado en mayo del 2010, Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_como_servicio

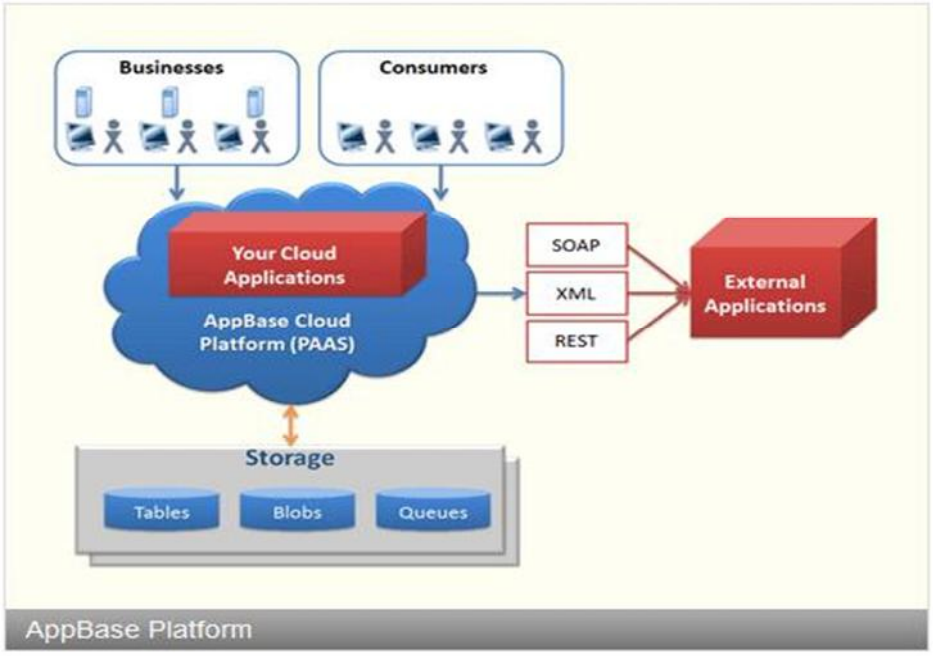
2.2 Plataforma como servicio (PaaS)

En este modelo podemos utilizar plataformas para la construcción y ejecución de aplicaciones personalizadas, en un ciclo de vida completo de desarrollo, ejecución de las aplicaciones y servicios web disponibles en Internet. Las ventajas de tener pruebas del aplicativo en un entorno cloud computing son; usuarios sin traslados, no hay necesidad de instalaciones de servidores provisionales ni clientes y además podemos contar con la colaboración de un equipo de desarrolladores en cualquier parte del mundo para el desarrollo de las aplicaciones; ahorrando tiempo y costos en propuestas y aumentando flexibilidad y eficiencia al desarrollar sistemas bajo este modelo.

PaaS para el desarrollo ayuda a: probar, desplegar, alojar y mantener las aplicaciones en sí mismo, integradas, proporcionando diferentes combinaciones de servicios para el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones. “Un modelo de PaaS integral debe proporcionar todas las opciones de servicio en un entorno de desarrollo integrado con control de código fuente, control de versiones dinámico e interactivo, múltiples pruebas de usuario, capacidades de implantar y revertir cambios con controles para auditorias y saber cambios realizados con reportes para saber por qué y para que del cambio”[8].

Figura 3. PAAS.

[8] Wikipedia, Plataform as a Service, citado el 29 de abril del 2010, disponible en: http://en.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_service



Fuente eccentex: www.eccentex.com/platform/platform.html

En el grafico podemos ver la integración con servicios web y base de datos con soporte para las interfaces SOAP (Simple Object Access Protocol)[9] y REST (Representational State Transfer)[10], los que permiten la creación de múltiples servicios de la web a través de servicios web, base de datos y redes.

Basada en herramientas Web para la creación de interfaz de usuarios proporciona cierto nivel de apoyo ya sea que esté basado en estándares como HTML, Java Script y otras tecnologías basadas en internet como adobe Flex, Flash y AIR. Pueden ser probados por personas reales (no-programadores) dando la mejor experiencia de usuario mediante la incorporación de canales para la retroalimentación a lo largo de todo el ciclo de vida, y apoya el uso de la aplicación

[9] Martin Gudgin, W3C XML Protocol Working Group.Consultado en mayo del 2010 disponible en: http://www.w3.org/TR/2007/REC-soap12-part0-20070427/

[10] Karthik Gomada, W3C XML Protocol Working Group.Consultado en mayo del 2010 disponible en: http://www.w3.org/Submission/SA-REST/

para usuarios concurrentes, dando facilidades para la administración de concurrencia, escalabilidad y seguridad, dando tranquilidad al usuario respecto al acceso, distribución de código fuente y uso de su aplicación.

2.3 Infraestructura como servicio (IaaS)

Es un modelo en el cual tenemos nuestros servidores, licencias de software, equipo de espacio y la red de centro de datos, funcionando como servicio subcontratado, no como inversión o capital, las empresas que proveen este tipo de servicio tienen estrategias para servir de una manera confiable, escalable, y dedicada a infraestructuras de TI de empresas con información de misión crítica haciendo plataformas de alojamiento redundantes.

El almacenamiento de información es bastante utilizado en este modelo para empresas jóvenes que comienzan a tener un entorno cloud computing, el inicio en cloud computing en empresas ya consolidadas es generalmente para backup de información, ya que no necesitan tener servidores extra en otra locación, ahorrando todos estos gastos, un acercamiento total a IaaS es difícil debido a que se da de baja a todo un equipo que esta tras su información.

Uno de los beneficios que tenemos es el escalamiento dinámico ya que se lo puede hacer casi en tiempo real, ya que en un ambiente de negocio real fluctúa constantemente y así mismo para implementaciones de desarrollo de aplicaciones se tiene diferentes etapas en las cuales las pruebas alfa o pruebas beta tienden a cambiar sus requerimientos. Otro beneficio es el costo de capital inicial y personal; ya que se reducirá o se eliminaría la cantidad de infraestructura de la empresa ya

que pagamos la cantidad de Infraestructura “exacta”, permitiendo dedicar recursos de capital y humano al foco central del negocio logrando una mejor competitividad e inclusive ayudando al crecimiento de la empresa.

El acceso a estos recursos de la infraestructura de Ti pueden ser utilizados las 24 horas del día, sin restricciones prohibitivas del departamento de sistemas. Por ejemplo: implementación de mejores firewalls, retención de personal como ingenieros de redes certificados; estas medidas sin duda aumentaría e incluso rebasaría nuestros presupuestos financieros, en un modelo de outsourcing de estos mismo servicios podrían llegar a ser mucho más rentables.

Las empresas que distribuyen este tipo de servicio tienen que dar confianza a través de un modelo de infraestructura solido con experiencia para poder ofrecer arquitectura de red altamente personalizable que superen las normas de las empresas, a eso la compresión de las necesidades de cada cliente para cumplir los requerimientos de la empresa de una manera óptima y poder anticipar los requerimientos en demanda que necesite.

2.4 Grid computing

Grid computing es la combinación de recursos de equipo de múltiples dominios administrativos para un objetivo común. “El uso de una Grid de computo esta aplicado a recursos de muchos equipos en red enfocados a un solo problema al mismo tiempo - normalmente a un problema científico o técnico que requiere un gran número de ciclos de procesamiento o acceso a grandes cantidades de

datos".[11] Lo que diferencia a Grid Computing de un clúster computing es la utilización de middleware, un software para dividir la carga de procesamiento en varios equipos para tener un balance de carga y tener comunicación con otras aplicaciones, también se diferencian en que los equipos que están en Grid se pueden utilizar en otros procesos mientras se encuentran trabajando para estos proyectos, al contrario de la arquitectura tipo clúster en la que se dedican todas las computadoras a su mayor capacidad para resolver problemas con conexiones dedicadas, Grid Computing da la facilidad de optimizar los recursos informáticos, tiempos de respuesta bajos para trabajos con requerimientos de procesamiento altos.

Se confunde a menudo Grid computing con Cloud Computing pero con los conceptos de Grid computing dicen que es una forma de computación distribuida la cual es implementada por un súper computador virtual compuesto de un clúster de equipos en red para realizar tareas muy grandes se diferencia de Cloud computing que está impulsada por la informatización de las implementaciones en red las cuales son facturadas como unidades, pudiéndose considerarse como un modelo evolucionado de Grid Computing.

2.5 SOA

A si mismo se tienen ideas equivocadas respecto a SOA y Cloud computing por este motivo revisamos el concepto SOA para delimitar a Cloud Computing y diferenciarlo de otras arquitecturas o modelos para el desarrollo y diseño.

[11] Ian Foster, What is the Grid? A Three Point Checklis, Citado el 5 mayo del 2010, disponible en: http://www.mcs.anl.gov/~itf/Articles/WhatIsTheGrid.pdf

SOA se refiere al acrónimo de Service Oriented Arquitecture (Arquitectura Orientada al Servicio)[12]; para esta disertación la tomamos como un paradigma en modo en que desarrollamos infraestructuras, varias tendencias de la industria de la informática se basan en SOA como lo es Cloud Computing y también BPM, y los nuevos patrones de arquitectura y diseño en web conocidos como web2.0, este no está definido como una arquitectura estática ya que pueden ser implementados en varios contextos. Los patrones mencionados anteriormente son: Mashup, la colaboración de participación, Software como servicio (SaaS), "Folksonomy que se basa en una indexación social, es decir, la clasificación colaborativa por medio de etiquetas simples en un espacio de nombres llano, sin jerarquías ni relaciones de parentesco predeterminadas" [13], patrones de experiencia de usuario conocido como Rich Internet Application, entre otros. Para desarrollar estos patrones en web 2.0, basados la mayoría en servicios, requieren de consideraciones para la escalabilidad, flexibilidad en el intercambio de mensajes, la capacidad de interconexión que los usuarios necesitan y para que las empresas puedan ofrecer servicios a distintos tipos de usuarios, con todos estos requerimientos se debe realizar plataformas cada vez más especializadas, bajo una visión de arquitectura SOA.

En el mundo de la computación distribuida es natural pensar que un requerimiento de un agente de software es satisfecho por otro agente de una diferente división del

[12] Grace Lewi, Getting Started with ServiceOriented Architecture (SOA), paper Software Engineering Institute Carnegie Mellon University

[13] Wikipedia, Folcsonomy citado el 2 de junio del 2010, disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Folcsonom%C3%ADa

mismo negocio o incluso una entidad sin ninguna relación en un país diferente, debido a que no existe una correlación de uno a uno entre necesidades y capacidades la complejidad aumenta, ya que cualquier necesidad puede requerir la combinación de muchas capacidades, mientras que una sola capacidad puede ayudar a más de una necesidad en estos casos el valor de SOA es proveer de un poderoso marco de trabajo para alinear necesidades y capacidades, y para combinar capacidades para resolver necesidades.

SOA es una "visión" de la arquitectura que se centra en servicios como límites de acción entre las necesidades y capacidades de modo que favorezcan al descubrimiento de servicio y la reasignación.

Decimos que es una visión de la arquitectura porque una vista se transforma en cómo se representa una cosa. Una sola arquitectura puede tener varias vistas como la forma en que ve una persona objetos del mundo real. Por ejemplo al ver un libro de 90 grados a la cubierta, puede ser perfectamente cuadrado y medir alrededor de 25 cm por 25 cm. Otro punto de vista puede ser en un ángulo de 45 grados del libro con las páginas abiertas. Estas vistas son del mismo artículo pero difieren en cómo se representa el objeto, la Arquitectura de Software no es diferente, sus elementos pueden ser visibles o invisibles dependiendo de la vista de arquitectura. Podemos tener vistas de la estructura de un sistema de clase, de un modelo de datos, la vista del modelo de proceso y la vista de implementación. SOA es una vista orientada a los servicios de un sistema y a la interacción de sus componentes.

Se debería aplicar SOA antes de una adopción de Cloud Computing por parte de la empresa ya que SOA se deriva de una arquitectura y metodología aportando a Cloud Computing en la entrega y enfoque de los servicios.

2.6 Similitud Cloud Computing, Grid Computing

Las dos tecnologías son escalables y esto se logra a través del equilibrio de carga de instancias de la aplicación la cual se ejecuta por separado en una variedad de sistemas operativos conectados a través de servicios Web. También ambos pueden ofrecer bajo demanda procesamiento y ancho de banda de la red dependiendo al número de usuarios y requerimientos en un tiempo determinado.

Ambos son multitarea, lo que significa que cualquier cantidad de usuarios pueden utilizar diferentes tareas, y multitenancy, acceso a una instancia entre varios usuarios. Ambos proveen SLAs (niveles de servicio) para poder tener crédito si las políticas no son cumplidas.

2.7 Diferencias Cloud Computing, Grid Computing

Las diferencias que tienen estas tecnologías son varias, y vamos a tratarlas en diferentes puntos. En Cloud Computing la arquitectura es elegida por el usuario, ya que depende de sus necesidades; en Grid computing es orientada al servicio, ya que estamos procesando un requerimiento. Otra característica en la que difieren es en la dependencia de software; mientras en Cloud Computing el software es independiente del dominio de la aplicación, en Grid Computing es dependiente. En Grid Computing tenemos la colaboración para compartir recursos y en Cloud Computing los recursos son asignados, no compartidos. En Cloud Computing obtenemos la virtualización de plataformas de hardware y software mientras que, en Grid, se consigue la virtualización de datos y recursos de computación, la

escalabilidad de Grid Computing se limita a nodos, en el ambiente cloud es además de nodos hardware.

En cuanto a la facilidad de uso Grid, se podría decir que es para usuarios avanzados mientras que Cloud Computing está hecho y pensado para que el usuario se sienta cercano a la tecnología. En cuanto a estandarización Grid Computing tiene estándares y la interoperabilidad es alta, en cambio en un entorno Cloud cada proveedor tiene su propio método y la interoperabilidad entre ellos es complicada al trabajar sin muchos estándares, en cuanto a gestión de fallos Cloud Computing a diferencia de Grid, cuenta con un gran soporte para la recuperación de datos y replicación de contenidos, ya que las máquinas virtuales pueden ser migradas fácilmente entre nodos.

El entorno Grid se enfoca en resolver operaciones de gran complejidad, en contraste, Cloud Computing está enfocado a actividades normales de computación pero empresas como Amazon Web Services ofrece dos tipos de servicios estándar y rendimiento alto en CPU. Cloud Computing puede ser utilizado a través de toda una gama de actividades, lo que es una ventaja sobre Grid computing la cual distribuye recursos informáticos solamente para procesar una terea específica.

CAPITULO III

3. Evaluación Cloud Computing

Para una evaluación debemos saber los beneficios y deficiencias que presenta este modelo Cloud Computing; las ventajas son varias, y estas se ven aumentados a pequeñas empresas o empresas que están recién constituidas ya que se reduce al mínimo el gasto de capital inicial, con lo que ayuda a tener un comienzo con capacidades competitivas desde el inicio con un costo de acuerdo a la demanda de servicio. Unas de las principales características de cloud computing son: centralización de la infraestructura, eficiencia en el uso de recursos ya que a menudo son subutilizados, asignación dinámica de procesamiento, almacenamiento, y ancho de banda, con la necesidad de tener una conexión de Internet en cada punto de nuestra empresa para poder acceder a los beneficios de Cloud Computing; pero también tenemos falencias en este modelo como es la conexión dedica a internet, mayores riesgos en fallos en la seguridad, así como aspectos legales de cloud computing.

Actualmente se habla bastante de esta tendencia pero en Ecuador las empresas que tienen sus servicios tercerizados no son muchas y menos en un ambiente cloud puro, absoluto, que es tener todos los servicios fuera de la empresa, por otro lado se están metiendo de a poco con servidores de correo en la nube, aplicaciones virtualizadas, copias de seguridad, entre otros servicios básicos no críticos para las empresas.

Se puede tener diferentes entornos de Cloud Computing, para poder entender sus

ventajas y desventajas debemos clasificarlas en públicas, privadas y mixtas, ya que sus implementaciones difieren en estas.

Cloud Computing Público

Es aquel en el cual entramos a nuestras aplicaciones tercerizadas, nuestra base de datos e infraestructura y pagamos según el uso de estas, alojadas generalmente en centro del proveedor del servicio.

Cloud Computing Privado

El escalamiento en un entorno de Cloud Computing privado es más complicado ya que tendríamos en algún punto un escalamiento mayor al número de usuarios esperados, el escalamiento en este entorno seria limitado en comparación a un entorno Cloud Computing público, la plataforma se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa y puede o no ofrecer servicios a terceros, podemos tener una nube privada que permita desplegar aplicaciones PaaS o una nube privada de aplicaciones SaaS pero al tener un IaaS interno tendríamos equipos propios de la empresa y también entregaríamos a disposición máquinas virtuales a usuarios en la misma locación de la empresa o a sucursales de esta.

Cloud Computing Mixto

Es la mezcla de los dos entornos anteriores: público y privado, esta solución se adapta dependiendo de las características de nuestro negocio o al iniciar un acercamiento a Cloud Computing podemos adoptar diferentes entornos como por ejemplo: una base de datos de producción interna y una de respaldo alterna en la nube, o una aplicación CRM entregada por terceras personas. Otra de las razones por la que optamos un ambiente mixto de cloud computing es cuando tenemos una

carga pesada, picos de procesamiento o demanda de aplicaciones altas, con lo que podemos utilizar recursos de proveedores sin incurrir en gastos de software o tiempo de instalación.

3.1 Ventajas Cloud Computing

Lo que hace tan interesante a Cloud Computing es que las empresas más exitosas y grandes en web están usando estos servicios como Amazon, Google y Yahoo, ofreciendo los servicios cloud a un nivel empresarial, brindando un rendimiento asombroso en cuanto a necesidades de la empresa, inclusive a un costo más bajo que el tradicional, aparte de dar al negocio ventajas de movilidad y agilidad en cuanto a recursos de IT.

Ahorro de costes ya que el pago de uso de las aplicaciones infraestructura y desarrollo disminuye sobre todo para empresas nuevas que tienen pocos recursos para tener una nómina grande y adaptar todo una infraestructura de sistemas para el funcionamiento del negocio. Existe una reducción de espacio y mantenimiento de los servidores en la empresa debido a que estos no estarían en nuestro espacio físico como empresa, ahorro en lugares alternos como backup de nuestra información y en los servicios como aire acondicionado e infraestructura, también el ahorro viene en la compra de computadoras de clientes, ya que las aplicaciones suelen ser procesadas por el proveedor del servicio, lo que conlleva a no tener programas que cuelguen el computador por falta de memoria o por problemas de compatibilidad con el sistema operativo.

Ahorro en la compra de software privativo y renovaciones de licencia de bases de datos y software de desarrollo, también la compatibilidad de este y el tiempo de instalación que requiere, muchas veces podemos disponer de servicios cloud gratuitos como Google Docs no debemos preocuparnos por tener los últimos productos ya que al ingresar a la web estaremos trabajando con las últimas versiones sin costos extras.

En la capacitación y nómina de personal de tecnología. Borra las barreras a entradas de nuevos proyectos, negocios y empresas debido a que tenemos muchas facilidades de escalamiento.

Mayor atención al funcionamiento del negocio, ya que optimizamos tiempo al no preocuparnos en el mantenimiento de los servidores, compra de hardware, actualizaciones, etc. Ayudándonos a mantenernos en el foco central del negocio, ya que no debemos negociar contratos de servicios a largo tiempo, tener los servicios disponibles significa que alguien más ya ha imaginado como construir y escalar sistemas de almacenamiento para un negocio parecido al nuestro.

Escalabilidad casi instantánea según las necesidades del usuario, adaptándose de manera transparente a los servicios del negocio, ya que podremos manejar los picos de demanda de una manera más óptima, al igual que la información que tenemos puede crecer de una manera exponencial y al tener nuestro servicio en la red no tendremos de preocuparnos de esta variable.

La movilidad que nos da el internet al poder acceder desde cualquier lugar en el mundo a nuestros documentos y aplicaciones en casi cualquier dispositivo ya que

no importa la plataforma en la que estemos accediendo ya sea que pasemos de trabajar en un entorno Windows a Mac o Linux nuestros datos van a ser accedidos en cualquiera de estos.

Compartir documentos y la colaboración de usuarios a proyectos es una gran característica de Cloud Computing, ya que antes debíamos trabajar con mail de persona a persona en forma secuencia, la forma de trabajar en Cloud da la posibilidad de hacer simultáneamente cambios en un mismo documento ya que lo que una persona escriba se verá reflejado en la pantalla de la otra , en un proyecto de desarrollo de software no tendríamos la necesidad de grandes centros de cómputo y la movilización que implica del equipo y personal.

Hablando de una manera global podremos ayudar a optimizar recursos ya que actualmente los servidores están sobredimensionados por sus capacidades altas, con un servicio de Cloud Computing disminuimos la polución del mantenimiento de servidores en la empresa, debido a que los proveedores basados en escalamiento web optimizan sus recursos con la ayuda de máquinas virtuales y otros métodos, teniendo máquinas dimensionadas al uso exacto de nuestros requerimientos.

Al involucrar a Cloud Computing en contratos en un periodo largo de tiempo, este modelo es ideal para desarrollar nuevos prototipos de servicios, realizar pruebas y el desarrollo de aplicaciones, por ejemplo en la forma tradicional nosotros como desarrolladores creamos aplicaciones de forma individual o en equipo, luego pasamos a un equipo para acoplarla al negocio o proveedor de hosting para pruebas, lo cual implica menos control sobre las aplicaciones y mayor número de gente expuesta al proyecto pero no desde la fase inicial pudiendo llegar a ser más

conflictivas estas fases, con Cloud Computing los desarrolladores podremos tener a disposición servidores de pruebas a bajo costo por la internet y tener a nuestras aplicaciones acopladas al negocio de una manera rápida, y las pruebas pueden ser completadas en horas, las herramientas de desarrollo en web nos permiten trabajar desde cualquier punto teniendo la posibilidad de colaboración con comunidades o colegas, llegando a una maduración en prácticas de desarrollo en cloud computing.

3.2 Desventajas

Una de las limitantes es el uso exclusivo de una conexión a Internet aunque existe la opción de tener en la propia computadora aplicaciones no instaladas pero entregadas de una forma encapsulada para que se pueda trabajar en ellas, esto siempre y cuando no se necesite una conexión a una base de datos, pero si nuestra conexión se cae quedaríamos sin ningún servicio de base de datos ni de aplicaciones, si tendríamos un respaldo de los documentos en la PC personal podremos trabajar en ellos y también la aplicación para poder trabajar los documentos.

También al tener una limitada conexión de ancho de banda tendremos problemas del tiempo de respuesta de nuestras aplicaciones, ya que los programas actuales tienden a consumir grandes cantidades de nuestro canal de conexión debido a que la mayoría de aplicaciones son ricas en gráficos, no es para nada recomendable tener conexiones de internet lentas en nuestros puntos de acceso. El uso de aplicaciones ricas en gráficos en una compañía en la cual la mayor parte de su personal funcione con estas, debería tener una conexión dedicada bastante grande,

haciendo que el precio sea bastante elevado y el tiempo de respuesta no llegara a ser igual al de una entrega tradicional de servicios.

La privacidad de los datos puede llegar ser un problema debido a personas ajenas a nuestro negocio y a nuestra visión, puedan manipulan datos críticos. Siempre se viene la pregunta si alguien más podría acceder a nuestros datos y más si los tenemos en un ambiente ajeno a nuestra empresa.

El riesgo de tener nuestros datos a través de la web es alto, según la seguridad de la empresa se debe implementar otros métodos como la encriptación, produciendo un procesamiento mayor a las terminales y un tiempo de espera de acuerdo al nivel de la encriptación implementada.

Un problema más que se presenta al tener nuestros servicios en la web, son los ataques de negación de servicio en web del tipo DDoS, que consisten en atacar una aplicación web con peticiones desde múltiples computadoras tratando de colapsar los servidores donde están alojados nuestras aplicaciones, dejando nuestro negocio colapsado sin poder realizar nuestra actividad económica.

Otro problema es que todavía existen APIs con características que nos amarran a un proveedor de Cloud Computing, actualmente se está trabajando en la estandarización de todo lo que es desarrollo en Cloud Computing para quitar esta barrera.

La mayoría de desventajas es para un entorno de Cloud Computing público.

También existe la incertidumbre de que el proveedor de servicio cerrara, esto ya ha ocurrido con la compañía Coghead que quebró debido a la crisis economía que le aquejaba y sus clientes fueron perjudicados debido a que tuvieron que pasar sus proyectos a otros proveedores de cloud computing experimentando problemas con la compatibilidad.

Muchas compañías, debido al alto grado de peligros en la web tienen un departamento de control de ataques a sus sitios web, aplicaciones, bases de datos, lo cual cae en un costo alto de personal calificado y su monitoreo constante las 24 horas del día los 7 días de la semana, para ello existe MaaS que es un acrónimo de Monitoreo como servicio, este servicio parte de la necesidad de bajar costos y aumentar la seguridad ya que la inversión del monitoreo constante sería más costosa y con resultados menos significativos de lo que realiza una empresa cuyo foco de negocio sea la seguridad de sistemas de información.

CAPITULO IV

4 Implementaciones

Para poder hablar de implementaciones debemos abordar los proveedores de cloud computing que son mundialmente famosos como: IBM, Amazon, Google, Adobe, Citrix, Cisco, EMC, Facebook, Microsoft, Mint, Microsoft, Sun, Salesforce.com, 3tera, Workday, Zoho, la lista crece debido a la demanda, especialmente en países con mayor uso de internet como los del Asia, Europa y Norte América.

Las soluciones de colaboración de vanguardia de hoy en día son Amazon y Google, ofreciendo flexibilidad, velocidad y ubicuidad. Soluciones basadas en la nube ofrecen estándares ampliamente adoptados usados por desarrolladores, por lo que la innovación crece rápidamente a gran escala. La mayoría de servicios cloud se ofrecen como servicios de suscripción, disponibles bajo demanda de acuerdo a niveles de servicio del proveedor para ofrecer seguridad, disponibilidad, confiabilidad y facilidad de administración.

Para que podamos dar este paso es necesario no solamente la colaboración de la tecnología, es necesario que los clientes desarrollen una cultura corporativa inclusiva y fomentar la colaboración, los procesos del negocio deben adaptarse para establecer las prioridades del negocio y tomar decisiones, otro aspecto para un cambio es la necesidad de aprovechar las tecnologías que pueden ayudar a superar las barreras de tiempo y distancia.

Si la colaboración es la plataforma del negocio, la red es la plataforma para la colaboración. Ya sea WaaS (Wide-Area Application Service), optimizar el

rendimiento de la aplicación, o Microsoft Office Communicator se conecta a la red corporativa de voz, los proveedores seguirán entregando la experiencia de colaboración al permitir a personas y sistemas conectarse de forma segura y fiable de acuerdo a los SLA acordados.

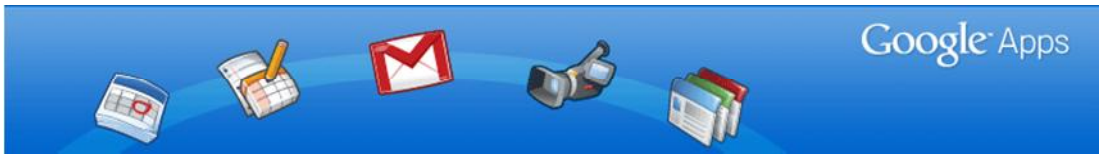
El siguiente es un resumen de los proveedores y sus características en el mercado que los hacen competitivos, con las agrupaciones de SaaS, PaaS e IaaS.

4.1 Proveedores de SaaS

Los siguientes proveedores de Cloud Computing para SaaS que lista a continuación son los más representativos y conocidos en cloud computing:

4.1.1 Google Apps

Figura 4. Google Apps



Fuente: http://www.google.com/apps/intl/es/business/groups.html

Google Apps, de la empresa Google, que ha apostado fuertemente por el Cloud Computing ofrece servicios en cualquier parte y a cualquier hora, estos servicios son:

Gmail.

Mail de Google que permite la comunicación de correo en texto, y chat de video y voz, sincronización con Outlock y Blackberry, fácil búsqueda de mail, otro beneficio es el filtrado de spam customizable.

Google Calendar

Calendario integrado a tu mail gmail donde se puede crear reuniones con compañeros de trabajo y saber la disponibilidad de estos, acceso desde un dispositivo móvil como backberry y iPhone, con la capacidad de notificaciones vía SMS del calendario. Se puede publicar el calendario a páginas Web.

Google Docs

Es entregado por la web como el resto de los productos dando la capacidad de ser productivo desde el escritorio, carretera, hogar o tu teléfono móvil con capacidad de trabajo sin internet. Trabajo bajo plataformas Mac, Linux, PC y soporta varios formatos como .doc, .xls, .ppt, y .pdf, los archivos que subimos a google docs están siempre accesibles y con un respaldo en línea, da a los administradores permisos para compartir archivos y los creadores de archivos pueden compartir y negar el acceso a estos en cualquier momento.

Google Sites

Se crea páginas web seguras para intranets y proyectos en equipos sin tener que usar código HTML, ayudando a tener la información en un solo lugar para centralizar documentos, hojas de cálculo, presentaciones, videos, el acceso es un plus de esta herramienta y su compatibilidad.

Google groups

Se le utiliza para tener listas de distribución y compartir documentos, calendarios, sitios y videos de una forma sencilla, altamente personalizable de la lista de correo.

Google Videos

Google aloja y transfiere los videos con seguridad para que no tengan que compartirlos por el correo electrónico ni haya carga de la infraestructura de TI con una solución compleja para los videos. “Un canal de video para la empresa para que su información importante llegue de una forma efectiva y de forma atractiva, se puede compartir videos de forma segura”[14].

Algunas empresas han optado por estos servicios, existen algunas versiones: la estándar (gratuita), premier (pagada) y educacional (gratuita), tienen como características importantes, que da una disponibilidad de los servicios del 99.9 %, movilidad al tener los documentos y archivos alojados en la web, el aspecto más importante, la colaboración.

Algunas de las empresas que ocupan Google Apps son: Saleforce.com, Google, algunos gobiernos provinciales como la Diputación provincial de Burgos en España, Gobernación de California en los Estados Unidos entre otros, según Google “existe alrededor de un millón de empresas y 10 millones de usuarios que utilizan Google Apps”.[15] Como dato de “Google Apps se cayó durante casi 4 horas el 24 de febrero

[14] Google apps for business / Video, citado el 16 de junio del 2010, disponible en http://www.google.com/apps/intl/en/business/video.html

[15] Testimonios de Clientes google apps, Citado el 20 de junio del 2010, disponible en: http://www.google.com/apps/intl/es/business/customers.html

del 2009",[16] los usuarios afectados en su mayoría en Europa no pudieron revisar sus cuentas de mail y los documentos alojados en servidores Google.

4.1.2 Salesforce

Salesforce ofrece soluciones CRM de una manera bastante buena para empresas mediante la Web, soluciones CRM garantizan que las actividades de ventas, marketing, y de servicio al cliente tengan objetivos comunes, llevando a un nuevo nivel a la compañía.

Lo que pronuncia Saleforce en su díptico son soluciones para simplificar y automatizar procesos comerciales, proporcionando a empleados de la empresa una perspectiva compleja del cliente, un análisis profundo y una perspectiva global de la información más relevante de clientes y ventas, además de mantener a todo el personal centrado en obtener nuevos usuarios manteniendo el nivel de satisfacción de los mismos, permite visualizar las transacciones de clientes, responder llamadas o correos electrónicos de forma confidencial, gestiona tareas de clientes y actividades de seguimiento, brindando una mejor experiencia y servicio al usuario.

Figura 5. Salesforce



Fuente: http://www.salesforce.com/industries/high-tech/company/

[16] Google nos explica sus problemas con gmail, Citado el 20 de junio del 2010, disponible en: http://profesionalnet.wordpress.com/2009/02/24/google-nos-explica-sus-problemas-con-gmail/

Las características más importantes de Saleforce son:

- Pago en función al uso.
- Integración con otras tecnologías a través de Web-Services.
- Actualizaciones automáticas, incluidas en la suscripción.
- No es necesario ningún tipo de instalación de software ni hardware.
- Acuerdo con Google para la colaboración e integración con gmail-Salesforce, Google Talk, Google Calendar y otros servicios Google.
- Seguridad física, cifrado de datos, autentificación de usuarios, cortafuegos dando seguridad a los datos de clientes.
- Mecanismos de recuperación a falles gracias al servicio escalable de Salesforce.
- Funciona en más de 70 plataformas móviles.

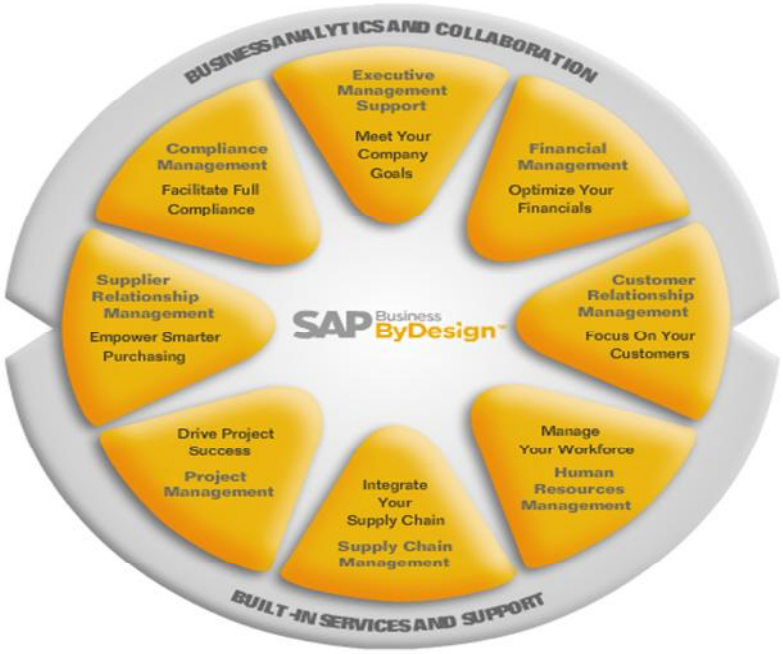
Salesforce sufrió una caída de una hora el seis de enero del 2009 dejando sin servicio a casi un millón de usuarios que estaban utilizando sus servicios, entre estos están Yamaha, Toyota, Symantec, Sprint, Movistar, Orange, entre otras.

4.1.3 SAP Business ByDesign

SAP es una compañía de software con una trayectoria de más de 30 años y también con partner en Ecuador como Maint o Penitus Solutions entre otras su actividad va dirigida a las pequeñas y medianas empresas entre sus productos ByDesign consiste en varios componentes de software entregados online los que se integran con el software tradicional de la empresa. Además de sus gestores de

finanzas, de proyectos ofrece CRM aplicaciones para recursos humanos, en la figura 5 podemos ver los diferentes enfoques que tiene el producto ByDesig de la empresa SAP.

Figura 6. SAP ByDesign Business analytics and colaboration



Fuente: https://www.sme.sap.com/irj/sme/solution/solutiondetails/overview

Las empresas que han adoptado es Zent compañía china, Schumacher compañía dedicada a la elaboración de ascensores, entre otros, con un mercado mayormente PYMES.

4.1.4 Windows Live

Figura 7. Windows Live



Realizado por: Andrés Oviedo

Es el conjunto de servicios y productos Microsoft, los cuales en su mayoría son entregados por la Web y unos pocos deben ser instalados en el dispositivo del usuario para su uso. La entrega de estos servicios se realiza de tres formas: Servicios Web, Servicios Móviles y Aplicaciones de Windows Live Essentials (aplicaciones que necesitan estar instaladas en el cliente para poder utilizar servicios de mail, mensajería, uso compartido de fotografías entre otros).

En la actualidad MSN aún existe junto a Windows Live como medio para ofrecer contenidos, siendo MSN propiedad de Microsoft, si bien Microsoft pretende ampliar la experiencia del usuario Windows con estas herramientas es limitante las plataformas en las que podemos acceder a esta suite Essentials.

Como productos nuevos que apuestan para la colaboración, basados en Web, están, Windows Office Live para empresas y Xbox Live que permite la entrega de medios digitales y juegos multijugador en línea, siendo el único servicio de juegos en línea que cobra a sus usuarios para jugar con otros online.

4.1.5 Mobile Me

Figura 8. Mobile Me



Fuente: http://www.apple.com/mobileme/features/

Se trata de entrega de servicios de Apple, se puede decir que es parecido a Windows Live con diferencias especialmente en la plataforma, lo que busca Apple es la sintonía entre sus productos iPhone, iPad, Mac y PC. Se puede tener en estos dispositivos: contactos, mails, calendario en todos los aparatos sincronizados, dando al usuario facilidad de uso del correo al recibir notificaciones a su dispositivo móvil, al recibir mensajes con completa sincronización de la cuenta Mobile Me y también con protección de antivirus y correo no deseado. Tiene espacio de 20 Gb para almacenar archivos, galerías de fotografías donde puedes compartir las fotografías con amigos.

Tiene un servicio bastante novedoso a diferencia de otros productos que da opciones de rastreo si se extravía el iPhone o iPad mediante los siguientes servicios de Mobile Me, se puede saber su ubicación aproximada por medio de mapas y proteger su contenido hasta que lo recuperes manteniendo tu información segura, se puede enviar un mensaje a la pantalla del dispositivo para que sepan que esta extraviado y puede emitir un sonido para poder encontrarlo cuando estés cerca, como último recurso permite hacer un borrado a distancia para que tu

información personal no caiga en manos de un extraño.

4.2 Proveedores PaaS

Fabricantes para diseñar, desarrollar, desplegar, integrar servicios, con la facilidad de tener nuestras aplicaciones o sitios web administrados, con capacidad operacional y con persistencia de datos todo esto bajo demanda, abordamos los proveedores más conocidos en la actualidad en PaaS, viendo reiteradamente servicios de empresas que ya son líderes en SaaS.

4.2.1 Google App Engine

Tiene varias ventajas al crear aplicaciones hospedadas en los mismos sistemas que residen las aplicaciones Google, la creación y el escalamiento del tráfico de datos se lo realiza de una manera sencilla, tan solo se sube la aplicación y esta lista para que pueda ser accedida por los usuarios, sin necesidad de mantener servidores, soporta aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación como es Java y Phyton. Las características que sobresalen son:

- Escalamiento de la aplicación bajo demanda, facilitando los aspectos técnicos que implica.
- Integración con aplicaciones Google, dando posibilidad de mandar mails y seguridad en la autentificación de usuarios.
- El almacenamiento de datos no está basado en el modelo relacional por lo cual no permite joins ni realizar consultas agregadas.
- Se comienza generalmente con cuentas gratuitas hasta saber el costo beneficio

que nos da esta herramienta y pagar según su uso.

- Da un tiempo de servicio en el contrato de 99.9 % de disponibilidad

Figura 9. Consola Google App Engine



Fuente: Snapshot App Engine Andrés Oviedo

4.2.2 Force.com

Force.com es la plataforma de desarrollo de aplicaciones para compañías interesadas en implementar las aplicaciones y sitos web en servidores de Salesforce.com dando un nivel de seguridad a un costo bastante bajo en su página Web dicen que a la mitad del costo tradicional con hardware y software propio y entregadas cinco veces más rápida, no nos preocupamos por las actualizaciones, da una plataforma de desarrollo bastante intuitiva y fácil con herramientas de desarrollo avanzadas, la primera aplicación es gratuita con un máximo de 100 usuarios, Force.com en la actualidad cuenta con más de 2 millones de usuarios que utilizan sus servicios ya que alberga más de 135 000 aplicaciones de 77 300

Negocios.

El lenguaje para el desarrollo de las aplicaciones es Apex tiene en su portal foros para discusiones y ayuda para la elaboración de aplicaciones e integración con otras, tutoriales para comenzar a desarrollar en este ambiente y también existen aplicaciones ya creadas, como formas de pago por medio de Paypal que podrían integrarse a la página web de cualquier negocio en Web o integración con paginas sociales como Facebook, Force.com es una empresa con actualizaciones constantes gracias a la integración de socios tecnológicos como Google, Amazon y Facebook, el lema de Force.com es: no Software.

Figura 10. Force.com



Fuente: http://timbauerblog.files.wordpress.com/2008/03/sfdc_stack.png

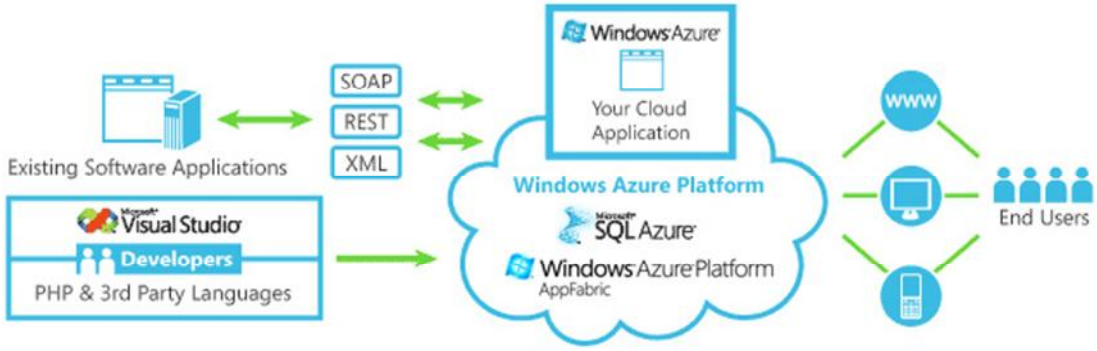
4.2.3 Microsoft Azure

Windows Azure es un sistema operativo en el cual encontramos herramientas para

el desarrollo de aplicaciones, alojamiento de páginas Web, brinda a desarrolladores la posibilidad de utilizar los centros de datos de Microsoft para el escalamiento, alojamiento y manejo de aplicaciones Web, como es un entorno Microsoft se basa en la plataforma .Net, pero se puede correr aplicaciones en otras plataformas como Ruby, Java, PHP entre otras, con la herramienta AppFabric.

La información en este entorno es replicada tres veces, dando backup a la información siendo tolerante a la perdida de información, dando consistencia a y garantía de que la información esta almacenada de forma segura.

Figura 11. Windows Azure



Fuente: http://www.microsoft.com/windowsazure/products/

Como podemos observar en el grafico tenemos soporte para diferentes protocolos de internet entre estos SOAP, XML, REST y HTT, se puede hacer el desarrollo con herramientas de Microsoft como lo es Visual Studio, la conectividad a la aplicación por medio de PCs o dispositivos móviles conectados a la Web.

Microsoft además está asociado con Citrix para dar soluciones a la virtualización de aplicación con su producto XenApp que da la opción de tener tu aplicación virtualizada, se la accede por medio de una conexión de internet sin tener que preocuparse por la plataforma del cliente, incluso puede ser este un dispositivo

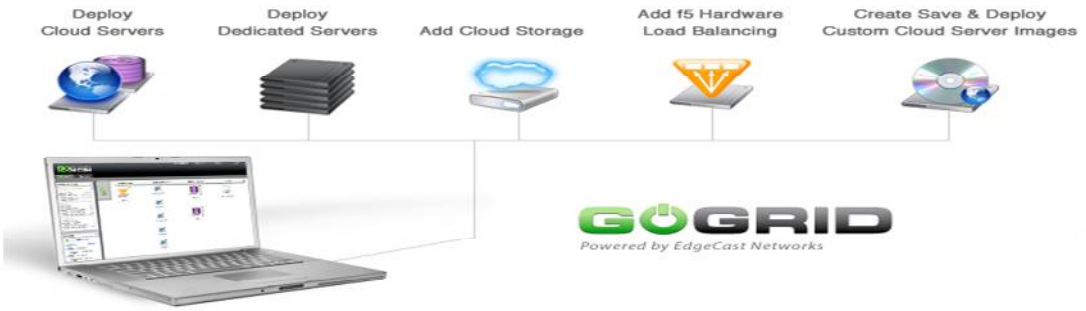
móvil, optando por ser más competitivo con esta solución orientada totalmente a un entorno cloud.

4.3 Proveedores IaaS

Con la Infraestructura como servicio podemos realizar la externalización de servidores de la empresa para poder administrarlos, generalmente estas soluciones están basadas en virtualización para el escalamiento la cual se paga por consumo.

4.3.1GoGrid

Figura 12. GoGrid



Fuente: http://www.gogrid.com/cloud-hosting/

GoGrid es una compañía proveedora de IaaS dando posibilidades de tener servicio de servidores Linux o Windows ya sea con Windows Server 2008 con SQL Server o RedHat Linux o Centos con PHP, Apache y MySQL dando una amplia selección de instalaciones echas de sistemas operativos para su administración y configuración.

Permite que el usuario tenga una infraestructura hibrida, característica por la cual se destaca de sus competidores, y permite a los usuarios construir redes de

servidores ideales para alojar páginas Web siendo estas escalables de acuerdo a la demanda controlando los servidores físicos por medio su consola web.

Todas las llamadas de APIs son trasmitidas sobre HTTP por medio de Get o Post, soportando llamadas desde diferentes lenguajes como Phyton, Java, PHP y Ruby.

Su SLA incluye soporte 24x7, que incluye la configuración inicial, problemas de hardware y red que pudieran presentarse en un entorno hibrido, se trabaja mediante un panel de control de los Servidores para su administración con un porcentaje de servicio del 100%.

4.3.2 Amazon Web Services EC2

Figura 13. Amazon Web Services



Fuente: http://aws.amazon.com/

El negocio principal de Amazon comenzó como una tienda virtual de libros y se diversifico ofreciendo DVD's, CD's, software, juegos de video, artículos electrónicos, ropa, etc. Y para cumplir con la demanda de sus productos estableció sitios web en Canada, Reino Unido, Alemania, Francia, China y Japón. Con estos centros de cómputo de gran capacidad decidieron dar servicios de hosting a sus proveedores como lo son Target, Lacoste, Sears entre otros, y aumentaron su productividad en sus grandes centros de cómputo y datos.

En el 2002 aparece Amazon Web Services y ofrece acceso vía HTTP y protocolos REST y SOAP, disponible para cualquier persona o empresa que tenga una conexión a Internet, estos servicios de infraestructura comprenden:

S3 - Simple Storege Service (almacenamiento)

Servicio de almacenamiento y recuperación bajo de demanda donde tenemos que leer, escribir y borrar objetos ilimitados desde 1 byte hasta 5 gigabytes, estos objetos podemos bajarlos por medio de BitTorrent por protocolo HTTP, la localidad de los datos es decisión del usuario ya sea Norte América o Europa por el momento.

EC2 - Elastic Compute Cloud (poder de procesamiento)

Permite tener escalamiento de máquinas de acuerdo al requerimiento, ayudando a desarrollar capacidades para tener ambientes de prueba con opciones a elegir de software y hardware, también con la opción de tener imágenes de sistemas operativos ya predefinidos como servidores Windows o Linux con bases de datos y otro software necesario.

SQS – Simple Queue Services (sistema de mensajes)

Permite la comunicación entre los diferentes servicios de Amazon para coordinar de una manera eficiente el flujo de trabajo, dando seguridad ya que posee un mecanismo de autentificación para que los datos no sean accedidos sin autorización, se puede enviar mensajes de datos y almacenarlos para el uso de aplicaciones propias.

SimpleDB (estructura de datos)

Servicio Web para el almacenamiento, consulta y procesamiento de datos no relacional, ya que estos se encuentran estructurados, dando ventaja ya que no está fuertemente restringida a esquemas con lo que podemos insertar datos fácilmente y añadir nuevas columnas y claves dinámicamente.

Amazon Cloud Front, actualmente en beta, permite la entrega de contenidos integrados con otros servicios de Amazon con alta velocidad de transferencia, sin retraso. Estos son los principales servicios ofrecidos de esta gran empresa de soluciones de infraestructura por medio de la web.

4.3.3 Nirvanix

Figura 14. Nirvanix



Fuente: http://www.nirvanix.com/solutions/index.aspx

Nirvanix está enfocado en servicios de almacenamiento de empresas ofreciendo estructuras completamente en la nube o hibridas en las cuales el usuario provee el espacio físico adecuado con enfriamiento y conexión de red dando flexibilidad y satisfaciendo los aspectos legales de la localización de datos, dando backups de la información, replicándolos automáticamente entre múltiples localizaciones alrededor del mundo.

El acceso se lo puede realizar por los protocolos REST, SOAP, XML y HTTP; tiene

un sistema basado en NAS el que permite la conexión de sistemas a nodos de almacenamiento vía FTP, NFS y CIFS.

Algunas redes sociales como: Facebook, Bebo, Myspace utilizan este servicio de Nirvanix para alojar las fotos y videos, ya que este almacena archivos de video convirtiéndolos automáticamente en flash y entrega el contenido a sus más de 180 000 usuarios, siendo así un competidor para Amazon web services con su servicio S3.

4.3.4 Rackspace Cloud

Figura 15. Rackspace



Fuente: http://www.rackspace.com/index.php

Anteriormente conocida como Mosso; aparte de alojamiento de web, ofrece alojamiento de archivos y disponibilidad de servidores, los cuales pueden ser elegidos con varios distribuciones de Linux como Ubuntu, Debian, fedora, RHEL, Arch o Gentoo se basan en la virtualización con el hipervisor Xen con arquitectura de 64 bit para un mejor manejo de memoria y están bajo Raid 10, con opciones en la consola para hacer backup de sistemas operativos y correrlos para pruebas o en caso de algún fallo.

Utiliza el protocolo de comunicación REST, para la distribución de archivos tiene

una tecnología innovadora CDN la cual hace copias al servidor más cercano de los archivos consultados para obtener menor tiempo de respuesta y toda la información esta triplicada en tres zonas distintas.

4.4 Software de Gestión de Cloud

¿Cómo crear Cloud Computing? En su mayoría el servicio Cloud Computing es público, pero las herramientas que nos ayudan a crear entornos cloud privados o queremos dar un servicio de Cloud Computing, son otras que nos permiten acoplar máquinas virtuales y nos ayudan al balanceo de carga, escalamiento dinámico, centralización, particionamiento dinámico, entrega de máquinas virtuales bajo demanda. Las principales herramientas de software para gestionar un entorno cloud son: Abi Cloud, OpenNebula, Eucalyptus, Citrix Cloud Center, VMware Sphere, RedHat Enterprise Virtualization Management, veremos sus características principales y únicas a continuación.

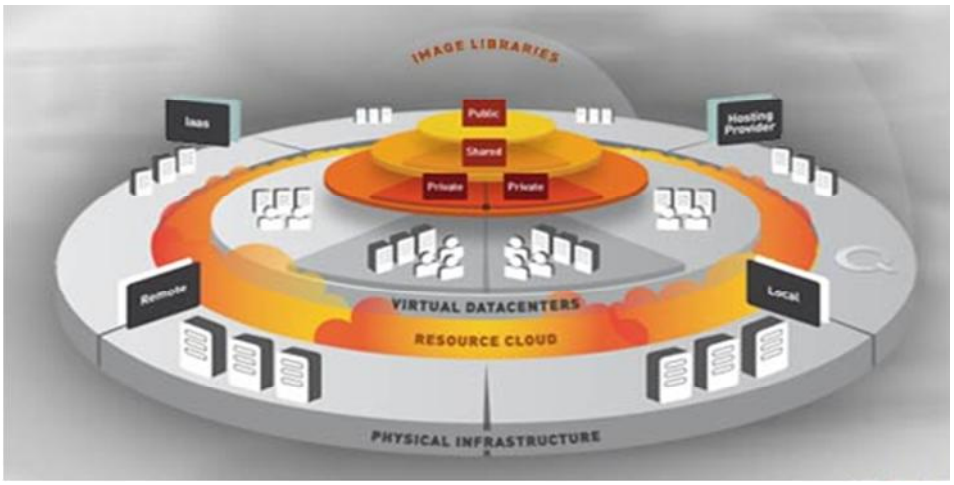
4.4.1 Abi Cloud

Software con infraestructura de código abierto para la gestión y creación de Cloud Computing públicos, privados o híbridos con características de escalar y gestionar el almacenamiento de datos, entrega de servidores bajo demanda, redes, dispositivos de red virtuales y aplicaciones.

El día de hoy soporta sistemas operativos como Linux (Ubuntu, CentOS) Micosoft (xp) y Mac (OS X), y hypervisores como VMware ESX y ESXi, Microsoft Hyper-V, Virtualbox, KVM, Xen y Citrix XenServer, puede conectarse a imágenes en formato

OVF (Open Virtualization Format) almacenadas en múltiples repositorios remotos, además las máquinas virtuales de un hypervisor a otro pueden cambiarse sin ningún problema en cualquier combinación.

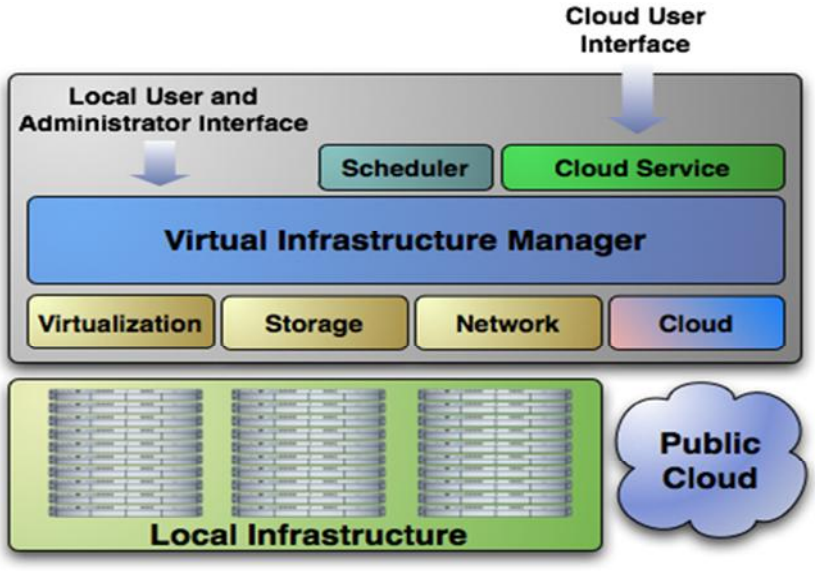
Figura 16. Visión Abicloud



Fuente: http://www.abiquo.com/?lang=en

4.4.2 OpenNebula

Figura 17. Estructura OpenNebula



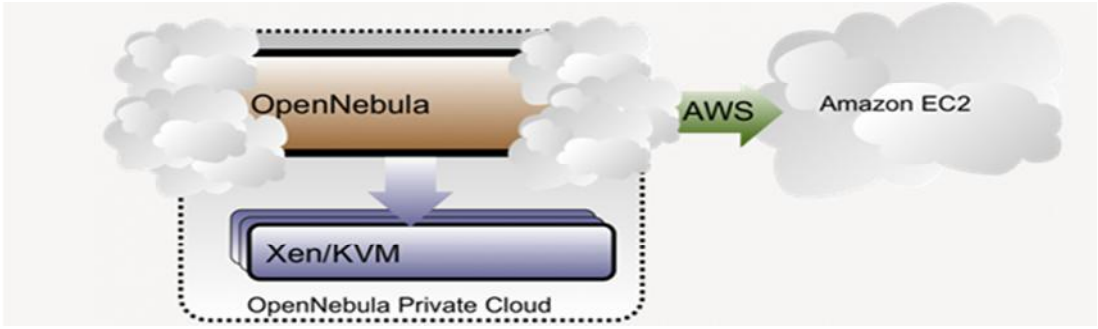
Fuente: http://www.opennebula.org/about:about

OpenNebula está diseñado en código abierto es un kit de herramientas para crear fácilmente cualquier tipo de nube de IaaS: híbrido, público y privado puede integrarse con cualquier solución de red y almacenamiento de información y encaja en cualquier centro de datos existente. Con OpenNebula puede transformar el centro de datos en una infraestructura virtual flexible y ágil que dinámicamente se adapta a las exigencias cambiantes de la carga de trabajo de servicio.

OpenNebula organiza tecnologías de virtualización, de red y de almacenamiento de información para permitir la colocación dinámica de grupos de máquinas virtuales interconectadas en infraestructuras distribuidas, combinando los recursos de centro de datos y recursos de la nube remota, de acuerdo a las políticas de asignación, encajando con entornos existentes para construir cualquier tipo de implementación en la nube.

Se pueden crear nubes privadas e hibridas ya que OpenNebula ofrece interfaces para ambas por medio del API XML-RPC, debido a su arquitectura abierta y flexible permite la integración con cualquier producto existente en la red (al tener conectores para ElasticHost o Amazon EC2) y apoyo para la construcción de implementación de Cloud, soporta además diferentes plataformas de virtualización como KVM, Xen, VMware y VirtualBox,

Figura 18. Integración OpenNebula



Fuente: http://www.mateamargonerds.com/the-news/1-latest-news/490-opennebula.html

4.4.3 Citrix Cloud Center

Citrix C3, solución para la integración de máquinas virtuales, aprovecha la plataforma de infraestructura, ya que reúne las partes de la construcción de infraestructura en la entrega de servicios de aplicaciones escritorios, máquinas virtuales, los que ya han sido probados gracias a la experiencia de Citrix con grandes empresas. Este paquete de herramientas se compone de: XenDesktop, entrega en demanda de escritorios, XenServer, entrega en demanda de máquinas virtuales, XenApp, entrega en demanda de aplicaciones, y su gestor Workflow Studio.

Una de las ventajas es el puente de comunicación por medio de interfaces abiertas entre equipos virtuales y los recursos de aplicaciones basados en clouds, es que se optimiza el tráfico de las aplicaciones entre el datacenter de la empresa y la Cloud, este puente es tecnología de la empresa Citrix llamado, WanScaler.

Figura 19. Tecnología Citrix Cloud Center

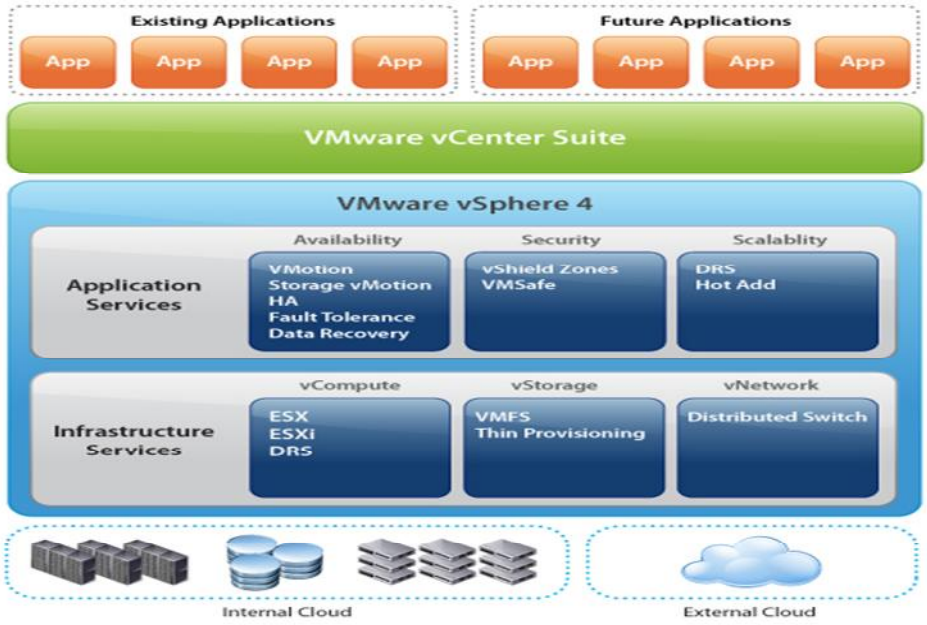


Fuente: http://www.citrixlac.com/products/cloud_center.php

Citrix tiene alianzas con proveedores exclusivos para cloud públicos como es el caso de Amazon EC2 y su línea Citrix XenApp brindando la capacidad de correr sus aplicaciones basadas en Windows sin cambiar su código en ninguna manera y ayudando a tener capacidades grandes gracias a la ayuda de la alianza que todavía no es definitiva pero nos da a conocer los pasos que está tomando Citrix para tener un nuevo nivel de interoperabilidad entre empresas dedicadas a la entrega de tecnología por el internet.

4.4.4 VMware vSphere

Figura 20. VMware vSphere



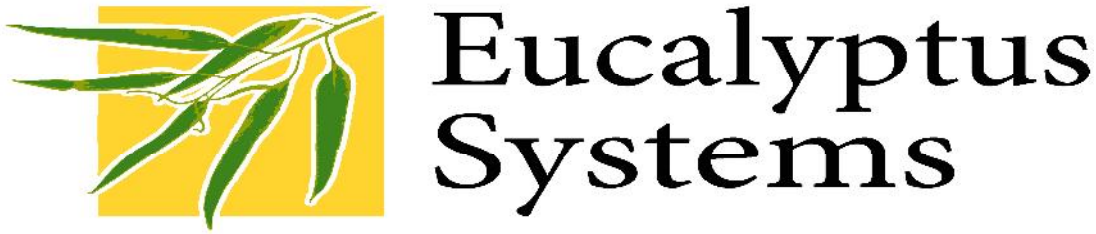
Fuente: http://www.vmware.com/es/products/vsphere/

VMware empresa dedicada a la virtualización con su hipervisor del mismo nombre de la compañía, dio paso a tener una infraestructura en demanda con un entorno privado, virtualizando servidores, pcs, redes y almacenamiento, siendo estas escalables bajo demanda y con posibilidad de ser balanceadas automáticamente de acuerdo a prioridades del negocio, dando posibilidades de correr sus archivos y aplicaciones basadas en VMware vSphere en varios sistemas operativos.

Como es una empresa con bastante tiempo y pionera en la virtualización ofrece varias herramientas de seguridad de replicación de datos y un equipo altamente especializado es su punto fuerte, además de sus consolas de administración con amplias opciones en configuración para que se adapte a las necesidades de cualquier usuario.

4.4.5 Eucalyptus

Figura 21. Eucalyptus Systems



Fuente: http://www.eucalyptus.com/

Eucalyotus un sistema open source que permite la implementación de plataformas cloud computing privadas e hibridas, su interfaz con protocolos REST y SOAP es compatible con Amazon AWS en el cual podemos gestionar la red, hacer mantenimiento de nuestros sistemas, configurar el hipervisor, el almacenamiento, etc. Siendo open source, está dirigido a sistemas Linux que utilizan Xen y KVM para la virtualización.

La visión de la empresa es proporcionar una herramienta de código abierto para la distribución de la comunidad siendo altamente escalable y extensible con un manejo fácil.

CAPITULO V

5 Utilización de Software Open Source en Cloud Computing

Según la definición de Brunce Perens cofundador de Open Source Initiative, describe el término de código abierto como un tipo general de licencia de software que hace que el código fuente sea disponible para todos sin restricciones de derechos de autor significativos. Gracias a la gran flexibilidad del código abierto, se ha facilitado el manejo de negocio a grandes usuarios comerciales en implementaciones en la nube ya que puede tener cambios para una adaptabilidad y el costo de implementación se reduce. La mayor parte de aplicaciones exitosas han sido desarrolladas por un consorcio, los que se crearon por la necesidad de un respaldo, una marca para controlar nuevos productos, documentación, parches, etc., pero requieren garantías específicas de rendimiento de sus miembros para asegurar la integración a mejoras. Esto ha concluido con una proliferación de otros tipos de licencias que dicen ser código abierto pero no cumplen con los conceptos de software libre ni con las licencias de contenido abierto.

Lo explicito que viene con el termino de código abierto es que no puede haber una restricción sobre el uso o distribución por cualquier organización o usuario, para garantizar el acceso continuo a trabajos derivados. Siempre ha existido una demanda de software de código abierto debido a su gratuidad y disponibilidad para cualquier persona con capacidad de modificación para adaptarse a necesidades individuales, entre estas podemos hablar de distribuciones como BSD, SUSE y Red Hat y aplicaciones de código abierto como Apache, MySQL y decenas de otras que han sido utilizados para bases de datos, web, correo electrónico, servidores de

archivos. Esta adopción de herramientas de código abierto en centros de datos ha aumentado en los últimos años debido a sus ventajas y confiabilidad que ha ganado los movimientos de código abierto.

Existen plataformas y programas que dicen ser de código abierto pero sus librerías no lo son esto es una trampa para los desarrolladores de software libre ya que al desarrollar software bajo estas licencias no podemos integrarlo en sistemas operativos libres y en caso de su uso masivo podría este ser una trampa, ya que otros programadores podrían caer desprevenidos en el mismo problema.

5.1 Web con Open Source

Con la aparición de la entidad de la World Wide Web la empresa empieza a tener una presencia en la web siendo accesible en la www. Un método para medir la presencia en Internet es el número de páginas o sitios que una entidad posee lo que significa la suma de sitios web, redes sociales, ranking en los buscadores, trafico, popularidad y enlaces, esto da una idea de la presencia de una entidad en la red. Existe software de código abierto para ayudar al desarrollo en la web en los que se incluyen Apache, Zen Framework y Jetty.

5.1.1 Apache

Comenzó el proyecto en 1995 como un esfuerzo de colaboración entre un grupo de webmasters que querían construir una aplicación robusta y de calidad comercial utilizando el protocolo HTTP poniéndola a disposición de todos de manera libre. Hoy el producto Apache es lo suficiente potente como para satisfacer las

necesidades de casi cualquier empresa, sencillo de configurar para la mayoría de administradores ya que puede implementarse en poco minutos. Para tener una visión del efecto del software de código abierto en Internet existen datos de la empresa Netcraft desde 1996 Apache ha sido el servidor HTTP más usado, con una penetración en el 70% de sitios web del mundo. Esta herramienta basada en la nube sigue siendo desarrollada por colaboración con calidad y libre disposición de código fuente, los administradores del proyecto apache son un grupo de voluntarios ubicados alrededor del mundo, utilizando la red de internet para la comunicación, desarrollo, planeación del proyecto y documentación.

5.1.2 Jetty

Jetty al igual que apache es un servidor web HTTP, basado totalmente en Java, dándole la capacidad de ejecutarse en casi cualquier plataforma que permita la utilización de Java, es libre de para el uso comercial y distribución debido a que está bajo licencia Apache 2.0. Su comienzo a inicios de 1995 y desde entonces se ha beneficiado de las aportaciones una amplia comunidad de usuarios siendo estas persistente gracias a un fuerte núcleo de desarrolladores de código abierto en este proyecto, su objetivo cuando fue concebido como idea fue ser simple, la misma que se mantiene hasta hoy, la configuración se la puede hacer a través de un API o un fichero de configuración XML.

Lo que le hace altamente escalable es su asincrónica utilizando aplicaciones web como AJAX, haciendo que las conexiones con el servidor permanezcan abiertas por más tiempo a diferencia cuando se entregan paginas estáticas, esto puede causar que los requisitos de memoria se escalen drásticamente, la infraestructura en la

nube debe ser capaz de hacer frente a este tipo de situaciones de carga dando un tiempo de gracia o con riesgos, Jetty ofrece calidad de servicio además de manejar grandes cargas de usuarios y facilidad en sesiones de larga duración, actualmente el soporte en java de Google Apps, y otras aplicaciones están construidas bajo Jetty.

5.1.3 Zen Framework

Comenzó a los principios del 2005 es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web y servicios web con PHP está orientado a objetos.
En el momento de su introducción ningún otro marco de trabajo se podía obtener fácilmente a la comunidad PHP con cualidades de código abierto para el desarrollo web, los diseñadores de ZF intentaron combinar la facilidad de uso y desarrollo rápido de aplicaciones con simplicidad para el desarrollo web, todos sus componentes están orientados a objetos usando PHP y con uso de componentes a voluntad permitiendo el uso mínimo de interdependencias, además de soporte a productos comerciales y sistemas abiertos de bases de datos como MySQL, Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, SQLite e Iformix Dynamic Server, además con posibilidad de redacción de correos electrónicas con características de entrega y apoyo a recuperación de correo electrónico a través de mbox, Maildir, POP, IMAP.

El código con que trabaja está en tres capas estas son: lógica, presentación y datos, muchos desarrolladores han encontrado esta separación bien definida e indispensable para el mantenimiento de código siendo este un estándar en programación. En algunos casos es necesario dejar el control a otro regulador, en

Cloud computing tener arquitecturas estandarizadas que faciliten la programación en web es muy conveniente y explica el aumento del uso de código abierto en este modelo teniendo una madures en sus herramientas de desarrollo.

5.2 Bases de Datos con Open Source

Ya sea una aplicación situada en un escritorio o virtualizada en una nube sus datos se utilizan o almacenan, por lo general requieren el uso de una base de datos. Una base de datos es una colección estructurada de registros o datos que se almacenan en un sistema informático, se basa en software conocido como gestor de base de datos (DBMS) para organizar, almacenar y recupera datos, estos gestores se clasifican de acuerdo al modelo de base de datos que soporten y este determina el lenguaje de consulta que se utiliza para acceder a la base de datos. El modelo que es más común hoy en día es el relacional. Una implementación de DBMS es a menudo menos tomada en cuenta en cuanto al acceso y recuperación de datos pero con mayor importancia en características como rendimiento, simultaneidad, integridad y recuperación ante fallos de hardware, si tiene grandes diferencias entre los productos con estas características y estos son los diferenciadores claves en las implementaciones.

5.2.1 MySQL

Es la base de datos preferida de código abierto según el sitio web de MySQL se ha convertido en la base de datos más popular, muchas empresas grandes alrededor del mundo la utilizan como: Nokia, Alcatel-Lucent, Google, YouTube y Zappos.com. MySQL se ejecuta en más de 20 plataformas incluyendo Windows, Linux, OS /X,

HP-UX, AIX, NetWare entre otras, con opciones de descarga libre desde el sitio web oficial sin costo alguno, siendo la base preferida para la arquitectura LAMP (Linux/Apache/MySQL/PHP-Phyton-Perl), con esta configuración ofrece a MySQL acceso a más de dos tercios de servidores de bases de datos web en el mundo.

Implementado con casi todas las distribuciones Linux, fácilmente instalable en Windows, Mac, Solaris además de ser fiable, escalable y gratuito, sin embargo existen algunos problemas a resolver debido a los diferenciadores que hablábamos antes los cuales son la capacidad de reacción ante fallos como es la replicación la cual llevo SQL obtener esta capacidad hasta la versión 5.1, no soporta check constraints, casi cualquier base de datos tiene un rendimiento en sub-consulta superior al de MySQL, al igual que algoritmos joins, casi todos sus competidores ofrecen un rendimiento superior cuando se trata de depurar grandes cantidades de datos.

5.2.2 Postgres

Es otro gestor de base de datos de código abierto bastante poderoso con más de 16 años de desarrollo y una arquitectura probada que ha ganado reputación de fiabilidad e integridad de datos, corre bajo todos los sistemas operativos más importantes, altamente escalable, tanto en magnitud de datos y en el número de usuarios concurrentes que puede manejar, existen implementaciones en producción con bases de datos de más de 4 TB y con alta seguridad y cumplimiento de normas, lo que hace una buena opción para implementaciones grandes y para implementación en entornos cloud computing, empresas importantes en la web que tienen implementado sus bases de datos son: MySpace, Sony, Skype, Hi5,Yahoo!,

entre otras.

5.3 Aplicaciones con Open Source

Una arquitectura con n-capas es una arquitectura cliente-servidor en el que la presentación, manejo de datos y recuperación e inserción de datos se procesan lógicamente por separado, con frecuencia esta arquitectura se refiere a una arquitectura de tres niveles o capas, el nivel más alto es la presentación donde se muestra todo la información al usuario, a través de un navegador web o una ventana de tipo formulario, se comunica con los otros niveles mediante resultados de la transferencia de datos con los diferentes niveles. El nivel de aplicación se lo puede referir como la lógica del negocio, este controla la funcionalidad de una aplicación satisfaciendo requerimientos específicos, por último la capa de datos la cual se componen de un servidor o servidores de base de datos y llamadas para recuperar o almacenar datos, tener aplicaciones desarrolladas en estas tres capas mejora en gran medida a la escalabilidad y el rendimiento permitiendo a las aplicaciones compartir datos en un repositorio centralizado.

5.3.1 Zope

Es un servidor de aplicaciones de código abierto para la construcción de sistemas de gestión de contenidos, intranets, portales y aplicaciones personalizadas. Esta comunidad consiste en cientos de empresas y miles de desarrolladores en todo el mundo, trabajando en la construcción de la plataforma y aplicaciones Zope, las ventajas que ofrece es la creación rápida de aplicaciones web dinámicas así como portales y sitios de intranet, escrito en un lenguaje de alto nivel orientado a objetos, Phyton. Una de las ventaja es la disposición de una base de datos de objetos

transaccional que además de almacenar datos de contenido también almacena plantillas HTML dinámicas y scripts, cuenta con una desarrollo a través de un modelo en la web el que permite la actualización del sitio web desde cualquier parte del mundo, para permitir esta característica integra un modelo de seguridad embebido obteniendo conexiones seguras.

5.3.2 Apache Struts

Es otro framework de código abierto para crear aplicaciones web en Java, es un proyecto concebido para proporcionar bases que apoyen el desarrollo de aplicaciones en una plataforma estándar, en este caso Java, aprovechando estas normas creando aplicaciones de nivel empresarial y fáciles de mantener en el tiempo, con alta compatibilidad ya que funciona en todas las plataformas en las que Java Enterprise está disponible.

Ofrece dos versiones la primera Struts 1 la que es reconocida como una aplicación popular web para Java, bien documentada y madura con amplio respaldo de la comunidad, esta versión es la mejor opción para equipos que han demostrado eficiencia en soluciones a problemas comunes, la otra versión Struts 2 es utilizada como marco de trabajo para equipos que valoran solución elegantes a problemas complejos. Las aplicaciones web se diferencian de los sitios web convencionales en que pueden crear respuestas dinámicas ya que la mayoría de estos sitios web ofrecen paginas estáticas, las ventajas de las aplicaciones web es la interacción con bases de datos y la lógica empresarial para personalizar respuestas. Estas capas deben estar separadas para ayudar a la mantención del código y tener normas para el desarrollo de estas aplicaciones.

5.4 Gestores de redes Open Source

El Software de código abierto ha desarrollado fuertes raíces en la comunidad de cloud computing, gran parte de esta comunidad opera en un espacio de misión crítica por lo que crece la ansiedad para la implementación e inversión de una aplicación comercial. Sin embargo, muchos desarrolladores se han dado cuenta que el mejor lugar para la utilización de código abierto es en realidad este espacio de misión crítica, debido a la alta confiabilidad y madures de muchas de las soluciones conocidas de código abierto, muchas empresas tienen su foco en mejoras en el código, servicios de instalación, soporte y otros tipos de servicios para mejorar la adopción del producto open Source a cambio de una contribución económica. Expertos también aconsejan prudencia al adoptar estos tipos de soluciones de código abierto debido al riesgo potencial a los usuarios ya que al estar a libre disposición del mundo se pueden explotar fallos a seguridades.

El monitoreo es fundamental para empresas que operan con datos de misión crítica o un uso intensivo de datos a usuarios de oficinas remota y desde dispositivos móviles. Debido a que muchos factores pueden influir en el rendimiento de una red como número de usuarios concurrentes, capacidad de ancho de banda uso de plataformas, protocolos de codificación y ataques, las herramientas de monitorio nos ayudan a alcanzar un nivel de rendimiento alto y tomar medidas para que nuestra red no se vea afectada por estos factores, teniendo un enfoque proactivo para mitigar riesgos y limitar los posibles daños que se produzcan.

Una característica importante en casi todo estos productos de monitoreo es la

capacidad de notificaciones cuando un problema se detecta o un procesos sobrepasa nuestras métricas, estas notificaciones se envían generalmente a través de correo electrónico, localizados o por mensajería instantánea con lo que se llega a una solución dinámica del evento porque estas herramientas ofrecen generalmente un interfaz web la cual se puede acceder de forma remota para ver el estado de la red, las notificaciones, historial de eventos, etc.

Ahora que conocemos el tipo de aplicación que se utiliza para el monitoreo de una infraestructura veremos las características de un par de productos: openQRM, Zenoss.

5.4.1 OpenQRM

Es una solución de código abierto la que se utiliza para vigilancia de alta disponibilidad para la infraestructura informática alojada en la nube, ayuda bastante en entornos donde tenemos implementación con múltiples tecnologías de virtualización, con un API con capacidad de integración a plug-ins de terceros proporciona apoyo a sistema altamente escalables a empresas de cualquier tamaño con requisitos de alta disponibilidad que ejecuten varios sistemas operativos de diferentes plataformas, gracias a que puede ser manejados los diferentes tecnologías de virtualización de forma transparente a través de openQRM las máquinas virtuales de VMware, Xen, KVM y Linux-V Server, el hardware es tomado como un cálculo de recursos reemplazables además de la flexibilidad en migración del sistema ya sea de una maquina física a virtual, virtual a física o virtual a virtual con posibilidades de tener un backup en caliente de cualquier sistema y poder montarlo cuando este sufra un error en su entorno físico.

5.4.2 Zenoss

Es Otra aplicación de código abierto bajo licencia GPL versión 2, esta aplicación provee una interfaz web que permite a los administradores del sistema monitorear rendimiento y eventos de sus recursos de TI, también con posibilidades de configurarlos. Bastante parecido con las características de openQRM adicionalmente ofrece configuración en todo el ambiente de redes, software y aplicaciones, manejo de inventario con lo que busca elementos y información entre plataformas normalizando los datos y creando agrupaciones físicas y lógicas relacionadas con nuestro sistema de negocios, ubicación y datos relacionados.

Nos da una amplia gama de configuraciones para la configuración de políticas provee capacidades de tener gráficos en tiempo real de nuestro rendimiento de redes y procesamiento y tener archivos con este historial para un futuro análisis de nuestras métricas en el ambiente y poder anticiparnos a eventos de alto consumo de nuestros servicios y al igual que openQRM podemos mandarlos vía mail o IM con reglas configurables,

5.5 Manejadores de Carga

El incremento en crecimiento de internet a llevado a cambiar la forma de manejo de nuestra información y nuestra vida, el dramático incremento del tráfico en esta red crece cerca del 100% anualmente un ejemplo es el sobrecargo que tuvieron los servidores de sitios populares como salesforce en internet. Existen dos soluciones básicas para este problema, la primera la solución emplea mejorar solo servidor aumentando sus características para tener un rendimiento muy alto, aunque este

servidor llegara a su límite de capacidad en un corto tiempo requiriendo nuevas características siendo este proceso complejo y costoso, la segunda solución es tener múltiples servidores, creando una red escalable de servicios en un arreglo, mientras más carga haya podemos añadir más servidores al arreglo haciendo esta solución más eficiente y económica. Un servidor está limitado en cuantos usuarios puede servir en un periodo de tiempo, al llegar a su limite la única opción es remplazarlo con un maquina más rápida o añadiendo un servidor extra compartiendo los recursos entre ellos. Un balanceador de carga permite distribuir las conexiones entre dos o más servidores de una manera proporcional dando cargas de trabajo a cada uno, se puede hacer este proceso en casi todos los servicios incluyendo HTTP, DNS, FTP, POP/IMAP, y SMTP.

Las granjas de servidores basadas en cloud computing pueden lograr un alto incremento de recursos y disponibilidad usando un servidor de carga, esta técnica hace que el arreglo de servidores parezca como una sola instancia a los clientes. El balanceo de carga distribuye el servicio a partir del requerimiento del cliente a través de un conjunto de servidores dando a los consumidores del servicio la impresión que un solo servidor responde a sus requerimientos, esto lo logra usando generalmente algoritmos que determina cual servidor debería procesar el requerimiento tomando en cuenta factores como localidad y disponibilidad del servidor.

Las soluciones para balanceadores de carga pueden clasificarse en dos clases los balanceadores basados en software y hardware, estos últimos son cajas especializadas que incluyen aplicaciones para el balance especificas integradas a circuitos configuradas para requerimientos puntuales, estos se utilizan

especialmente en una capa de transporte donde se necesita un paso de información rápida. Los balanceadores basados en software corren bajo un sistema operático y un hardware estándar como una PC, es esta clasificación las herramientas de código abierto son pocas, una de las comunes es Linux Virtual Server usado para la distribución de carga y recuperación ante fallos.

5.6 Virtualizadores open Source

La descripción para virtualización de aplicaciones es: software que permite mejorar la portabilidad, compatibilidad y configuración de aplicaciones, encapsulándolas desde su sistema operativo nativo, la entrega de estas aplicaciones se hace transparente al usuario y no se da cuenta que las operaciones están siendo tratadas en un servidor ajeno a este dando así portabilidad a las aplicaciones, la mayoría de aplicaciones utilizan bases de datos para su funcionamiento, con este despliegue se puede desplegar las aplicaciones desde cualquier parte del mundo con una conexión a internet que despliegue la aplicación y ejecutarse en cualquier sistemas que de otra manera serían imposibles de ejecutar como una aplicación en Windows en Linux y también en dispositivos móviles como el iPhone, ayudando también al personal de tecnología al manejo de aplicaciones, configuración, migración, ya que las aplicaciones estarían alojadas en un servidor y solo debemos crear políticas de uso.

Plataformas de virtualización líderes como VMware y Xen, siendo la primera de uso privativo pero con una gran cantidad de implementaciónes en el entorno cloud y Xen que si es de código abierto.

5.6.1 VMware

Es una plataforma de virtualización donde podemos crear máquinas virtuales totalmente funcionales donde se puede ejecutar su propio sistema operativo y aplicaciones como cualquier otro equipo estándar pero en este caso encapsulado con el fin de eliminar conflictos con configuraciones de hardware. VMware funciona como una capa de software liviana (se la conoce como Hypervisor y su tarea consiste en asignar recursos de hardware en forma dinámica), en los componentes de hardware o en un sistema operático nativo del servidor. Las ventajas de la virtualización son bastante conocidas como la posibilidad de correr distintos sistemas operativos en un mismo equipo de forma simultánea y que las máquinas virtuales creadas sean compatibles y de fácil traslado hacia otras.

Las configuras y mantenimiento los servidores se los realiza en un menor tiempo ya que se puede crean varias imágenes de un sistema y al correr varios sistemas operativos y aplicaciones simultáneamente en un solo servidor obtenemos un mejor rendimiento de nuestros recursos ya que cada sistema operativo tiene acceso a los recursos físicos en demanda.

Los productos VMware no son de código abierto pero tiene una versión de gratuita ESXi donde se puede crear máquinas virtuales de una forma rápida y sencilla.

5.6.2 Xen

Xen nació por un equipo de la Universidad de Cambridge dirigido por Ian Pratt financiado por el Reino Unido con el objetivo de tener una infraestructura de

virtualización pública con distribución mundial. El hypervisor Xen se instala directamente en el hardware existente como una capa entre el hardware y los sistemas operativos, esta capa de abstracción permite que se corran en el equipo varios servidores virtuales aislando al hardware del sistema operativo y sus aplicaciones. Esta licenciado bajo la licencia GNU y según el sitio web oficial dice que es y siempre será de código abierto ayudando a acelerar la adopción de virtualización también el ecosistema.

Este hipervisor es compatible con una amplia gama de sistemas operativos incluyendo Windows, Linux, Solaris y varias versiones del sistema operativo BSD, otra característica es lo pequeño que es su código base (rendimiento casi nativo para sistemas operativos huéspedes), gran seguridad y gastos en implementación bajos en comparación a otras alternativas de virtualización.

Su utilización de esta herramienta en cloud computing para proveer servidores virtuales dedicados a sus clientes es cada vez más usada, en PCs corrientes existen herramientas que permiten bootear con diferentes sistemas operativos a elección esto da opción al usuario de correr Windows o Linux, pero con Xen es posible iniciar Windows y permitir que se ejecute a partir de una ventana independiente en el escritorio de Linux permitiendo al usuario ejecutar ambas aplicaciones simultáneamente, Xen proporciona esta tecnología de paravirtualización reconocida como el software de virtualización más rápido y seguro en la industria, aprovecha al máximo los recursos de hardware, ayudando así a la implementación y uso de cloud computing.

CAPITULO VI

6 Privacidad en Cloud Computing

Para poder Hablar de privacidad de datos separamos los conceptos de datos del usuario y datos personales. Los datos del usuario son los siguientes ejemplos en los cuales se recoge información indirectamente:

- Los datos sobre el comportamiento de uso de un cliente (por ejemplo, registros o historial)
- Datos relacionados con el sistema del cliente (configuración Windows)

Los datos personales llamados información de identificación personal es cualquier pieza de información que se pueda utilizar para identificar de forma única, contactar o localizar a una sola persona o se pueda utilizar otras fuentes para identificar de forma exclusiva a un solo individuo. Por ejemplo los datos personales incluyen:

- Información de contacto (nombre, dirección de mail, teléfono, dirección postal)
- Las formas de identificación (cedula de identidad, licencia, huella táctiles, pasaporte)
- Información demográfica (sexo, edad, creencia religiosa, origen étnico, orientación sexual, antecedentes penales)
- Información ocupacional (título de trabajo, nombre de la empresa, industria)
- Información del estado de salud (plan de salud, historial médico, seguro, información genética)

- Información financiera (números de cuenta, historial de compras, registro de créditos)
- Actividad en línea (dirección IP, cookies, credenciales de autentificación)

Un conjunto de datos de carácter personal se definen como sensibles y requieren un mayor control en la recolección, utilización, divulgación y protección. Los datos sensibles incluyen algunas formas de identificación como número de cedula, otros información demográfica, ya que esta se puede utilizar para obtener acceso a cuentas financieras, como número de tarjeta de crédito o débito y cuenta bancaria con la combinación de cualquier código de seguridad necesaria, es importante entender que los datos de usuario también pueden ser considerados datos personales.

La utilización de Cloud Computing implica profundizar en la privacidad de información personal y debido a que esta tiene una relación entre la difusión y recogida de datos, el desafío viene en compartir datos con protección a la información personal identificable. Los ámbitos para la seguridad de datos y diseño de seguridad de la información son: software, hardware y recursos humanos, estos son integrales ya que la capacidad de controlar nuestra información que se muestra a través de internet y el permiso de otros para acceder se han convertido en una preocupación creciente. Estas preocupaciones incluyen si el correo electrónico puede ser almacenado de forma segura o leídos por terceros sin consentimiento, o si terceros han rastreado la web de alguien para saber los sitios visitados, otra preocupación es si los sitios web visitados recogen información personal identificable de los usuarios para luego compartirlas.

La privacidad es sin duda un tema importante en el negocio enfocado en asegurar los datos personales y protegerlos, la seguridad de datos personales en un diferenciador cibernético hoy en día ya que queremos hacer negocios con marcas que creemos que podemos confiar, con experiencia y con calificaciones altas.

Muchos países han promulgado leyes para proteger la información personal para respetar la intimidad, ya que el concepto jurídico de privacidad va a cambiar según el sistema jurídico de cada país. En Canadá se adaptó una marco regulatorio en el cual participan gobierno y empresas, buscando la protección de los datos de ciudadanos y consumidores, sin perjudicar los intereses de las medianas y grandes empresas incentivando al comercio electrónico, en Estados Unidos, por otra parte apostaron a que la autorregulación al marco jurídico la maneje en gran parte el sector privado, ayudando a la reactivación electrónica protegiendo los derechos básicos de los consumidores y ciudadanos en base a la primera enmienda en la constitución de Estados Unidos. La política sobre privacidad y protección de datos en la Unión Europea es menos flexible ya que tienen reglas muy estrictas para la protección de los derechos y garantías de libertad de los ciudadanos europeos como por ejemplo la prohibición de sus miembros de transferir datos personales e información a países terceros que no proporcionen una suficiente protección a la privacidad, lo que ha llevado a tener una restricción comercial que ha afectado a todos, países latinoamericanos Argentina, Chile y Paraguay se han acoplado para tener una protección de datos satisfactoria para esta Directiva, ganado comercio y convenios con el continente europeo. En Ecuador tenemos la ley de comercio electrónico,(Ley de Comercio Electrónico, firmas electrónicas y mensajes de datos Registro Oficial No. 557 - Miércoles 17 de Abril del 2002 - LEY No. 2002 – 67 Ley de Seguridad) firmas electrónicas y mensajes de datos la cual se expidió en el

2002 para tener un marco jurídico que respalde las actividades económicas en la red y también la ley del sistema nacional de registros de datos públicos la cual vela por la protección del registro de datos de carácter personal y al libre acceso a la información generada tanto en entidades públicas o privadas.

También existen normativas internaciones en cuanto a políticas de privacidad, protección de datos y protección al consumidor final, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tiene como fin "intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coayudar a su desarrollo y al de los países no miembros"[17], considerados a los países miembros los más avanzados y desarrollados del planeta. Las normas y guías aportadas por esta organización son aceptadas generalmente voluntariamente por las empresas, organizaciones, gobiernos y usuarios de los países miembros de la OCDE.

6.1 Riesgos de Privacidad en un entorno Cloud Computing

Cloud Computing tiene implicaciones importantes en cuanto a privacidad de datos personales y confidencialidad en la información de negocios, cualquier información que almacenamos localmente en un equipo se puede almacenar en una nube, incluyendo correo electrónico, documento de procesamiento de texto, hojas de cálculo, videos, historiales médicos, fotografías, impuestos u otra información financiera, y mucho más. Todo este contenido puede ser almacenado por el usuario

[17] Objetivos OECD, Citado el 22 junio del 2010 disponible en la página: http://www.oecd.org/pages/0,3417,es_36288966_36288120_1_1_1_1_1,00.html

en un único proveedor de almacenamiento o en varios, en este entorno surge una desconfianza en cuanto a privacidad o confidencialidad ya que estos varían significativamente según los términos de servicio y políticas de privacidad establecidas por el proveedor de cloud computing.

La privacidad y los derechos de confidencialidad pueden cambiar al momento que cambiemos a cloud computing ya que bastante información de usuarios pueden ser críticas y podríamos exponernos a una posible divulgación y este almacenamiento remoto pudiera tener consecuencias negativas para el régimen jurídico de protección o la información personal o del negocio. La ubicación de la información en la nube puede tener repercusiones sobre la privacidad y confidencialidad para la protección de la información, debido a que la información en la nube puede tener más de una ubicación jurídica al mismo tiempo, con lo que pueden aparecer incertidumbres legales ya que la si se pide algún registros de usuarios para pruebas de actividad delictiva u otros asuntos legales es más complejo evaluar el estado de la información de auditoría en la nube.

6.2 Disponibilidad de recursos

Es lógico pensar que debemos tener una conexión de internet para poder acceder a un entorno cloud computing público, al hacerlo privado utilizaríamos la red interna de la empresa para poder acceder a los servicios e internet para usuarios móviles, pero estamos atados al servicio de nuestro proveedor de internet y a su vez del proveedor del servicio de cloud computing.

La alta disponibilidad de estos servicios en la nube se vuelve más importante ya

que algunas empresas utilizan estos servicios para su infraestructura critica, y se a reportados caída de servicios en algunos de las grandes proveedores como son Amazon y Google, debido a esto ha habido un cierto debate sobre la alta disponibilidad de servicios en la nube y algunas soluciones posibles como tener diferentes proveedores dependiendo el servicio con esto si algún proveedor se llegara a caer no se pararía por completo nuestra actividad [figura 21].

Figura 22. Combinaciones Servicios Cloud



Realizado por: Andrés Oviedo

Otra posibilidad de alta disponibilidad en la nube es tener a dos proveedores con nuestros datos y tener a nuestras bases de datos sincronizadas como lo podemos observar en la figura 22. Se requiere de tres cosas para tener configurado un sito alterno en caliente: seguimiento, conversión y sincronización

Figura 23. Alta disponibilidad Cloud con almacenamiento sincronizado



Realizado por: Andrés Oviedo

El costo de impacto en las configuraciones de un sitio alterno tendrá un costo mayor y la adición de cualquier capa extra de alta disponibilidad añadirá costo, por lo menos del doble, este costo puede ser reducido teniendo alta disponibilidad en infraestructura solamente en lo más crítico para el negocio. Esto depende de la alta disponibilidad que tenga el negocio y la cantidad de dinero que se pueda invertir en una solución como esta.

CAPITULO VII

7 Amenazas de Cloud Computing

En este capítulo revisaremos las preocupaciones de seguridad en ambientes Cloud Computing; la necesidad de proteger implementaciones SaaS, PaaS e IaaS y propondremos metodologías que garanticen la seguridad e integridad de aplicaciones y datos que se encuentran en estos entornos, Debemos tomar las "mejores prácticas" para proveedores de servicios y empresas que estén contemplando entrar en Cloud Computing. Revisaremos los conceptos de los tres principales modelos de cloud computing.

SaaS es un modelo de implementación de software en el que una aplicación tiene licencia por uso como servicio prestado en demanda, la concesión de licencias también se la realiza por demanda y la carga de hardware del usuario final es bastante reducida. Garner predice que el 30 % del nuevo software será entregado a través del modelo SaaS.

El modelo PaaS es la consecuencia de SaaS, en este entorno todas las instalaciones necesarias para apoyar el ciclo de vida completo de la construcción y entrega de aplicaciones web y servicios están disponibles para los desarrolladores, administradores de TI y usuarios finales por medio del Internet, no hay descarga de software o instalación, PaaS es conocido también como "Cloudware"[18], las ventajas es la colaboración entre desarrolladores son: pruebas, despliegue y fácil alojamiento de las aplicaciones, integración a bases de datos, seguridad ,

[18] CloudWare Inc, Citado el 23 de junio del 2010 disponible en: http://cloudwareinc.com/

escalabilidad, almacenamiento, administración, dando una solución integral a través del Internet.

En el modelo IaaS los usuarios compran servicios para acceder a servidores por lo general a entornos de virtualización, esta virtualización de servidores de bases de datos son un ejemplo de la tendencia a tener todo como servicio, ya que en lugar de comprar estos recursos lo utilizamos como servicio totalmente externalizado, facturado de acuerdo a la cantidad de recursos consumidos siendo una evolución natural de la web.

Con la tendencia es tener todos los recursos como servicio, actualmente existen infraestructuras de la tecnología de la información TI que prestan todos su servicios hacia la empresa tratando a los usuarios como clientes siendo parte de la misma empresa, con su centro de operación separada haciéndolos más estratégicos en decisiones operacionales, debido a esto muchas organización están en el proceso de transformación de sus departamentos en TI y el auto-mantenimiento de las operaciones; esta transformación es compleja ya que existen elementos de flujo de trabajo de reingeniería, procesos de mejora, etc., y puede tomar varios años para ser completada. Debido a su complejidad bastantes organizaciones de TI han optado por seguir un marco de ayuda para esta transformación como es la ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información), con lo que resulta en el aprovechamiento de sus servicios de asistencia, evita tiempos de inactividad contra cambios no autorizados, ofrecer un mejor servicio a sus clientes y esta adopción de TI como un servicio puede ayudar para que las funciones de Ti se alineen estratégicamente a los objetivos empresariales. Sin embargo, si los esfuerzos en esta dirección se aplican de forma deficiente, las organizaciones

tienen riego de convertir a personal de apoyo técnico en tomadores de pedidos y no en consejeros del negocio.

Aunque existe un beneficio significativo para aprovechar Cloud Computing hay preocupaciones de seguridad e integridad que han llevado a organizaciones e individuos a dudar en el movimiento de sus recursos hacia Cloud Computing debido a la falta de información acerca del proveedor de servicio, Al no saber las consecuencias que implicaría poner las aplicaciones y datos críticos en la nube, se pueden tomar malas decisiones, por esto el proveedor de soluciones debe garantizar que los clientes seguirán con la misma seguridad y con controles de privacidad sobre las aplicaciones, datos y servicios, proporcionar pruebas y demostrar a los auditores que la organización pueda cumplir con sus acuerdos de nivel de servicio y cumpla las políticas internas de la empresa que contrata este servicio.

7.1 Encriptación

En algunos casos se ha superado el miedo a la inseguridad al trasladarse a un entorno cloud dando un rompimiento en los enlaces físicos entre una infraestructura de TI y sus usuarios, si bien no es un modelo para toda empresa debemos aprovechar los recursos de cloud computing. Existen problemas de seguridad como por ejemplo: en la nube, se pierde el control sobre los activos en algunos aspectos, en este entorno la seguridad de la empresa es solo tan buena como la del socio, departamento o proveedor más vulnerable, existe también riesgo al compartir recursos con otras empresas debido a que la exposición de los datos en un entorno compartido con otras empresas estarían juntos, y si la empresa con la que estamos

alojados en una nube viola alguna ley, el estado puede tomar sus activos y debido a que compartían los mismo bloques de datos podremos tener nuestros datos expuestos.

Un riesgo que podemos darnos cuenta es la incompatibilidad entre proveedores de servicio de almacenamiento de datos haciendo a los usuarios dependientes del servicio, un ejemplo de esta incompatibilidad es el paso de Amazon simple storage Service (S3) a Blue Cloud de IBM o Google o Dell en ambos sentidos. El cifrado de la información es también un punto importante en la seguridad en cloud computing, existen protocolos como el SSL que pueden ser implementados en ambos sentidos pero esto aumentaría el tiempo de paso de la información según el tipo cifrado que posean los datos, como una recomendación es preferible que las llaves del cifrado las controle el usuario.

7.2 Integridad de los datos

Integridad significa garantizar que los datos son idénticamente iguales durante cualquier operación como transferencia, almacenamiento o recuperación, y tiempo, estos cambiaran de acuerdo a pedidos autorizados.

Al desarrollar internamente aplicaciones para la nube es importante contar con un seguro formal del ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC), debido al gran número de tecnologías emergentes debemos usar herramientas de desarrollo con un modelo de seguridad integrado para guiar a los desarrolladores durante las fases de desarrollo y restringir al usuario a sus datos autorizados cuando la aplicación este en producción.

Cada vez nuestras aplicaciones son de misión crítica y al moverlas a la nube los proveedores deberán proporcionar datos de registro en tiempo real a sus administradores o clientes, ya que alguien debe ser responsable de la supervisión y el cumplimiento de la integridad de los datos, y uno se pregunta ¿si los clientes podrán confiar en el proveedor de SaaS para sacar sus aplicaciones de misión crítica en la nube?, debido a que los procesos básicos de las empresas son una diferenciación competitiva y para esto la seguridad debe pasar a nivel de datos para asegurarse que sus datos estén protegidos dondequiera.

La subcontratación significa perder un control significativo sobre los datos y si bien esto no es una buena idea desde una perspectiva de seguridad, para la facilidad del negocio y el ahorro financiero harán que siga aumentando el uso de estos servicios. Los administradores seguridad deberán trabajar con el personal legal de la compañía para asegurarse que los contratos se establezcan para proteger los datos corporativos y prever acuerdos de nivel de servicio aceptables, se necesita aumentar la necesidad para colocar controles de seguridad entre usuarios móviles y servicios basados en la nube debido a que usuarios aceden a los datos y servicios del negocio sin atravesar la red corporativa.

7.3 Información contenida en un solo lugar

Casi todos los proveedores de almacenamiento en cloud computing tienen réplicas de los datos hasta tres veces pero la información es manejada por terceros, y existen dudas de cómo es tratada esa información, y si realmente se encuentra replicada bajo las seguridades necesarios; la colocación de grandes cantidades de aplicaciones y datos sensibles en una nube accesible globalmente deja a

organizaciones que han apostado por cloud computing abiertas a amenazas y ataques, debido al amplio espectro en la cual se hallan los servidores, si alguien llega a entra en un servidor virtual podría acceder al resto de la información de diferentes compañías sin mucho esfuerzo, debido a que aumenta el riesgo y exposición ya que la seguridad entre máquinas virtuales es generalmente baja dependiendo del hipervisor y seguridades internas que esté usando el proveedor del servicio. Por esto queda el desafío de seguridad para la identificación y detección de intrusos capaz de detectar actividad maliciosa a un nivel de máquinas virtuales.

7.4 Estándares

Las normas utilizadas en la actualidad para entornos de cloud computing como OCC (Open Cloud Consortium) y DMTF (Distributed Management Task Force) y los problemas que se presentan en cuanto a la aplicación de normativas en este entorno.

Existen una cantidad bastante grande de normas de seguridad que se aplican a TI y también para su cumplimiento normas a seguir para su procedimiento, gracias a esto se ha podido realizar negocios con una mayor tranquilidad de parte del usuario, con el tiempo se debe implementar y usar normas para un modelo en cloud computing, debido a que SaaS, PaaS e IaaS hacen más complicado el entendimiento por parte del usuario; ya que es más difícil de discernir todos los aspectos de seguridad que este necesita y se debe plantear bien toda clase de cumplimiento con respecto a la privacidad de los datos, segregación, seguridad y cumplimiento de servicio.

Existen regulación que no permiten que ciertos datos se mezclen con otros, como en servidores o bases de datos compartidos, también restricciones de la locación de los datos sobre las ciudadanos de algunos países y también el tiempo que estos pueden ser almacenados, ya que los datos de algunas entidades como las financieras tienen políticas que rigen la permanencia de datos a su país de origen.

Regulaciones gubernamentales como la de Sarbanes-Oxley, la ley Gramm-Leach-Biliey y estándares industriales como PCI DSS y otros dan pautas a seguir y muchas empresas las tienen como políticas y en un entorno SaaS el cumplimiento de estas es mucho más complejo. Cabe recalcar que el propietario de los datos sigue siendo plenamente responsable del cumplimiento de responsabilidad de seguridad e integridad de los datos, aquellos que adopten cloud computing deben tener en cuenta que los responsables de los datos son los propietarios y no el proveedor de servicios, debido a este cambio en el la operación de los servicios se deberían aumentar o cambiar estos estándares.

7.4.1 Estándares para Cloud Computing

Actualmente existen estándares y organizaciones dedicadas al entorno Cloud Computing, algunos ya consolidados como lo son protocolos de comunicación, transferencia de datos, seguridad, estándares para el desarrollo de aplicaciones web, etc. madurados con implementaciones y con un buen tiempo de uso; haciendo de Cloud Computing una propuesta seria; en los siguientes literales presentamos algunos consorcios de trabajo para estándares de cloud computing y protocolos ya

madurados en los que se basa sus comunicaciones, transferencias y servicios web Cloud Computing.

7.4.1.1 Consorcio Open Cloud OOC

El Objetivo de Consorcio de Open Cloud es apoyar el desarrollo de normas para Cloud Computing y desarrollar un marco para la interoperabilidad entre los diferentes proveedores cloud, apoya el desarrollo de pruebas de rendimiento (Benchmarks) para entornos cloud computing, además es fuerte defensor de software de código abierto.

OCC desarrollo una prueba de rendimiento llamada MalStone, está diseñada para pruebas de grandes datos, además que este grupo es el único que utiliza una red de 10 Gb/s en la comunicación de sus redes, patrocina talleres y eventos en relación a cloud computing.

Está dividido en diferentes grupos de trabajo estos son:

- Grupo de trabajo sobre normas y la interoperabilidad para entornos Cloud, el objetivo de este grupo de trabajo está en el desarrollo de estándares para la interoperabilidad de datos tratando de dar respuesta a preguntas como ¿Cuáles son las interfaces estándar para almacenamiento de nubes?, ¿Cuáles son las pruebas de rendimiento apropiadas para grandes Clouds de datos?, proyectos que están en marcha como MalSton y ThriftStore.
- Grupo de Trabajo para un banco de pruebas para una nube abierta, este administra y opera el banco de pruebas de open cloud, actualmente lo usan

miembros de OCC como Cisco, Yahoo, Infobox entre otros, los que contribuyen con procesamiento, redes de computación u otros recursos para las pruebas de Open Cloud.

- El grupo de trabajo OSDC Open Science Data Cloud, este nuevo grupo de trabajo administra y opera datos científicos en la web, uno de los miembros de este grupo es el laboratorio de computación avanzada de la universidad de Illinois en Chicago que utiliza el OSDC para el desarrollo del sistema esfera, la universidad Johns Hopkins utiliza para gestionar datos astronómicos, también en la universidad de Northwester para desarrollar la próxima generación de protocolos de Internet.
- Grupo de trabajo para la construcción de un banco de pruebas entre Clods, explora el uso de servicios IF-MAP, esta es un estándar para compartir datos de diferentes tipos de sistemas entre distintos proveedores.

También estudia para crear un puente entre IaaS y PaaS con lo que incluyen máquinas virtuales, centros de datos, virtuales redes de datos archivos y bases de datos como servicios.

7.4.1.2 Distributed Management Task Force

Sus siglas son DMTF anteriormente conocido como Desktop Management Task Force, esta organización de estándares desarrolla y mantiene normas para la administración de sistemas de tecnología informática en empresas y el Internet, estos estándares hacen posible la creación de componente de infraestructura sin dependencia de plataforma y con neutralidad en cuanto a la tecnología aplicada dando al usuario la capacidad de elegir o cambiarse de fabricante de proveedor o

tecnología sin adaptaciones y transformaciones costosas, lo que permite una gestión más eficaz de millones de sistemas de TI en todo el mundo, este grupo está formado por 160 miembros entre estos se encuentran empresas y organizaciones, está dirigido por 16 empresas líderes en el sector de tecnología como Advanced Micro Devices (AMD); Broadcom Corporation, Dell, EMC, Fujitsu, HP, Hitachi, IBM, IntelMicrosoft, Oracle, Vmware entre otras.

Esta organización también comenzó con la iniciativa para tener un formato en vitalización para la interoperabilidad y portabilidad con el estándar OVF, haciendo de este un formato abierto, seguro, y portátil para diferentes entornos, permitiendo a administradores de TI implementar soluciones pre-configuradas y pre-instaladas en un entorno virtualizado heterogéneas, con lo que ayuda a la reducción de gastos de apoyo y capacitación a administradores de TI.

La virtualización ha mejora a la industria de TI mediante la optimización de uso de los recursos físicos y ayuda a reducir el número de sistemas instalados y administrados, lo que reduce costos de hardware, también reduce la locación de estas máquinas, la potencia y las necesidades de refrigeración. Debido a la creciente complejidad del sistema de gestión aumenta algunos costes de TI en capacitación, lo que plantea DMTF es tener capacidades de gestión integral para permitir a los administradores de TI administrar sus entornos virtuales en un concepto de hardware subyacente reduciendo la curva de aprendizaje de TI y la complejidad para vendedores con soluciones en vitalización.

El DMTF ha puesto en marcha la incubadora de normas Open Cloud, su foco está en la normalización de las interacciones de desarrollo de la nube protocolos de

manejo de recursos, mecanismos de interoperabilidad entre nubes públicas y privadas.

7.4.2 Estándares para desarrollo de Software

El Objetivo para los estándares de desarrollo de software consiste en garantizar un nivel uniforme y de alta calidad para soluciones de software, según estudios se ha visto que como regla general el “80 % del costo de vida útil de un programa de software se destina al mantenimiento”[19] [11], además que casi ningún software se mantiene por el autor original en su ciclo de vida completo, las normas mejoran la legibilidad del software permitiendo a los programadores aprender y entender nuevo código de una manera más rápida, para esto pase todos debemos seguir normas en todos los procesos del ciclo de vida del software.

La Internet Engineering Task Force (IETF) es quizás el cuerpo más grande de normas abiertas en el planeta, debido a que está abierto para todos, se puede contribuir con opciones de disponibilidad en la web gratuitamente, su misión es hacer que el internet funcione mejor mediante la producción de alta calidad, teniendo normas y documentos técnicos pertinentes que influyen en el diseño y en la manera que la gente la usa y gestiona, a continuación se detallan los diferentes tipos de estándares que existen en Internet y los más comunes para la transferencia de datos, envío de mensajes, seguridad.

[19] Code Conventions for the Java , Why have code conventions Citado el 20 de Octubre del 2010, disponible en: http://java.sun.com/docs/codeconv/html/CodeConventions.doc.html#16712

7.4.3 Estándares de transferencia de datos (XML, JSON, Ajax)

XML de las siglas Extensible Markup Language, es un metalenguaje lo que quiere decir que es una manera de definir lenguajes según las necesidades, su objetivo es permitir el intercambio de información estructurada de datos, aunque el diseño de XML se centra en documentos, se puede aplicar en Internet (siendo esta la más utilizada), hojas de cálculo, bases de datos, editores de texto y otros. El uso de XML es sin duda más complejo para utilizar que JSON (descrito más adelante), el cual representa estructuras de datos en texto simple, en un formato especifico e intercambiar datos sin comprimir. Lo más importante de XML es que proporciona una sintaxis básica que se puede utilizar para compartir información entre diferentes ordenaros, aplicaciones y organizaciones sin la necesidad de cambios y así poder utilizar contenidos de unas aplicaciones en otras o en diferentes entornos.

Un documento válido que este bien estructurado y no falte a ninguna regla lógica ni semántica pueden ser definidos por el usuario o creados a un esquema XML, allí está la información del documento XML que por lo general esta expresado en términos de restricciones sobre la estructura y contenido del documento XML. Al crear XML se decidió dejar los nombres, jerarquía permisible, significados de elementos, los atributos abiertos y definibles para un esquema personalizado proporcionando una base sintáctica par la creación de propósitos específicos, y tener lenguajes de marcado basados en XML. Debido a los estándares aplicados en XML los programas realizados bajo este metalenguaje tienen una estructura regular realizando un análisis con herramientas estándar, permitiendo a los desarrolladores de software se concentren en el desarrollo de reglas para sus datos a un nivel relativamente alto de abstracción.

Notación de objetos de JavaScript (JSON) un formato ligero para el intercambio de datos, es un texto basado en un formato legible para la representación de estructuras de datos simples y matrices asociativas (llamadas objetos), es utilizado a menudo para la transmisión de datos estructurados sobre una conexión de red, su principal aplicación es dando una alternativa al formato XML para la programación de aplicaciones web en Ajax. JSON se considera un formato de datos independiente del lenguaje, está basado en un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript y está disponible para una gran variedad de lenguajes de programación, en su sitio web json.org podemos encontrar una lista completa de los actuales enlaces organizados por lenguajes aceptados.

"JSON tenía como objetivo el paso de objetos a través de una red para hacer persistente un objeto, archivo o base de datos, o para distribuir objetos idénticos a varias aplicaciones o locaciones (serialización)"[20], pudiendo causar problemas de seguridad al exponer un programa debido al uso del intérprete JavaScript para ejecutar texto JSON en forma dinámica como JavaScript, es también objeto de ataques de falsificación de peticiones esto debido a que datos privados pueden ser divulgados debido a la codificación, también como recomendación no se debe utilizar cookies para este entorno evitando así ataques de falsificación. JSON fue creado para tareas simples, se puede utilizar alternativas para no comprometer la información debido al riesgo que este crea.

Ajax es un grupo de técnicas relacionadas entre sí para la creación de aplicaciones interactivas, funciona recuperando datos desde el servidor web de manera

[20] Serializacion, Citado el 21 de Nobiembre del 2010, disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Serializaci%C3%B3n

asincrónica, sin interferir con la pantalla y el comportamiento de la página web que se muestra al usuario, lo que ha llevado a un aumento en la animación interactiva en páginas web. AJAX viene del acrónimo Asynchronous JavaScript y XML, pero en la actualidad no es necesario hacer el paso por JavaScript y XML y las solicitudes ni siquiera necesitan ser asíncronas, debido a estos cambios ahora es Ajax para connotar que no es necesario estas tecnologías específicas.

En muchos casos páginas que coexisten en un mismo sitio web comparten bastante contenido en común, el uso de métodos tradiciones para este entorno hace que los contenidos deban ser cargados cada vez que se haga una petición, con Ajax una aplicación web puede solicitar solamente el contenido que necesita ser actualizado, reduciendo la creación de redes, el uso del ancho de banda y tiempo de carga otra de las ventajas es que las páginas se pueden cargar mediante secciones de manera individual.

El marco de trabajo (framework) para construir aplicaciones web con Ajax es ICE Faces el cual permite al desarrollador incluir una serie de Ajax-tags en sus JSP o xhtml el cual es generado automáticamente por el framework, en este entorno no hace falta etiquetas especiales debido a que solo se envían los cambios hechos del usuario al serviros y los cambios en la pantalla del servidor al cliente y no se envían todos los formularios como se lo hacía con el método POST de http, además permite desarrollar nuevos o existentes aplicaciones Java EE sin costo, siendo ICE-Face la empresa más exitosa para Ajax en código abierto, superando los 32.000 desarrolladores, también compatible con servidores de aplicaciones de terceros asincrónicos.

7.4.4 Estándares de Mensajería (POP, SMTP, IMAP)

Para esta disertación un mensaje es una unidad de información que se mueve de un lugar a otro, SMTP de las siglas Simple Message Transfer Protocol es uno de los Protocolos más importantes para el uso de mensajería básica. Antes del uso de SMTP se utilizó el protocolo FTP para el envío de correos electrónicos, si bien este proceso trabajaba tenía sus defectos debido a que este protocolo fue diseñado para transmitir archivos no mensajes, por lo que no proporciona ningún medio para que los destinatarios identifiquen al remitente o para que designe un destinatario por medio del remitente, debido a esto si un mensaje aparece en un servidor FTP el administrador decide si se debe imprimir o abrirlo (incluso entregarlo) antes que alguien sepa quién es el destinatario.

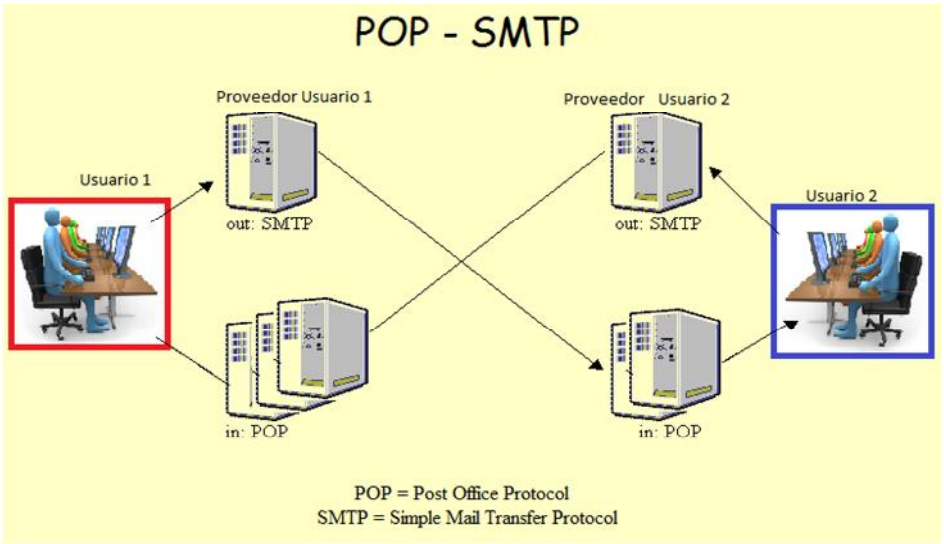
SMTP fue diseñado para que la información del emisor y receptor pueda ser transmitida con el mensaje, este proceso no ocurrió de la noche a la mañana recorrió un trayecto desde sus inicios en 1973 hasta su mejoramiento continuo, actualmente es un protocolo bidireccional que opera usualmente a través de TCP (Transmition Control Protocol) en el puerto 25. Aunque SMTP se puede para enviar y recibir mensajes normalmente las estaciones de trabajo utilizan acceso POP (Post Office Protocol) en lugar de SMTP para recibir mensajes.

El uso más común para SMTP es el envío de un mensaje de una estación de trabajo a un servidor de correo o para comunicaciones entre servidores de correo, esto es debido a que un cliente debe tener una conexión constante con el anfitrión para recibir mensajes SMTP, debido a esto se introdujo el protocolo POP (generalmente en el puerto TCP 110) cuyo objetivo es descargar los mensajes del

servidor, permitiendo a un servidor almacenar los mensajes hasta que un cliente se conecte y los pida, los servidores POP descargan los mensajes y luego los borran del servidor (opción por defecto) para tener espacio para más mensajes.

Al utilizan el protocolo POP, los usuarios deben guardar sus mensajes de forma local, presentando un desafío para las copias de seguridad de los correos y en un problema si los usuarios pasan de un ordenador a otro o a un dispositivo móvil, ya que sus mensajes no se pasan automáticamente entre dispositivos. El protocolo IMAP fue creado para solventar estos problemas ya que permite que los mensajes se mantengan en el servidor, y ser visualizados o manipulados a través de un navegador web como si estuvieran almacenados a nivel local. Una de las características principales de este protocolo es la capacidad de respaldo de los mensajes ya que pueden ser automatizados de una manera mucho más segura y rápida que el protocolo POP. Ya sea empleando POP o IMAP para la obtención de mensajes, los clientes utilizan SMTP para el envío de mensajes.

Figura 24: Envío mensajes Smtp y Pop



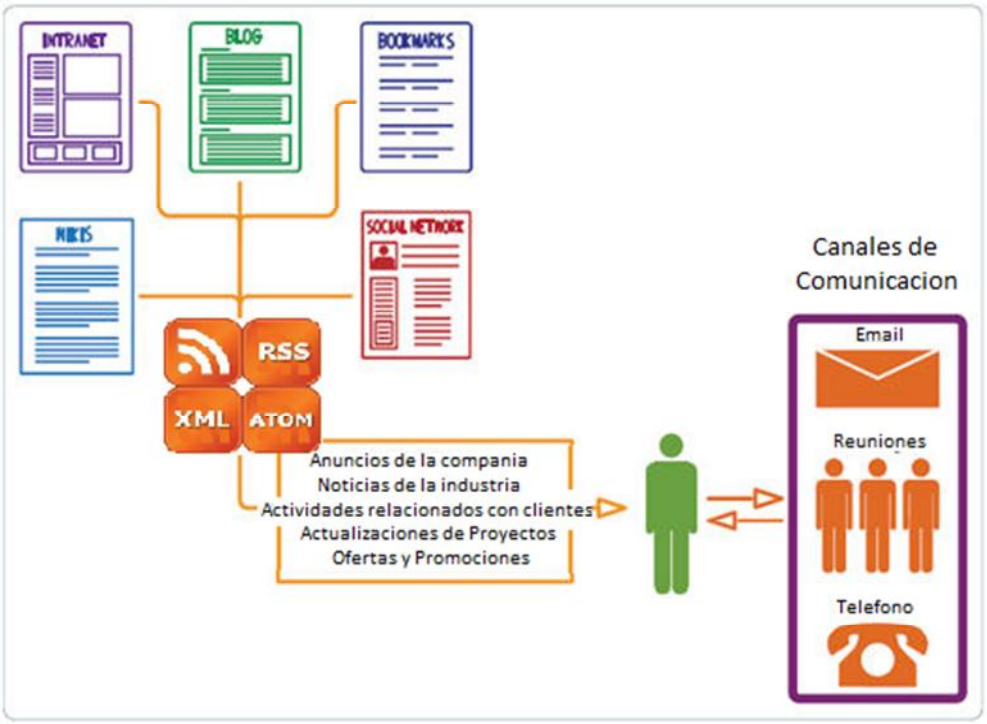
Realizado por: Andrés Oviedo

7.4.5 Estándares de redifusión (Atom, Atom Publishing Protocol y RSS)

La redifusión proporciona acceso a contenidos nuevos, recibiendo información resumida de temas del interés personal que hemos visitado, ayudando a los usuarios a encontrar contenidos nuevos y puntuales de distintos sitios ya sea que tengan un contenido bastante extenso y a menudo enterrado en su web, ganando aceptación debido a que no es necesario subscribirse por ejemplo a un boletín de alguna tienda comprometiendo en cierta manera nuestra información personal al subscribirnos y también al ahorro de tiempo que conlleva el visitar las paginas o blogs en busca de nueva información.

RSS es un formato XML utilizados para publicar actualizaciones de entradas de blog, titulares de noticias, audio y video en una forma estandarizada, un documento RSS incluye el texto total o resumido además de metadatos como fechas de publicación y autoría, los RSS se pueden leer con un software para leer contenidos además las últimas versiones de algunos navegadores permiten leer los RSS sin necesidad de un software adicional.

Figura 25. Diagrama redifusión en una empresa



Realizado por: Andrés Oviedo

El formato Atom es lenguaje XML utilizado para la redifusión y AtomPub es un protocolo simple basado en HTTP para la creación y actualización de recursos web, el formato Atom fue desarrollado como una alternativa a RSS debido a la falta de innovación continua y la necesidad de RSS a seguir siendo compatible con versiones anteriores. Atom también proporciona un manera estandarizada para exportar un blog entero o partes de él para hacer una copia de respaldo o para importarlo en otro sitio blog.

7.4.6 Estándares de comunicaciones (HTTP, XMPP, SIMPLE)

HTTP es una petición / respuesta estándar de comunicaciones basada en un modelo cliente-servidor. Un para esta comunicación es: un cliente es el usuario final y el servidor en este caso un sitio web, el cliente hace una petición HTTP a través del navegador web u otra herramienta, el servidor que responde se llama servidor de origen. Aunque su uso y su aplicación más popular que es internet utiliza TCP/IP y capas de soporte HTTP no está obligado a utilizarlos, puede ser implementado por encima de cualquier protocolo ya que lo único que requiere es un transporte fiable, por lo que cualquier protocolo a través de internet u otra red que ofrezca servicios de transporte puede ser utilizado para la comunicación.

Normalmente un cliente inicia una petición HTTP al establecerse la conexión generalmente por TCP por el puerto 80, a la recepción de la solicitud el servidor devuelve una línea de estado y un mensaje propio, y el mensaje solicitado o un error o alguna otra información, para poder tener este acceso la autentificación se la realiza utilizando URLs (Uniform resorce Identifiers) usando los esquemas http o https.

SIMPLE es un protocolo de estar abierto para la mensajería instantánea gestionando en tiempo real mensajes entre dos o más participantes, también para el envío de mensajes cortos. SIMPLE está basado en SIP (Simple Initiation Protocol) para poder registrar la presencia de información y recibir notificaciones cuando un evento ocurra, implementaciones como esta se las puede encontrar en teléfonos virtuales, también en teléfonos físicos y en mensajería instantánea de Microsoft MSN Messenger, ente otras.

XMPP (Extensible Messaging Presence Protocol) es un protocolo basado en XML también utilizado para mensajería instantánea basado en tecnología Jabber el cual aprovecha estándares abiertos para proporcionar una arquitectura escalable y la colaboración para diferentes sistemas como AOL AIM, Yahoo, Google Microsoft Office Communications entre otros. Admite características como voz sobre IP y transferencia de archivos, al igual que el correo electrónico cualquiera que tenga un nombre de dominio y una conexión de internet puede ejecutar el servidor Jabber para comunicarse con los demás.

7.4.7 Estándares en servicios Web (REST, SOAP)

REST (Representational State Transfer) es una técnica de arquitectura de software para el diseño de contenidos que tengan texto, audio, video u otros medios que interactúen con el usuario, en la actualidad se lo utiliza en un sentido más amplio para describir cualquier interfaz sencilla que trasmite datos de un dominio especifico a través de HTTP sin una capa adicional de mensajes como SOAP.

Un concepto importante de REST es la existencia de recursos cada uno con un identificador global como. Para manipular estos recursos, los componentes de la red (clientes y servidores origen) se comunican a través de una interfaz estandarizada por ejemplo HTTP e intercambia representaciones de estos recursos. Por ejemplo un recurso que es un circulo el cual podrá aceptar y devolver una representación que especifique un punto central y su radio, en formato SVG (Scalable Vector Graphics), pero también puede aceptar y devolver una

representación de tres puntos distintos a lo largo de una curva como una lista separada por comas.

Cualquier número de conectores (clientes, servidores, caches, túneles, etc.) pueden mediar en la petición, pero cada uno lo hace sin “ver más allá” a solicitud del mismo. Una aplicación puede interactuar con un recurso al saber dos cosas: la del identificador del recurso y la acción requerida, no es necesario saber si existen proxies, caches, gateways, servidores de seguridad o cualquier otra cosa entre ella. La aplicación sin embargo debe entender el formato de la información que suele ser un archivo HTML, XML o JSON, aunque pueda esta ser una imagen, texto, plano o cualquier otro contenido.

Las ventajas de proporciona REST es el tiempo de respuesta, la reducción de carga a servidores, mejora la escalabilidad porque reduce la necesidad de mantener las sesiones abiertas en un estado continuo, REST requiere menos software cliente para ser escrito ya que un solo navegador puede acceder a cualquier aplicación y a cualquier recurso. También proporciona una mayor compatibilidad a largo plazo, al basarse en HTML.

SOAP (Simple Object Access Protocol) está basado en XML como formato de mensaje y por lo general se basa en otros protocolos de la capa de aplicación como FTP, SSH, POP entre otros, pero generalmente para la negociación de mensajes y trasmisión lo hace por RPC y HTTP.

SOAP es el sucesor de XML-RPC. SOAP hace uso de la capa de aplicaciones de internet como protocolo de transporte, esto ha sido criticado por el abuso de tales protocolos, ya que no es su tarea y por lo tanto no es su papel no se cumple

correctamente, los defensores de SOAP lo ven como un éxito que los protocolos en distintos niveles los usen como túneles. Ambos SMTP y HTTP son protocolos de capa de aplicación valida utilizados como transporte para SOAP, HTTP otro protocolo utilizado con seguridad de cifrado es el HTTPS, siendo HTTP el más usado debido a la aceptación y acople con la infraestructura de Internet de hoy en día.

SOAP eligió como formato de mensajes al lenguaje de marcas XML debido al uso de las principales empresas de desarrollo de código abierto. Las ventajas de utilizar SOAP sobre HTTP es que permite una fácil comunicación a través de servidores proxy y firewalls, SOAP es versátil permitiendo el uso de diferentes protocolos y es independiente de la plataforma y el lenguaje siendo simple y extensible.

7.4.8 Estándares en Seguridad (SSL/TLS, SAML, OAuth, OpenID)

Las normas de seguridad definen los procesos, procedimientos y prácticas necesarias para l aplicación de un programa de seguridad. Estas normas también se aplican en un entorno cloud e incluyen pasos específicos que deberían adoptarse para garantizar un entorno seguro que proporcione privacidad y seguridad para la información contenida en la nube, estas normas son basadas bajo principios fundamentales destinadas a proteger este tipo de entornos. Los siguientes protocolos aunque no específicos para seguridad en cloud computing los revisaremos en las siguientes líneas explicando que son y cómo se utilizan en un entorno cloud computing.

SSL/TLS viene de las siglas transport layer security (TLS) y su predecesor secure sockets layer (SSL), diseñados para proporcionar seguridad e integridad a datos que utilicen una comunicación a través de TCP/IP; cifran los segmentos en la capa de transporte en las conexiones de red, en los que incluyen: correo electrónico, mensajería, voz sobre IP.

TLS permite que aplicaciones cliente/servidor se comuniquen a través de una red sin tener intercepción, manipulación o falsificación de mensajes, con capacidades de criptografía, otra característica de este protocolo es que su autentificación es unidireccional, solamente el servidor es autenticado. Al estar presente este protocolo en nuestro explorador de internet funciona validando el certificado del servidor comprobando que su firma digital figure en el servidor de certificados siendo esta la única manera que podemos conocer la identidad del servidor es verificando la URL nombre o dirección concuerde con la del certificado; los sitios web que tienen intención de utilizar nuestros datos no pueden utilizar certificados validos de otras páginas web debido a que no tienen los medios para cifrar la transmisión para que los certificados sean válidos.

Existe una comunicación bilateral para asegurarnos que estamos comunicándonos con los extremos correctos, la que se la conoce como mutua, para esta comunicación el cliente necesita un cliente TLS para que este también tenga un certificado.

TLS consta de tres fases básicas para la comunicación mutua:

1. Negociación de ambos lados para el acuerdo de un algoritmo.
2. Intercambio de claves y autenticación
3. Clave simétrica para cifrado y la autenticación de mensajes

Durante la primera fase, el cliente y el servidor negocian conjuntos el tipo de cifrado, que determinara el sistemas de cifrado que utilizaran; toma una decisión sobre el tipo de algoritmos de intercambio y la autenticación que se utilizará, y determinaran los códigos de autenticación para los mensajes. El intercambio de claves y algoritmos de autenticación son algoritmos de clave pública general; una vez que estas decisiones se hacen, la transferencia de datos puede comenzar.

OpenID es un estándar abierto y descentralizado que se utiliza para la autenticación de usuario y control de acceso, lo que le permite al usuario conectarse a múltiples servicios con una misma identidad digital, conocido como single sign on (SSO). El funcionamiento de OpenID en una página web es a través de una URL el cual puede ser verificado por cualquier servidor que soporte este protocolo.
Las ventajas de este protocolo es la facilidad a los usuarios que no tienen que crearse cuentas nuevas de usuario para obtener acceso, en lugar del nombre de usuario y clave necesitan disponer de un identificador creado en un servidor que verifique OpenID, este proveedor puede confirmar de manera segura al usuario que pide el ingreso al portal, a diferencia de SSO OpenID no especifica el mecanismo que va a ser echa la autenticación.

Debido a la ausencia de normas para el acceso a un API (Interfaz de programación de aplicaciones), fue creado OAuth siendo este un protocolo abierto
Oauth es un método para publicar e interactuar con datos protegidos, como desarrolladores proporciona acceso a tus datos, protegiendo las credenciales de la cuenta; permite a usuarios dar acceso a su información, la que es compartida con el proveedor de servicios y otros usuarios sin llegar a compartir toda su identidad. En

cualquier caso la seguridad y privacidad no están garantizadas por este protocolo, de hecho por sí mismo no puede proporcionar ninguna privacidad, y depende de otros protocolos como el SSL para lograrlo, con lo que se debe tener cuidado al tener datos sensibles.

CAPITULO VIII

8. Propuesta de Cloud Computing en nuestro entorno

La propuesta que nos presenta Cloud Computing es: tener el escritorio Windows / Linux / Mac OS o una terminal sin un procesamiento propio para acceder a todas nuestras aplicaciones y recursos a través del Internet con la ventaja de tener un acceso unificado a todos los sistemas de información empresariales, teniendo movilidad, flexibilidad y un manejo centralizado de recursos, para la implementación de este entorno debemos saber las debilidades y fortalezas y como están afectan a nuestros sistemas que pasarían a un entorno en la nube, también el costo de esta implementación es un factor importante para la decisión de cambio.

Estas implementaciones integran contenidos, aplicaciones, SOA, herramientas 2.0, redes sociales que conlleva a la colaboración, gestión de contenidos centralizadas, plataformas de desarrollo hechas a medida como ERP, CRM, HCM, etc., lo que hacen una solución completa y que ha madurado por medio de sus elementos e implementaciones tales como los protocolos y las herramientas de virtualización que utilizan para el escalamiento dinámico pero en su método de entrega es relativamente nueva. Uno de los ejemplos la normalización de esta entrega es Google que saco la certificación FISMA (Federal Information Security Act), la que regula la seguridad en sistemas de información para organismos federales, y así ofrece sus servicios a organismos gubernamentales esto para sus productos google Apps (docs, mails, calendars y otros) haciéndolos validos desde una perspectiva de seguridad de la información.

Como reto del negocio Cloud Computing es viable ya que según datos generales de TI tenemos un incremento del 35% en correos y datos anual, el 80% de nuestros contenidos y documentos vitales del negocio no están gestionados, y el tiempo para buscar información en sistemas tradicionales información es de un 30%, a todo esto sumado al uso de internet constante y la existencia de 100 millones de videos vistos al día en YouTube, 10 millones de artículos en Wikipedia, no podemos dejar pasar estos hechos y cerrarnos a tecnologías pasadas, ya que con cloud computing ganamos eficiencia, flexibilidad y agilidad.

Por otro lado acá en Ecuador se acostumbra hacer auditorias de equipos y software in situ, en una implementación Cloud Computing lleva a un cambio en donde podemos acceder a los registros guardados de base de datos, archivos, etc., ya que si hacemos la pregunta ¿Dónde se encuentra su base de datos? La respuesta por parte del encargado de TI pedirá ser ni idea ya que no siempre podremos saber en qué parte del mundo estén nuestros datos, y también debemos decidir si tiene alguna importancia esta pregunta en un entorno Cloud.

Se va a ver los resultaos una encuesta por la empresa ISACA (Information Systems Audit and Control Association), una asociación sin fines de lucro formada por más de 86.000 profesionales de tecnología de información (TI) en más de 160 países, realizo la encuesta a Ingenieros de sistemas en Latinoamérica y diferentes regiones, con relación a la penetración que tendría Cloud Computing en su medio, podremos comparar los resultados de esta encuesta entre las regiones de Europa, Estados Unidos, y Latinoamérica, estas primeras con una penetración de internet y avance tecnológico bastante altos, el número de encuestados en estas regiones

fueren de 424 en Latinoamérica, en Europa 1.546 y Estados Unidos 1.809, unas de las preguntas que realizaron para la encuesta fueron:

¿Cuál de las siguientes frases más se asemeja a lo que usted piensa acerca de cloud computing (incluido el software como un servicio)? Seleccione una.	**Lat %**	**US %**	**Eu %**
a. Los beneficios logrados con el cloud computing superan los riesgos.	18	17	10
b. Los riesgos del cloud computing superan los beneficios.	41	45	10
c. Los riesgos y beneficios de Cloud Computing son adecuadamente equilibrada.	42	38	17
d. Mi empresa actualmente no utiliza cloud computing (Solamente Europa)	-	-	64

En esta pregunta los profesionales de información consideran que los riesgos de cloud computing superan los beneficios 41 % de los profesionales de Latinoamérica respondieron el literal b., siendo el mismo elegido en la encuesta de Estados Unidos con un 45 %, la respuesta para Europa se aumentó el literal d. el que tuvo una acogida mayor del 64%, otra pregunta es:

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el plan informático de cloud computing del 2010 de su organización (incluyendo el software como servicio)?	**Lat %**	**US %**	**Eu %**
a. Tenemos la intención de limitar la informática en la nube de bajo riesgo, no de misión crítica de servicios de TI.	15	15	-
b. Planeamos usar cloud computing para misión crítica Servicios de TI.	17	10	-
c. Actualmente, no planean usar cloud computing para cualquier servicio de TI	34	26	-
d. No hemos terminado nuestros planes con respecto a la nube de	12	18	-

computación en este momento.			
e. No sé los detalles de nuestro plan de cloud computing.	23	30	-

Si bien las encuestas no fueron iguales para las diferentes regiones por diferentes factores la empresa ISACA hallo que América del Norte y Europa están adoptando más lentamente Cloud Computing en comparación a Latinoamérica. Mientras los profesionales de TI en Europa y América del Norte dicen que cumplir con los requisitos regulatorios es el mayor impulsor de sus organizaciones, sus colegas en América Latina reportaron que asegurar que la funcionalidad esté alineada con las necesidades de negocios es el motivador clave, dando amplitud y aceptación al funcionamiento de nuevas maneras de entrega en comparación a tener como motivador a cumplimiento de normas y políticas de la empresa.

Robert Stroud, CGEIT, vicepresidente internacional de ISACA y vicepresidente de gestión de servicios de TI y gobernabilidad de CA Inc. Dijo: "La nube representa un gran cambio paradigma en como los recursos de computación se implementan, de modo que no es sorprendente que los profesionales de TI se preocupen sobre la compensación del riesgo frente a la recompensa, Sin embargo, el riesgo y el valor son las dos caras de la moneda. Si la computación en nube se trata como una iniciativa de gobernabilidad importante con la participación de un amplio conjunto de grupos interesados, tiene el potencial de generar beneficios que pueden igualar o superar los riesgos"[21], ya que uno de los factores importantes es el balance de riesgo frente al retorno de inversión creando e impulsando un crecimiento rentable.

[21] Kristen Kessinger, ISACA, Cerca de un tercio de las organizaciones en América Latina implementarán la computación en nube en 2010, consultado en 10 de Agosto del 2010, disponible

¿Cuál de los siguientes es el mayor obstáculo en su empresa cuando se examinen negocios de riesgo relacionados con TI?	**Lat %**	**US %**	**Eu %**
a. No está seguro de cómo adaptar las mejores prácticas en su medio	11	11	11
b. La falta de apoyo por parte de gerencia	17	14	17
c. Presupuesto limitado	41	44	34
d. La falta de cooperación para la gestión del riesgo	12	14	14
e. Los alineamientos del negocios no están dispuestos a participar plenamente en el manejo del riesgo	19	17	24

En esta pregunta el literal que tiene un porcentaje mayor en las tres regiones es el presupuesto limitado seguido por el obstáculo que los alineamientos del negocio no están dispuestos a participar en la gestión de los riesgos, Otra pregunta relevante en cuanto a mejorar la gestión de riesgo de TI según los encuestados de Latinoamérica fue una solución el incremento del uso de mejores practica (32 %) la segunda elección fue la creación de conciencia de riesgo entre los empleados (con un 28 %) seguido del mejoramiento y coordinación entre la gestión de riesgo de TI y la empresa en general(24 %).

En la siguiente tabla se muestra los datos de la penetración de Internet en distintas regiones enfocándonos en Latinoamérica y Ecuador para tener una idea del aproximado de personas que están utilizando Internet en nuestra región y país y la

en http://www.isaca.org/About-ISACA/Press-room/News-Releases/2010/Pages/ISACA-Survey-Latin-America-Embracing-Cloud-Computing-More-Readily.aspx

proyección del crecimiento para poder saber si existe un mercado para una implementación en nuestro medio de Cloud Computing.

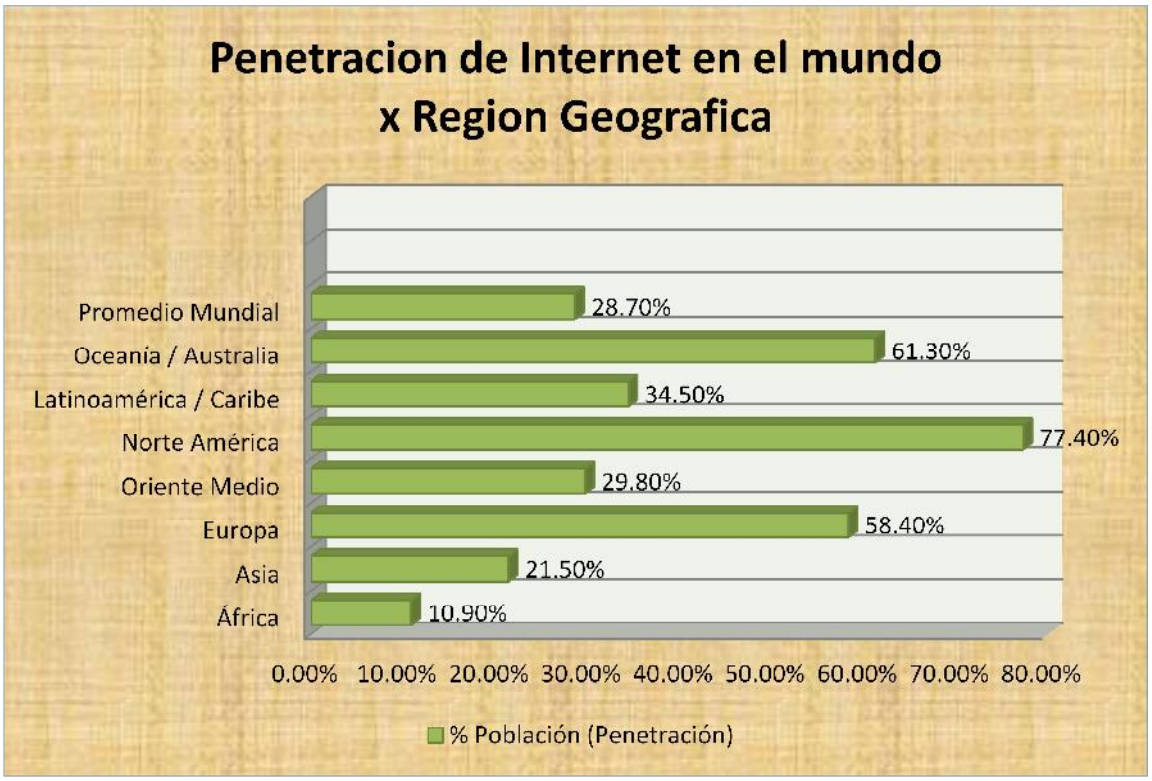
Tabla 1. Estadísticas Mundiales del Internet por países y regiones

Regiones	Población (2010 Est.)	% Población Mundial	Usuarios, dato más reciente	% Población (Penetración)	Crecimiento (2000-2010)	% Uso Mundial
África	1,013,779,050	14.6 %	**110,931,700**	10.9 %	2,357.3 %	5.6 %
Asia	3,834,792,852	56.3 %	**825,094,396**	21.5 %	621.8 %	42.0 %
Europa	813,319,511	11.9 %	**475,069,448**	58.4 %	352.0 %	24.2 %
Oriente Medio	212,336,924	3.0 %	**63,240,946**	29.8 %	1,825.3 %	3.2 %
Norte América	344,124,450	5.0 %	**266,224,500**	77.4 %	146.3 %	13.5 %
Latinoamérica / Caribe	592,556,972	8.7 %	**204,689,836**	34.5 %	1,032.8 %	10.4 %
Oceanía / Australia	34,700,201	0.5 %	**21,263,990**	61.3 %	179.0 %	1.1 %
TOTAL MUNDIAL	6,845,609,960	100.0 %	**1,966,514,816**	28.7 %	444.8 %	100.0 %

Fuente: Estadísticas de Usuarios Mundiales del Internet fueron actualizadas a Junio 30, 2010, Copyright © 2000-2010, Miniwatts Marketing Group

En el gráfico podemos observar el uso masivo de internet en las diferentes regiones geográficas con un alto consumo de internet y con el porcentaje de penetración de internet en la población y el crecimiento en estos últimos 10 años.

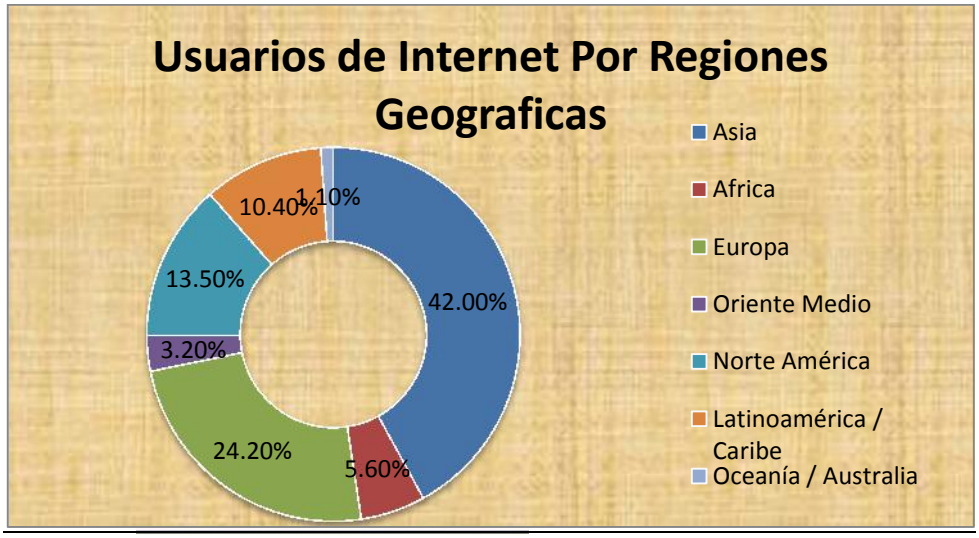
Figura 26: Penetración de Internet



Realizado por: Andrés Oviedo

Por región estamos cuartos en el porcentaje de uso de Internet con un 34.5% mayor al promedio mundial y con un crecimiento de 1.032.8%

Figura 27. Usuarios por Regiones Geográficas



Realizado por: Andrés Oviedo

Existen datos de la superintendencia de telecomunicaciones del Ecuador actualizados al mes de Junio del 2010 revisados estos datos hemos realizado gráficos para su análisis.

Tabla 2. Datos de Usuarios de Internet por provincias en el Ecuador.

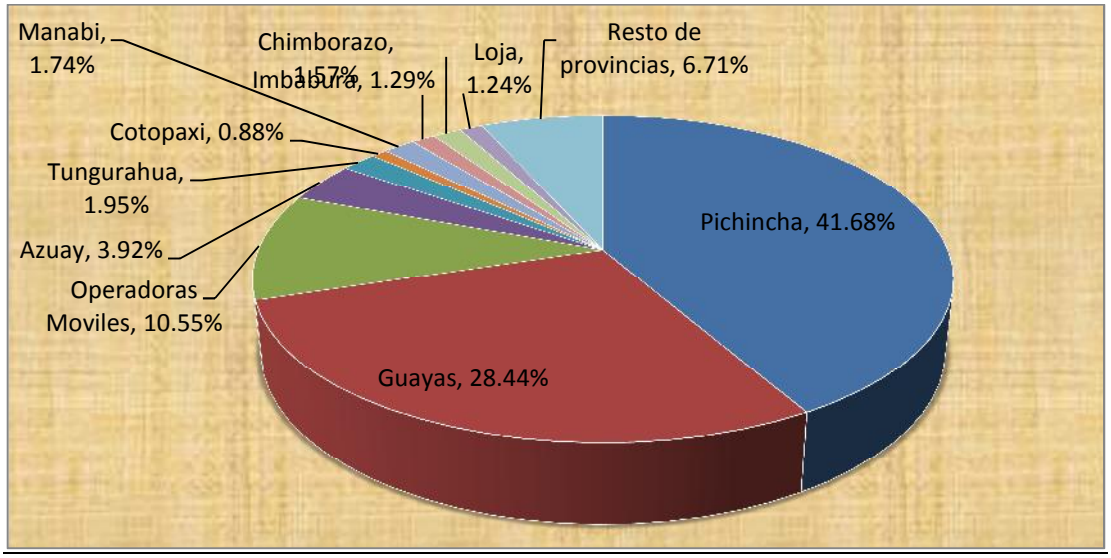
DATOS DE CUENTAS Y USUARIOS DE INTERNET POR PROVINCIA.

MES:	JUNIO
AÑO:	2010

No.	PROVINCIA	Cuentas Conmutadas	Cuentas Dedicadas	Cuentas Totales	Estimado de Usuarios Conmutados	Estimado de Usuarios Dedicados	Estimado de usuarios totales
1	Azuay	6338	12446	18784	25352	76283	101635
2	Bolivar	33	1698	1731	132	11148	11280
3	Cañar	290	1763	2053	1160	7619	8779
4	Carchi	106	1574	1680	424	7286	7710
5	Chimborazo	369	7911	8280	1476	39352	40828
6	Cotopaxi	113	3487	3600	452	22510	22962
7	El Oro	233	7753	7986	932	32643	33575
8	Esmeraldas	335	3945	4280	1340	23252	24592
9	Galápagos	52	1237	1289	208	6296	6504
10	Guayas	3456	124262	127718	13824	724263	738087
11	Imbabura	399	6370	6769	1596	31990	33586
12	Loja	206	6891	7097	824	31435	32259
13	Los Ríos	50	3988	4038	200	17024	17224
14	Manabí	559	10980	11539	2236	43005	45241
15	Morona Santiago	47	561	608	188	2640	2828
16	Napo	41	1488	1529	164	9077	9241
17	Orellana	10	1055	1065	40	6885	6925
18	Pastaza	19	1917	1936	76	10705	10781
19	Pichincha	11101	179470	190571	44404	1037177	1081581
20	Santa Elena	58	2355	2413	232	10454	10686
21	Santo Domingo de los Tsáchilas	206	1053	1259	824	9307	10131
22	Sucumbios	64	1270	1334	256	10154	10410
23	Tungurahua	440	8761	9201	1760	48895	50655
24	Zamora Chinchipe	15	663	678	60	3433	3493
	Operadoras Móviles			273.870			273.870
	Total general	**24.540**	**392.898**	**691.308**	**98.160**	**2.222.833**	**2.594.863**

Fuente: Estadísticas de Usuarios Mundiales del Internet fueron actualizadas a Junio 30, 2010, Copyright © 2000-2010, Miniwatts Marketing Group

Figura 28. Porcentaje de Usuarios de Internet por Provincias



Realizado por: Andrés Oviedo

Tenemos un mayor porcentaje de uso en Pichincha, Guayas y Azuay y también con un porcentaje alto las operadoras móviles tienen un 10.55% tenemos un estimado de usuarios de internet de 2’594.863 en una población de 14’790.608 eso es un aproximado del 17.54% con una conexión de internet, si bien no es el mejor índice de penetración en las principales ciudades donde existe mayor comercio tiene un mayor porcentaje por población además del alto porcentaje de crecimiento también los usuarios móviles que hacen que una implementación en nuestro medio de Cloud Computing sea tomada en cuenta por el departamento de sistemas como una solución viable.

8.1. Nuevas formas de pago

Estos nuevos modelos de servicios por contratación con una modalidad de suscripción a diferencia de la compra de tecnología y actualizaciones constantes en un entorno tradicional, a toda gerencia para cualquier proyecto se presentan presupuestos y con sus respectivos puntos fuertes y débiles.

Las siguientes tablas muestras costos a la fecha de esta disertación de las principales empresas de cloud computing con los cuales podremos sacar el costo de implementación con los servicios básicos para el funcionamiento en una empresa.

Para el servicio SaaS el pago se realiza generalmente por contratación de aplicaciones por un despliegue a través de internet, el coste viene a ser variable con posibilidades de probar la aplicación antes de comprarla y tener una implementación costosa, ya que algunos proveedores dan la oportunidad de montar un demo con funcionalidades básicas, además del ahorro de licencias, instalaciones, mantenimiento de servidores de aplicaciones y actualizaciones tenemos desventajas: el porcentaje de disponibilidad de servicio no es suficiente para nuestro negocio muchas veces son el 99% que si es de misión crítica la aplicación no merece el riesgo a exponer nuestras aplicaciones a un proveedor que muchas veces no tiene un plan de recuperación a fallos factible si la caída de la aplicación sobrepasa el 99% de disponibilidad; otra precaución al implementar soluciones como SaaS son la revisión de contratos multianuales, para evitar problemas se recomienda tener contratos que se adapten a cambios por los requisitos del usuario en plazos relativamente cortos; una preocupación que se ha visto es que a medida que este modelo ha madurado hemos visto que el coste total

de propiedad supera a una solución interna es una de las principales razones por las que algunas compañías abandonan el modelo SaaS y utilizan soluciones internas.

En el modelo PaaS el costo como desarrolladores para utilizar herramienta de desarrollo de aplicaciones son gratuitas; el costo incurre en tener a las aplicaciones alojadas en un proveedor PaaS, existen algunos versiones bastante básicas que son gratuitas, pero para implementaciones serias incurren en costo este se lo hace por usuario que ocupa la aplicación con contratos de servicio de seis meses a un año dando una disponibilidad del recursos del 99.7% al 99.9%. Para IaaS el costo se lo realiza de acuerdo al consumo de transaccionalidad de bases de datos, hora de uso de servidores, o se los puede hacer mediante un plan dependiendo el consumo de servidores y tráfico de datos que creamos necesarios.

El costo implícito que tienen estos servicios es el soporte técnico que brindan los proveedores dependiendo el plan que utilicemos, ayudándonos a tener una ayuda en caso de alguna pregunta o inconveniente con el servicio.

En cada página de proveedores de Cloud Computing podemos revisar los precios de alojamiento de aplicaciones, el costo de tener servidores a disposición; costo del flujo de datos, costo de sistemas operativos por hora o mensual; se pueden revisar los tipos de pagos y de acuerdo a un SLA adecuado la empresa puede llegar a tener una solución adaptable a las normas y políticas, tomando en cuenta los beneficios y desventajas que tenemos en los diferentes modelos.

8.2 Precios por servicios Cloud Computing

Revisaremos el tipo de servicio y precio que brindan los principales proveedores de Cloud Computing listados en el capítulo 3. Comenzamos con los costos de servicios de aplicaciones (SaaS).

Google Apps

La suite Google Apps for Business cuesta 50 USD anuales por cuenta de usuario lo que incluye una bandeja de entrada de correo electrónico por cuenta de usuario. No son 50 USD por dominio.

Por ejemplo, dos bandejas de entrada de correo electrónico (usuario1@empresa.com, usuario2@empresa.com) costarían 2 x 50 USD = 100 USD al año. Los alias de usuario y los alias de dominio no se cobran como cuentas de usuario adicionales y cada cuenta un espacio de almacenamiento para documentos fotos, mail, videos de 25 Gb.

Asistencia al cliente durante las 24 horas del día, los siete días de la semana y un acuerdo de servicio con una disponibilidad de Google Apps del 99.9 %.

Sin cargo alguno, Google Apps admite el acceso móvil inalámbrico en los dispositivos BlackBerry, iPhone, Windows Mobile, Android y en teléfonos de menos potencia.

Ediciones de Salesforce CRM: Contact Manager

Costo de 5 dólares por usuario con un máximo de 5, con funcionalidades como:

- Almacenamiento ilimitado de contactos

- Seguimiento de las interacciones con sus clientes
- Organización con tareas y recordatorios
- Funcionamiento con cualquier aplicación de email
- Integrado con Google Apps
- Intercambio de documentos de la biblioteca de contenido
- Ahora con acceso móvil

Group

Costo de 25 dólares por usuario con un máximo de 5, con funcionalidades como:

- Capture prospectos desde su sitio Web
- Llevar un registro de oportunidades de ventas
- Reportes y tableros preintegrados
- Seguimiento del desempeño de Google AdWords
- Asistencia telefónica 12 horas al día 5 días a la semana*

Professional. Con un costo de 65 dólares por usuario con funcionalidades:

- Reportes y analíticos
- Tableros personalizables
- Plantillas y emails masivos
- Previsión de ventas
- Campañas de marketing
- Gestione quién ve qué
- Intercambie información con socios en tiempo real
- Funciones de atención al cliente como casos, soluciones y respuestas

Enterprise. Con un costo de 125 dólares por usuario con funcionalidades:

- Aprobaciones y flujo de trabajo
- Gestión de territorios de ventas
- Sales Genius: Vea lo que funciona para los representantes
- Integración con cualquier aplicación mediante la API
- Prueba de las personalizaciones en un Sandbox de desarrollo
- Acceso fuera de línea
- Equipos de ventas: Colabore en oportunidades
- Tratamiento de llamadas para tener mejores prácticas orientativas

Unlimited. Con un costo de 250 dólares por usuario con funcionalidades:

- Asistencia Premier ininterrumpida
- Administrador designado
- Sandboxes de desarrollador para pruebas, capacitación y desarrollo
- Funciones móviles totalmente personalizables
- Límites de almacenamiento ampliados.

Casos de éxito Latinoamérica de salesforce.

Artikos Empresa Chilena única empresa de servicios electrónicos regulada por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile (SBIF), quienes auditan la transparencia y confiabilidad de nuestros servicios. Brindando servicios para el desarrollo, fomento e intermediación del comercio electrónico. Mejora los procesos de negocios mediante eficientes tecnologías de información, que permiten optimizar la relación comercial entre compradores y proveedores

Artikos automatizo sus procesos comerciales y redujo sus tiempos de respuesta con la ayuda de salesforce.com; Kelly services Provee soluciones de Capital Humano a nivel mundial Kelly Services crea una red de ventas en 27 países y 5 continentes con Salesforce.

Telefónica Movistar aumento ventas en tiempo récord con Salesforce.com

UPAEP La Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla incrementa más del 20% las inscripciones de nuevo ingreso en licenciatura con salesforce.com

Otra empresa es SAP "System Analysis and Program Development"

El costo de SAP es de $ 149 por mes por usuario con todos sus capacidades de servicio para empresas que necesitan acceso limitado al software es de $ 54 al mes para un conjunto de cinco usuarios.

Entre los primeros 20 clientes que viven en Alemania Estados Unidos son Stemme AG, proveedor de servicios y fabricantes de aeronaves deportivas; JuezConsulting Group, un proveedor de servicios de consultoría de tecnología; Mantzairmotions GmbH & Co. KG, fabricante de ambientadores para el hogar y vehículos; y Compass Pharma Services LLC. En un comunicado, Compass afirmó que era capaz de gastar menos de 25 por ciento de su presupuesto original de TI.

Precios para el servicio de plataformas PAAS

Google app engine

Tabla 3. Costos de los recursos de computación de Google App

Recursos	Unidades	Costo x unidad

Salida de datos	gigabytes	$0.12
Recepción de datos	gigabytes	$0.10
Tiempo de CPU	Hora CPU	$0.10
Datos Almacenados	gigabytes por mes	$0.15
Alta disponibilidad con replicación	gigabytes por mes	$0.45
Recipients Emailed	Destinatarios	$0.0001
Servicio de 24 horas	N/A (diario)	$0.30

Se puede tener la opción de tener límites diarios de presupuesto para tener un control sobre nuestro capital de trabajo en el consumo de las aplicaciones.

La empresa FORCE.com presenta varias ediciones:

Gratuita

- Hasta 100 usuarios
- 1 Aplicación gratuita
- Hasta 10 objetos de base de datos
- 1GB de almacenamiento
- Pruebas customizables en un ambiento sandbox
- Plataforma Cloud completa
- Infraestructura de Nube segura y confiable

Edición Enterprise con un costo de $50 por usuario al mes

- Charlas incluidas
- Hasta 10 aplicaciones
- Expandible a más de 100 usuarios
- Hasta 200 objetos de bases de datos

- Acceso a las cuantas y contactos del CRM
- Incremento del almacenamiento
- Acceso desde dispositivos móviles

Edición Unlimited $75 por usuario al mes.

- Charlas incluidas
- Aplicaciones ilimitados por usuarios
- Soporte 24x7 Premier
- Administrador designado
- Funcionalidades personalizadas para ambientes moviles
- Hasta 2,000 objetos en la base de datos
- Incremento en los límites de almacenamiento
- Múltiples ambientes para pruebas, entrenamiento y desarrollo en Ssandbox

Casos de Exito de force.com incluyen empresas como: Canon, Starbucks, Cisco, Belkin, Avon, Dell, Redhat, Motorola, Santander Consumer USA, Symantec, Toyota, Yamaha

Revisamos el caso de éxito de Symantec con Salesforce CRM logro 3.900 usuarios, en 40 países y en 11 idiomas en 3.5 meses; la solución de Salesforce.com ayudo a la arquitectura y a esto sumado la facilidad de configuración de Symantec ayudó a implementar el proyecto de CRM en la fecha prevista y dentro del presupuesto; Symantec comenzó el logro de los objetivos de la adopción en los cuatro meses que se vio reflejada en las ventas y el uso activo del sistema ha superado las expectativas.

GoGrid

Tabla 4. Precios de la empresa GoGrid.

Plan	Costo mensual	Hora del servidor RAM	Effective Hourly Cost	Overage Rate*	Effective Server Cost (per 0.5 GB RAM)
Professional Cloud	$199.00	2500	$0.08	$0.09	$29.90/mo
Business Cloud	$999.00	14,500	$0.07	$0.08	$25.55/mo
Corporate Cloud	$3999.00	67,000	$0.06	$0.07	$21.90/mo
Enterprise Cloud	$9999.00	200,000	$0.05	$0.05	$18.25/mo
Pay As You Go	N/A	N/A	$0.19	$0.19	$69.35/mo

Tabla 5. Plan con servidores dedicados GoGrid.

Cores	RAM	Almacenamiento	Costo
4	8 GB	2x 320GB SATA RAID 1	$300 / Month $3000 / Year*

Advanced Dedicated Server

Cores	RAM	Almacenamiento	Costo
8	12 GB	2x 500GB SATA RAID 1	$400 / Month $4000 / Year*

Ultra Dedicated Server

Cores	RAM	Almacenamiento	Costo
8	24 GB	5x 147GB SAS RAID 5	$600 / Month $6000 / Year*

Tabla 6 Costos por Transferencia de datos GoGrid.

Plan	Monthly	Outbound Transfer	Effective	Overage

	Cost	(GB)	Unit Cost	*
Pay As You Go	N/A	N/A	$0.29	N/A
Transfer 500 GB	$99	500	$0.20	$0.29
Transfer 3.6 TB	$499	3,600	$0.14	$0.20
Transfer 20 TB	$1999	20,000	$0.10	$0.14
Transfer 57 TB	$3999	57,000	$0.07	$0.07

Nube de almacenamiento se facturará a $ 0,15 / GB almacenado al mes una vez que su almacenamiento supera los 10 GB, es decir, puede almacenar hasta 10GB/ por mes es gratuito.

Nirvanix

Tabla 7 Precios de la compañía Nirvanix.

	SDN	2 Node SDN	3 Node SDN
Storage*	$0.25 GB/month	$0.48 GB/month	$0.71 GB/month
Uploads*	$0.10 GB	$0.20 GB	$0.30 GB
Downloads*	$0.15 GB	$0.15 GB	$0.15 GB
SLA	99.9%	99.99%	99.999%
Minimum Fee	$1/month	$1/month	$1/month

SDN The Nirvanix Storage Delivery Network™

Tabla 8. Precios de Transferencias Nirvanix

Enhanced Services	SDN	2 Node SDN	3 Node SDN
Media Services *	$1 GB processed (based on source file)		
Search	$0.20 per 1000 calls		
Virtual URLs	Included		
Experience Package	+$0.20 GB/month stored**		

* Incluye codificación a diferentes códec de vídeo y audio, opción de cambio de tamaño de la imagen **uso ilimitado de codificación de medios de comunicación, búsquedas ilimitadas y urls virtuales, también el Email y foros de discusión están incluidos.

Rackspace Cloud

Tabla 9 Precios de Rackspace

Server Sizes:	Linux®*** Hourly (Estimated Monthly)	Windows® Hourly (Estimated Monthly)
256**MB RAM** 10**GB Disk**	**$0.015/hr.** ($10.95/mo.)*	—
512**MB RAM** 20**GB Disk**	**$0.03/hr.** ($21.90/mo.)*	—
1,024**MB RAM** 40**GB Disk**	**$0.06/hr.** ($43.80/mo.)*	**$0.08/hr.** ($58.40/mo.)*
2,048**MB RAM** 80**GB Disk**	**$0.12/hr.** ($87.60/mo.)*	**$0.16/hr.** ($116.80/mo.)*
4,096**MB RAM** 160**GB Disk**	**$0.24/hr.** ($175.20/mo.)*	**$0.32/hr.** ($233.60/mo.)*
8,192**MB RAM** 320**GB Disk**	**$0.48/hr.** ($350.40/mo.)*	**$0.58/hr.** ($423.40/mo.)*
15,872**MB RAM** 620**GB Disk**	**$0.96/hr.** ($700.80/mo.)*	**$1.08/hr.** ($788.40/mo.)*

VMware vSphere

Tabla 10. VMware vSphere 4.1

Essentials Kit

	PRICE
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Subscription for 1 year	$611.00

VMware vSphere 4.1 Essentials Plus Kit

	PRICE
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Production (24x7 for Severity 1 issues) 3 Year Support	$5,723.70
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Production (24x7 for Severity 1 issues) 2 Year Support	$5,120.64
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Production (24x7 for Severity 1 issues) 1 Year Support	$4,369.00
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Basic (12x5) 3 Year Support	$5,366.70
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Basic (12x5) 2 Year Support	$4,860.24
For 3 hosts (Max 2 processors per host and 6 cores per processor) + Basic (12x5) 1 Year Support	$4,229.00

Casos de éxito de vmware Vsphere es Repsol ”Con un proyecto de virtualización de servidores Windows y otros dos de puestos de trabajo, la multinacional reduce la complejidad de su centro de datos y consigue eficiencias gracias a la movilización de su fuerza de trabajo”

Software de Gestion Cloud

Open Nebula AbiCloud son infraestructuras de software de código abierto para la creación y gestión integral de la Función Pública y nubes privada basada en entornos heterogéneos. La herramienta ofrece principalmente a los usuarios la capacidad de ampliación, gestión, provisión automática e inmediata de servidores, almacenamiento, redes, dispositivos de red virtuales, así como aplicaciones.

8.3. Evaluación comparativa de beneficios con la tecnología actual de entrega

Sabiendo los costos de implementación se realizó un cuadro con las especificaciones de tener una tecnología basada su entrega en web y con una tradicional.

Entrega Cloud Computing	Entrega Tradicional
Costo de Hardware	
La compra o actualización de un servidor en la red no es necesario y el costo se reduciría a cero, solo se necesita es una PC con conexión a Internet. Incluso la especificación del PC es baja ya que nada se almacena localmente.	La compra de un servidor de base de datos es necesaria, así como probablemente un servidor de Exchange para el correo electrónico. Los costos en relación a la instalación, mantenimiento y asistencia serian adicionales.
Hardware Existente	
Aunque la compra de un servidor no es necesario, la infraestructura existente de hardware podrán seguir utilizándose y la vida útil se alarga en esta inversión debido al hecho de que el funcionamiento de su aplicaciones de misión crítica (Cuentas, Tiempo de	Es posible que necesite sustituir por completo, o al menos habría que realizar actualizaciones.

grabación y gestión de casos) se ejecutan en servidores y máquinas del proveedor quitando de este presión sobre ella y durara más tiempo dando una mayor rentabilidad de la inversión anterior.	
Mantenimiento de Hardware	
No hay costos de reposición en curso ni gastos de mantenimiento de un servidor, alargar la vida del hardware.	Se dice que la sustitución de servidores y PCs de cada tres años, en nuestro medio no es ese el tiempo de vida de los equipos pero existe el gasto constante de hardware.
Costo de Software de terceros	
No hay costes de software de en el caso de bases de datos pero si en licencias Microsoft Office ™ y el uso de sus sistemas operativos privativos, una ventaja don las actualizaciones y parches que se realizan automáticamente.	Se debe adquirir la mayoría de las licencias de base de datos, (Microsoft SQL ™) Exchange ™, licencias del Sistemas Operativos y Office, con actualizaciones manuales.
Costo y velocidad de implementación	
Solamente toca autentificarse y utilizar los servicios.	Compra de hardware, tiempo de entrega, costos de instalación, todo esto debe realizarse antes de la utilización

	del software.
Acceso Remoto	
Disponible desde cualquier lugar a través de una simple conexión a Internet ya sea para el funcionamiento de varias oficinas, el trabajo en casa o fuera de un acceso remoto.	Tendría que ser creado o sólo se podría trabajar desde lugares predefinidos. Los gastos realizados se incluyen servidores, software de terceros y enlaces de comunicación.
En caso de caída del sistema	
En teoría el tiempo de inactividad y coste no existe ya que el sistema se encuentra alojado en muchos centros de datos múltiples, El acuerdo de nivel de servicio garantiza el tiempo de disponibilidad.	Existe miles de cosas que pueden ir mal con un servidor y el tiempo de inactividad puede llegar a ser alto.
Costo de caída del sistema	
Al tener un servicio Cloud Computing, está especificado en el acuerdo de servicio con el proveedor, (no tiene costo), debido a que tienen implementado una solución para un fallos.	El costo inesperado de sustituir el servidor, el coste de no tener un sistema de trabajo y acceso a las cuentas; el tiempo y los registros de manejo de casos y el costo de tener el nuevo servidor instalado y configurado.
Tasa de recuperación de desastres	
Inmediato al conectarse al servicio desde	Pueden llegar a ser largos, el tiempo de

una ubicación alternativa, pero si es un error de parte del proveedor debería tardar el porcentaje de fallo de las clausulas.	inactividad podría ser de más de una semana si se necesita sustituir algún servidor.
Potencial perdida de datos	
Podría decirse ninguna, pero inclusive Hotmail ha perdido información.	Considerables. En el caso de un desastre el cliente depende de la fiabilidad y la calidad de las copias de seguridad adoptadas a nivel local.
Continuidad del negocio	
Incluso en el peor de los casos, si las oficinas del cliente llegaran a ser destruidas por el fuego la continuidad de negocios está garantizada con sólo ingresar en el sistema desde una ubicación alternativa.	En una implementación tradicional rara vez se hacen respaldos del negocio y bastante más raro si son hechos en un sitio alterno al negocio.
Inversiones futuras	
Esta es la última tecnología y actualmente no existe una percepción de reemplazo para el Internet.	Es inevitable que sistemas tradicionales sean reemplazados por aplicaciones basadas en la web, las actualizaciones llevan a una conversión de datos y los costos de reciclaje. El desarrollo de los sistemas de tipo tradicional, es considerablemente más limitado en comparación con la última tecnología

	que en sistemas entregados y ejecutados en la web.
Soporte	
Existen planes de soporte de acuerdo al plan elegido pero generalmente dan soluciones las 24 horas los 7 días de la semana, generalmente tienen pasos para los problemas más comunes y costos menores que tener un equipo de sistemas continuo.	El soporte tradicional cuenta con un ingeniero que cubra las necesidades del problema y en pequeñas empresas no se tiene un departamento de sistemas por lo que el tiempo de espera es alto y incluso si el problema no se presenta en horas de oficina el tiempo para una solución aumenta.
Actualizaciones de software	
Las actualizaciones se aplican centralmente sin costos extra y con soporte ya que son realizadas con ingenieros del proveedor del servicio.	Enviado por disco, tiene que ser aplicado manualmente en los servidores o PCs, y puede causar problemas en la actualización debido a los diferentes factores.
Escalabilidad	
Las licencias adicionales o incluso oficinas son sólo un caso de agregar usuarios al sistema y se realiza el cobro de acuerdo al uso.	Usuarios adicionales y sobre todo oficinas adicionales requeriría costos altos de hardware, instalación y tiempo.
Actualizaciones de Hardware	
El proveedor de servicio correrá nuestros sistemas y aplicaciones en hardware	Se deben realizar actualizaciones de acuerdo al incremento de recursos del

actualizado y sin problemas de escalamiento.	negocio y cambiar los equipos de acuerdo a la tecnología que necesitemos, que generalmente se ocupan en un lapso de tres años.
Ubicación de los datos	
Se tiene un espejo de los datos en distintas locaciones.	Generalmente se los tiene contenidos en una sola ubicación.
Flujo de caja	
Podría decirse que es un costo estable y previsible debido a estadísticas del negocio, ya que es una herramienta bajo costo y ofrece grandes beneficios con una pequeña inversión y un ahorro considerable debido a su uso e implementación.	Los gastos iniciales son altos debido a la adquisición de hardware para el desarrollo económico de la empresa, y si se disuelve la empresa la depreciación de equipos y perdida llega a ser alta, además se debe contar con fallos del hardware inesperados y compra de licencias.
Seguridad	
La seguridad está dada por el proveedor con seguridad más débil, pero muchas veces es el elemento humano para ambos casos.	Depende de la calidad del firewall local, la habilidad del monitoreo de los servicios de un ingeniero.
Fallo frente a la conexión de internet	
Este es uno de los factores que pesan para un ambiente Cloud Computing público, debido a que no podríamos	Al tener nuestros sistemas en la misma empresa los problemas de falla con la red local es bajo y no importa si no

acceder a nuestras aplicaciones si la conexión de internet falla, esta puede llegar a ser protegida con una segunda conexión de ancho de banda lo que incurrirá en gastos extras.	tenemos internet en nuestra oficina debido a que nuestras aplicaciones podrán comunicarse con las bases de datos locales.
Multi-tenancy	
Este es uno de los factores que pesan para un ambiente Cloud Computing público, debido a que nuestras recursos pueden estar compartidos con varios clientes, para esto debemos saber que se está compartiendo, si es hardware, base de datos, etc. Existen implicaciones de seguridad y gobernanza que deben ser examinas y debemos saber que estamos compartiendo.	Al tener nuestros sistemas en la misma empresa sin compartir los servicios con terceros no existe este problema con "multi-tenancy".

8.4. Evaluación empresas basadas sus servicios en Cloud Computing

La mayoría de empresas en el Ecuador que adoptaron servicios de cloud computing fue de manera pública para aplicaciones y servicios no críticos para el negocio como emails, backup de bases de datos, máquinas virtuales en demanda; el uso de cloud computing privado es más común para el despliegue de aplicaciones del negocio críticas, desplegar aplicaciones a varias sucursales de la misma empresa donde sus empleados necesitan realizar consultas o ingresos en las aplicaciones en diferentes localidades.

Las empresas que ocupan servicios de cloud computing privado como es la aerolínea LAN que tiene la mayoría de aplicaciones de misión crítica en alojadas en Chile y por medio de internet o un enlace se comunican por medio de la plataforma Citrix para el manejo y despliegue de estas aplicaciones, teniendo sucursales en varios países de Latinoamérica conectadas por medio del internet con lo que reduce costos de operaciones de sistemas en estos sitios.

Las empresas que tienen servicios públicos de cloud público es BlueLizardGames, empresa dedicada al desarrollo de juegos y aplicaciones que tiene sus sistemas bajo la plataforma Microsoft Azure con facilidad de gran escalabilidad debido a su foco de negocio ya que al poseer una aplicación de un juego popular “Cuarenta” en la red con capacidad de alojamiento en redes sociales como lo es facebook a podido mantener un rendimiento bajo demanda pudiendo concentrarse plenamente en su negocio, el desarrollo de juegos. Otro ejemplo es redPartner que siendo una compañía dedicada a la tecnología tiene su servicio de mail tercerizado, en este caso para aumentar filtros y auditorías a usuarios avanzados como son sus empleados en su mayoría ingenieros en sistemas.

Otra empresa que adoptado la entrega de sus aplicaciones por internet de una manera privada es Petroecuador, al tener requerimientos de acceso por personal en distintas localidades del oriente ecuatoriano les dio posibilidad de dar acceso en demanda a sus empleados para el trabajo transparente de aplicativos con necesidades de conectividad a la base de datos que reside en su matriz en Quito.

La adopción de grandes pequeñas y medianas empresas que han adoptado un ambiente cloud computing lo han hecho de diferentes perspectivas para su negocio

según sus requerimientos y con una buena estrategia ha hecho que abarquen esta tecnología con conocimiento para futuros cambios de los diferentes servicios comparando sus antiguos métodos de entrega.

CAPITULO IX

9. Conclusiones y Recomendaciones

9.1 Conclusiones

A medida que la velocidad en las redes y comunicaciones han incrementado así como la fiabilidad de estos, muchos negocios optaron por servicios basados en internet para tener sus requerimientos de computación en un ambiente cloud computing; en un inicio llamado software como servicio SaaS pero los términos Cloud o Utility Computing para referirse a este concepto se volvieron más populares, podríamos decir que la intención de una adopción masiva de SaaS falló en su inicio, alrededor del año 2000, después se vino a postas una nueva tecnología viable Cloud o Utility Computing, lo que fue la diferencia para su éxito fue los avances tecnológicos, maduración y combinado con factores económicos han hecho de este modelo una adopción factible; al hablar de estos factores económicos nos referimos a la depresión que se ha vivido estos últimos tres años.

Los recortes y bajos presupuestos para aumentar infraestructura de hardware han sido catalizadores para la adopción del modelo Cloud Computing, en el que tenemos procesamientos altos bajo demanda con costos reducidos; otro de los factores para el desarrollo de aplicaciones para el web 2.0 es el gran número de usuarios en redes sociales, un fenómeno que ha hecho considerar a las compañías en invertir en nuevas tecnologías teniendo nuevas capacidad en las tareas nuevas que antes en el 2001 -2003 no se las podía realizar, haciendo una solución cada vez más atractiva, viable y masiva.

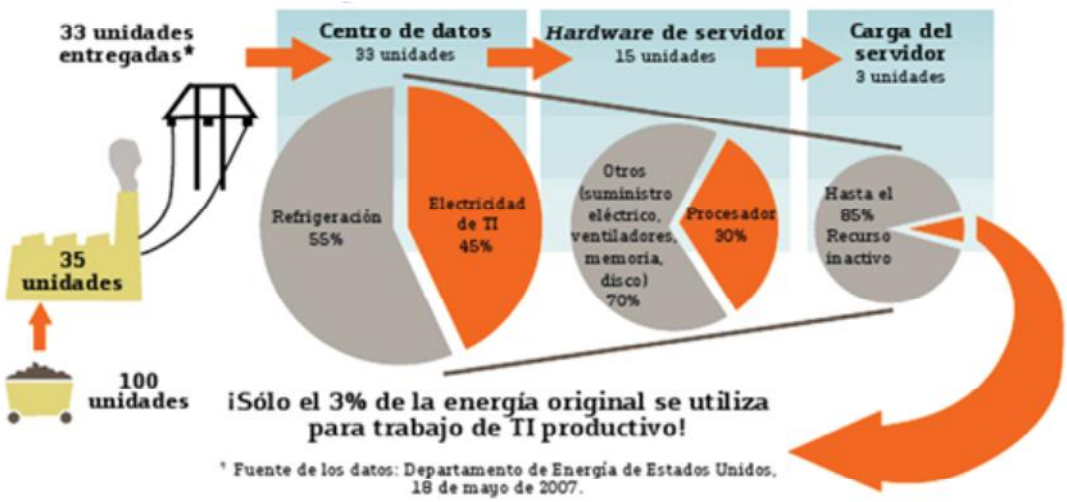
En muchos casos se habla de las diferencias de SaaS con Cloud Computing pero se la puede ver como una capa dentro de cloud computing porque al hablar de cloud computing tenemos atributos de alta escalabilidad y elasticidad y con estas capacidad algunas soluciones SaaS no tienen estos atributos de elasticidad que pudieran ser asociada a la nube; si bien se puede definir este modelo en servicios de tres capas: aplicación, plataforma, e infraestructura, la evolución de SaaS ha hecho que se convierta en la capa de aplicación de cloud computing; la diferencia que más contrasta es que en SaaS las aplicaciones son usadas por la gente mientras que Cloud Computing se basa en componentes de aplicaciones de internet utilizados por otros equipos.

Se podría decir que el compartir sistemas tuvo sus orígenes hace ya más de 30 años atrás, esta entrega de software a clientes se realizaba como servicio pero su implementación costosa hizo que empresas sin un presupuesto alto no puedan adoptar las nuevas tecnologías; décadas después minicomputadores, servidores y Pc's cambiaron esta dinámica de entrega haciéndola más accesible al usuario final y empresa; el incremento del uso de internet se volvió masivo, pero amento la complejidad del mantenimiento de software, las actualizaciones y los costos han hecho que muchas compañías no puedan mantener sus sistemas; esto es verdad especialmente en pequeñas y medianas empresas que no querían manejar estos componentes para enfocarse plenamente en su actividad de negocio siendo estas empresas las primeras que utilizaron SaaS haciendo de este modelo el más maduro en cloud computing.

Para tener nuestra información, servicios y procesos en un entorno cloud computing debemos pensar en una estrategia clara para ser productivos, la metodología que nos ayuda a este cambio o implementación es SOA; nos brinda un marco en el cual podemos implementar para salir a web con una implementación cloud computing, para sacar provecho de este modelo es imperativo seguir esta guía y utilizarla como arquitectura de la empresa, debido a que es bueno pasar todos los procesos a SOA y tenerlos en una nueva arquitectura donde pasamos de procesos individuales a la red de servicios colaborativos, el cual tiene la característica que su suma es mayor a sus partes.

Una solución para reducir costos y tener un tecnología amigable con el medio ambiente es tener el centro de cómputo como servicio (IaaS) ya que según un estudio realizado por investigadores de las universidades de Berkeley y Stanford financiados por Microsoft e Intel concluyeron que el 50 % del costo anual del mantenimiento de un data center es el costo que se da para la electricidad esto implica: refrigeración, alimentación de reserva y distribución de energía, si bien tendemos a ser amigables al medio ambiente el factor clave es el ahorro que representa esta solución.

Figura 29. Consumo de Energía en el centro de datos tradicional



Fuente: the Social Factor: Ignite and Win through Mass Collaboration and Social Networking, Maria Asua, IBM Press.

Al poder predecir anomalías en los sistemas y con capacidades de rastrearlas hasta saber el problema y diagnosticar una corrección en un ambiente in situ es rápido, probable y necesario en ambientes críticos donde la disponibilidad de sistemas es indispensable para el funcionamiento del negocio; las anomalías y problemas que pueden presentarse y afecten al proveedor de infraestructura son bastante probables, con lo que llevaría a tiempos de respuesta lentos, inclusive caída de servicios. Para que un programa prediga una anomalía debe saber cómo es un funcionamiento normal; pero esto puede llegar a ser complicado en una infraestructura en gran escala, y a esto sumado que existen en estas infraestructuras distintas aplicaciones para clientes y muchas de estas se

encuentran distribuidas en forma dinámica haciendo el rastreo de anomalías complicado.

En un modelo cloud computing extremo tendremos todo el centro de cómputo como servicio (ITaaS), con lo que las empresas tendran una externalización completa de sus centros de cómputo, desarrollo, personal de sistemas pero este paso solo lo sabremos en un tiempo no muy lejano si la adopción de este modelo se la realiza con confianza y de forma total, como ingenieros debemos adaptarnos a nuevas arquitecturas y formas de entrega de los servicio. Este concepto llegará a un todo como servicio representado con lo que tendremos un proceso en que todos los componentes estén fuera de la empresa con este crecimiento continuo el cual no puede ser ignorado ya que este concepto de pagar mediante uso en aplicaciones, plataformas de desarrollo, procesamiento, almacenamiento, o cualquier servicio que pueda ser entregado mediante internet es altamente customisable al usuario con un rendimiento preciso para cada requerimiento con costos bajos; con la llegada de plataformas para el desarrollo diseñadas para cloud computing, la penetración cada vez más grande para desplegar middleware en cloud, hace que la transición a la nube sea cada vez más rápida pero solo el tiempo dirá si existe un cambio en la figura de los sistemas de Información actuales en los siguientes años.

Los proveedores de servicios Cloud Computing tienen un gran poder porque en ellos residen datos y servicios cruciales para la empresas, y con esto una gran responsabilidad de mantenerlos seguros y con disponibilidad alta.

Uno de los elementos interesantes que se está dando al tener una ambiente sin restricciones a localidad es la posibilidad de uso de todos estos servicios de

almacenamiento y software a través de teléfonos inteligentes “smart phones”, teléfonos con capacidades de navegación de internet se han hecho cada vez más populares y nuevos sistemas operativos por fabricantes como Apple y Google compiten en con sistemas como Symbian, adroid, Windows Mobile, haciendo de esta una competencia por tecnología saludable al crecimiento y desarrollo de nuevas capacidades, debido a que el procesamiento limitado de estos dispositivos al correr programas con altos consumos de procesamiento como matlab o Office de una manera nativa, el uso de cloud computing ha sido la solución para acceder a estas herramientas de manera transparente aprovechando las ventajas de la movilidad.

Existe preocupación acerca de la privacidad y confidencialidad en aspectos jurídicos y políticos con cloud computing al tener nuestra información alojada por terceros, se debe mejorar el control de las auditorias; si bien el paso a la nube no ha sido dramático debido a una maduración en varios de sus componentes se podrían implementar normas para comparar y evaluar a los diferentes servicios de los proveedores conociendo los riesgos y ventajas de cada uno de sus componentes bajo normas y estándares, si pedimos esto de organizaciones dedicadas a sistemas de tecnología también como usuarios debemos conocer a fondo las características teniendo en cuenta los riesgos y ventajas que podría tener nuestro negocio en un ambiente en la nube; ya que cloud computing abarca varias tecnologías que se pueden aprovechar conjuntamente, logrando así satisfacer los objetivos del negocio, las organizaciones deben invertir en investigación para evaluar como cloud computing afectara a los controles de accesos, seguridad en la red, virtualización y otros componentes calves en la red antes de una

implementación cloud, así como la participación de los diferentes actores críticos del departamento de sistemas.

Uno de los problemas comunes en este entorno son los cuellos de botella que pueden crearse produciendo un paso lento de datos, afectando a la operación del negocio; llegando a costos altos por parte del proveedor de infraestructura como para el usuario, para tener un control debemos tener un ancho de banda adecuado a nuestras necesidades. Para hablar de los cuellos de botella debemos entender en que parte del camino de esta comunicación puede llegar a tener problemas de capacidad; tenemos la comunicación de nuestro centro de cómputo o en el siguiente nivel que es la conexión que tenemos hacia internet, estos dos elementos están relacionados en un modelo Cloud Computing, y sus problemas que implican en capacidades rendimiento y fiabilidad afectan a la entrega de servicios en este modelo; algunos años atrás la conexión de internet fue bastante lenta creando estos cuellos de botella ya que su comunicación se limitaba a líneas telefónicas convencionales y módems, se necesitó un cambio tecnológico, este creció debido a la demanda, con lo que se crearon conexiones y redes con capacidades y con esto también hubo un crecimiento de los servidores servicio de aplicaciones en el internet, para satisfacer los requerimiento de muchos usuarios con capacidades de conectividad al internet altas, esto fue un desafío para los proveedores de servicios en línea ya que desbebían cumplir los requerimientos de los usuarios que se conectan por medio de internet con demanda variable; al satisfacer estos picos de demanda resulta caro y en la mayoría del tiempo tendremos centros de cómputo sobredimensionados y con capacidades inútiles en su mayoría de tiempo; si bien un entorno Cloud Computing nos ayuda a solucionar este problemas y nos da varias ventajas y desventajas, una de esta es el rendimiento de estas redes de internet, ya

que está conformado por sus miles de puntos de interconexiones y distintas redes, tendremos un mayor porcentaje de fallos que podrían interrumpir los servicios del negocio.

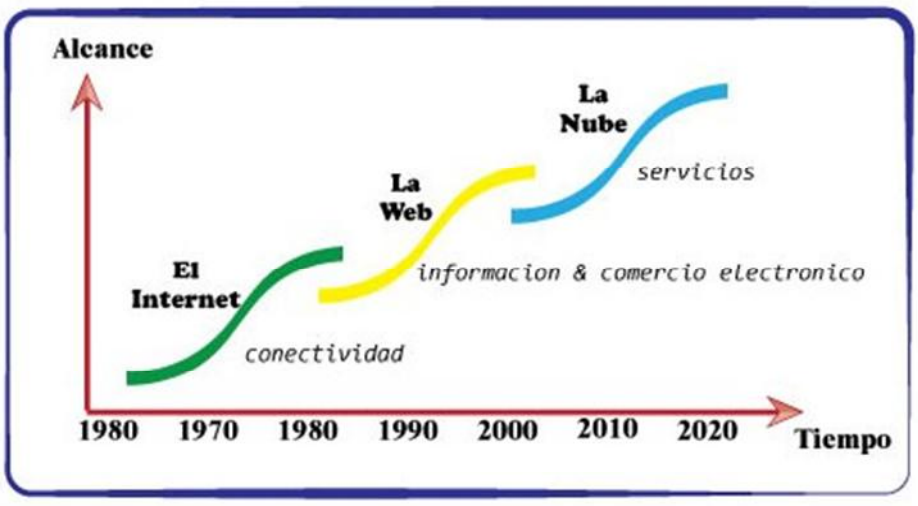
Las interrupciones en la red pueden ocurrir en varios niveles desde un switch hasta una red entera, siendo las ultimas las más relevantes ya que existen diferentes enlaces en torno a una red de internet que pueden desviar las comunicaciones a otros sin tener una pérdida significativa de comunicaciones; fallos como los cortes de cables submarinos que dejaron sin comunicaciones en el Medio Oriente y una parte de Asia, ataques de negación de servicio se han registrado irrumpiendo la comunicación a un gran sector geográfico por tiempo considerable de varios días.

El algoritmo de enrutamiento que se utiliza para el envío de mensajes BBGP, que tiene características de ser simple y escalable, pero con defectos en rendimiento y eficiencia; siendo cuestionable el uso de Cloud Computing para compañías que requieren de una fiabilidad en las redes con disponibilidades altas de servicio.
Debemos tomar en cuenta también que el principal protocolo de comunicaciones de Internet TCP, tiene retrasos y perdida de paquetes en las redes, ya que requiere una comunicación bilateral al comenzar y terminar una conexión, utiliza un porcentaje inicial de intercambio de datos pequeño con lo que la recuperación de paquetes se hace de una manera lenta, siendo perjudicial para el rendimiento óptimo en aplicaciones Cloud Computing; ya que al enviar paquetes cortos y esperando confirmación del receptor aumenta la latencia desventaja y la distancias es otro factor negativo ya que a medida que la distancia del receptos y emisor aumenta causando una disminución en su rendimiento y en el tiempo de descarga; este tiempo crece proporcionalmente al tamaño del archivo que enviemos, por esto

debemos tener en cuenta la distancia de los centros de cómputo del proveedor de servicios que ocupemos para considerar una solución de cloud computing especialmente para el almacenamiento de información (IaaS).

Cloud computing es una tecnología relativamente joven comparando con otras tecnologías con un tiempo de maduración mucho más grande; en pocos años sabremos si todos los servicios de cómputo son entregados bajo una plataforma Cloud Computing. En sus inicios las aplicaciones enteramente web se limitaban a funciones básicas pero al pasar el tiempo fueron mejorando y aumentado sus capacidades, características llegando a ser robustas con mejoras en cada iteración. Es podría pasar con cloud computing si existen iteraciones continuas haciendo que mejores sus fortalezas, llevando a un servicio sólido. En el siguiente grafico podemos ver la evolución del internet hacia cloud computing.

Figura 30. Evolución del internet hacia la nube



Fuente: Delix & Walker 2008

Ciertamente Cloud Computing no es la panacea que la publicidad en sitios web, artículos, revistas y CEO's nos hacer ver; así como las ventas de este tenemos puntos débiles en esta arquitectura. Las aplicaciones que se encuentran trabajando en un entorno web tienden a trabajar con mucha facilidad a cloud computing, la ventaja de alojarlas en este entorno el precio y la maduración que hace algunos años atrás no se lograba. Por esto debemos tomar decisiones correctas en la evaluación de las aplicaciones que tienen un potencial en este ambiente; las aplicaciones de misión crítica que necesitan un nivel de respuesta inmediato, exigentes a un nivel local no están listas para pasar a cloud computing o cloud computing no está listo para este tipo de aplicaciones.

La proyección de Internet como la conocemos va a seguir en los años que vienen y las tecnologías de cloud computing van a seguir mejorando y las implementaciones en este ambiente sin duda aumentaran para aprovechar esta tecnología.

Se tiene la pregunta: ¿Puede la computación en la nube llegar a sustituir a la computación tradicional de escritorio? Yo creo que la respuesta es sí, debido a que el factor de entrega que es la internet se está propagando en todos los territorios y será un facto en nuestras comunicaciones tanto como el servicio telefónico, y siendo este último un dispositivo móvil con características cada vez más avanzadas para una conexión con la nube transparente, esta transición no será de manera inmediata pero mientras cloud computing siga evolucionando en el mercado los actuales ambientes tradiciones de computación llegaran a ser tan obsoletos como la arquitectura mainframe.

9.2 Recomendaciones

Tenemos un refrán que dice más vale malo conocido que bueno por conocer; en nuestro medio como ingenieros de sistemas debemos apostar por un cambio constante en base a necesidades, costos y riesgo, muchas de estas tecnologías han aparecido por requerimientos a soluciones y un enfoque vanguardista en los negocios nos ayuda a continuar competitivos en nuestra entrega de servicios; muchas compañías y usuarios se están perdiendo de los beneficios al no investigar en su totalidad los aspectos y conceptos que implica un servicio en demanda como lo es Cloud Computing; con la necesidad de tener sistemas y aplicaciones con características de integración e interoperabilidad que conducirán a sistemas basados en Cloud Computing con un mejor manejo en la seguridad y privacidad, lo producirá un acercamiento cada vez mayor a esta solución.

Debe darse un tema importante en la universidad del replanteamiento de materias para alumnos especialmente en ingeniería de sistemas pero creo que se debe dar cloud computing como apoyo para materias de seguridad, redes, programación debido a que cloud computing está presente en la mayoría de campos se debe complementar y entrar en subtemas para estudiar a cloud computing desde las mismas materias.

Recomiendo estudios o disertaciones sobre el impacto de cloud computing en empresas ecuatorianas y conocer la aceptación que tiene este modelo en base a

encuestas a CEOs y personal de sistemas para saber el impacto al cambio de entrega de servicios. Y en empresas que tengan un modelo de distribución de servicios por internet o ya tengan un plan o estén utilizando recursos de cloud computing, también se puede realizar encuesta de a estudiantes sobre la utilización de sistemas o aplicaciones entregadas por medio de cloud computing y la concientización que se tiene de privacidad y los beneficios y riesgos que presenta este entorno.

Se puede medir capacidades del centro de cómputo de ingeniería y saber el consumo real y el porcentaje de subutilización de recursos de procesamiento, almacenamiento y realizar pruebas aplicaciones desarrolladas para ambientes de entrega por Internet por estudiantes de ingeniería teniendo programación en línea con el equipo de programación utilizando los beneficios de colaboración además de pruebas por parte del docente e impulsar a la realización de proyectos basados en web 2.0 que puedan ser alojados en los centros de cómputo de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA

F. Rayport, Jeffrey; Heyward, Andrew; Research Associates R.B; J.S; G.M. *Envisioning the Cloud.* [En línea]. [Ref. marzo 20, 2009]. Marketspace. Disponible en web: http://www.marketspaceadvisory.com/cloud/Envisioning-the-Cloud.pdf. [Consulta: Noviembre 5, 2009].

Mather, Tim; Kumaraswamy, Subra; Latif, Shahed, *Cloud Security and Privacy*, Estados Unidos, O'Reilly Media, 1 edition, Septiembre 28, 2009, ISBN-10: 0596802765; ISBN-13: 978-0596802769.

Reese, George*, Cloud Application Architectures*. [s.l.]. English. O'Reilly Media. Abril 17, 2009. ISBN-10: 0596156367. ISBN-13: 978-0596156367.

S. Linthicum, David, *Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise*, [s.l.], Estados Unidos, Addison-Wesley Professional, 1 edition, Octubre 9, 2009. ASIN: B002RQVP9K.

Scott, Donna. *IT Operational Considerations for Cloud Computing*. [En línea]. [ref. de 13 June 2008]. Gartner. Disponible en web: http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=157184. [Consulta: Noviembre 20, 2009].

Velte, Toby; Velte, Anthony; Elsenpeter, Robert, *Cloud Computing, A Practical Approach*, [Estados Unidos], McGraw-Hill Osborne Media, 1 edition, September 22, 2009, ISBN-10: 0071626948. ISBN-13: 978-0071626941.

http://www.sap.com/index.epx

http://www.google.com/apps/intl/en/business/index.html

http://www.salesforce.com/

http://www.apple.com/es/mobileme/

http://es.wikipedia.org/wiki/Post_Office_Protocol

http://code.google.com/appengine/docs/billing.html

http://www.vmware.com/

http://opennebula.org/

http://www.isaca.org/About-ISACA/Press-room/Documents/2010-ISACA-Risk-Reward-Barometer-Results-US.pdf

http://www.isaca.org/About-ISACA/Press-room/Documents/2010-ISACA-Risk-Reward-Barometer-Results-Latin-America.pdf

http://opencloudconsortium.org/

http://www.dmtf.org/

http://www.w3.org/XML/

http://www.json.org/

http://www.asp.net/ajax?tabid

http://www.freepops.org/es/smtp.shtml

http://www.atomenabled.org/developers/protocol/

http://bitworking.org/projects/atom/draft-ietf-atompub-protocol-06.html

http://www.rssboard.org/rss-specification

http://httpd.apache.org/lists.html

http://xmpp.org/

http://oauth.net/documentation/getting-started/

http://openid.net/get-an-openid/what-is-openid/