



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TEMA: “ANÁLISIS TÉCNICO PARA LA MIGRACIÓN DE LAS
TIC’S CONVENCIONALES A LOS SERVICIOS DE CLOUD
COMPUTING EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS-
PYMES”.**

**CASO PRÁCTICO: DISTRIBUIDORA IMPORTADORA DIPOR
S.A.**

AUTOR: DIEGO ARIAS TORRES

DIRECTOR: ING. MARCILLO, DIEGO

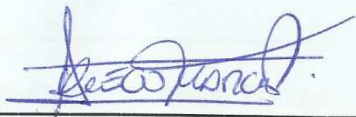
CODIRECTOR: ING. DELGADO, RAMIRO

SANGOLQUÍ, JULIO 2015


CERTIFICACIÓN

Certificamos que la presente tesis titulada: "Análisis Técnico para la migración de las TIC'S convencionales a los servicios de cloud computing en las pequeñas y medianas empresas – PYMES. Caso práctico: Distribuidora Importadora DIPOR S.A.", fue realizada en su totalidad por el señor Diego Germán Arias Torres, ha sido guiada y revisada periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE, el presente trabajo es un requerimiento para la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, junio de 2015



ING. DIEGO MARCILLO
DIRECTOR



ING. RAMIRO DELGADO
CODIRECTOR

DECLARACION DE RESPONSABILIDAD

La tesis de grado titulada: **Análisis Técnico para la migración de las TIC'S convencionales a los servicios de cloud computing en las pequeñas y medianas empresas – PYMES. Caso práctico: Distribuidora Importadora DIPOR S.A.**, ha sido desarrollada en base a una investigación, respetando los derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes son citadas e incorporadas en la bibliografía.

En virtud de esta declaración me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de esta tesis.

Sangolquí, 20 de julio de 2015



Diego Germán Arias Torres

AUTORIZACIÓN

Yo, Diego Germán Arias Torres con C.I. 180254729-7, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, la publicación en la biblioteca virtual, el proyecto de tesis de mi autoría titulado: **Análisis Técnico para la migración de las TIC'S convencionales a los servicios de cloud computing en las pequeñas y medianas empresas – PYMES. Caso práctico: Distribuidora Importadora DIPOR S.A.**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 20 de julio de 2015



Diego Germán Arias Torres

DEDICATORIA

A mi amada esposa María del Pilar, a mis adorados hijos: María Emilia, Ana Paula y Diego José, que Dios permita que podamos construir un futuro donde nuestros sueños se vuelvan realidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre, por su abnegado esfuerzo durante todos mis años de formación espiritual, personal y académica, a mis hermanos Daniela y Luis David.

A mi amada esposa María del Pilar, a mis adorados hijos María Emilia, Ana Paula y Diego José, quienes son la motivación para que pueda cumplir mis objetivos ya que su futuro depende de mi desempeño como profesional.

A mi padre por haberme dado la oportunidad de llegar a este mundo y demostrar que somos capaces de conseguir lo que anhelamos.

A todas las personas que han expresado su interés en que culmine este proyecto de tesis, quienes han mostrado su desinteresada preocupación por ver que pueda cumplir este requisito que el mercado laboral exige.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	i
DECLARACION DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO 1	1
1.1. Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos	4
1.4 Alcance	4
CAPÍTULO 2	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Introducción.....	6
2.2 Definición de Cloud Computing.....	8
2.3 Características esenciales de Cloud Computing.....	9
2.4 Modelos de servicio en la nube.....	10
2.4.1 Infraestructura como servicio (IaaS)	11
2.4.2 Plataforma Como Servicio (PaaS).....	13
2.4.3 Software Como Servicio (SaaS)	14
2.5 Modelos de despliegue de Cloud Computing	16
2.5.1 Cloud Computing de Modelo Público.....	17
2.5.2 Cloud Computing de Modelo Privado	18
2.5.3 Cloud Computing de Modelo Híbrido	19

2.5.4	Cloud Computing de Modelo Comunitario	20
2.6	Arquitectura en capas de Cloud Computing	20
2.6.1	Hardware	21
2.6.2	Virtualización	21
2.6.2.1	Virtualización y Cloud Computing	22
2.6.3	Ventajas y desventajas de Cloud Computing	23
2.6.4	Relación con otras tecnologías	25
2.6.4.1	Grid Computing	25
2.6.4.2	Web 2.0	26
2.6.4.3	Utility Computing	27
CAPÍTULO 3	28
3	Análisis de los Servicios de Cloud Computing	28
3.1	Análisis SaaS	29
3.1.1	Principales proveedores Herramientas de Productividad	30
3.1.1.1	Comparativo entre los proveedores de herramientas de Productividad	33
3.1.1.2	Análisis Técnico de los servicios de Herramientas de Productividad	34
3.1.2	Principales proveedores de Herramientas de Trabajo en Grupo	35
3.1.2.1	Comparativo proveedores de Herramientas de Trabajo en Grupo	37
3.1.2.2	Análisis Técnico de los proveedores de Herramientas de Trabajo en Grupo	38
3.1.3	Principales Proveedores CRM	38
3.1.3.1	Comparativo Proveedores CRM	40
3.1.3.2	Análisis Técnico de los servicios CRM	41
3.1.4	Principales Proveedores ERP	41
3.1.4.1	Comparativo proveedores ERP	45
3.1.4.2	Análisis Técnico de los Servicios ERP	46
3.2	Análisis IaaS	46
3.2.1	Principales Proveedores de Servicios de Virtualización	47
3.2.1.1	Comparativo proveedores de servidores virtuales	57
3.2.1.2	Análisis técnico de los proveedores de servidores virtuales	58
3.2.2	Principales Proveedores de Almacenamiento	58
3.2.2.1	Análisis Técnico de los Proveedores de Almacenamiento	61

3.3	Análisis de riesgos asociados a la implementación de Cloud Computing.....	62
3.3.1	Gestión de Riesgos.....	63
3.3.1.1	Identificación de los principales riesgos asociados a la implementación de Cloud Computing	63
3.3.2	Análisis de riesgos	68
3.3.2.1	Metodología usada para el Análisis de riesgos	68
3.3.2.2	Clasificación de los riesgos según probabilidad e impacto	69
3.3.2.3	Técnicas de mitigación de riesgos en Cloud Computing	76
3.3.2.4	Medidas de Supervisión de las Técnicas	78
3.4	Elección de Proveedores IaaS y SaaS.....	79
3.4.1	Consideraciones para la selección de proveedores	79
3.4.2	Criterios para evaluación de proveedores.....	80
3.5	Gestión de migración a Cloud Computing.....	82
3.5.1	Estrategias de migración.....	82
3.5.1.1	Migración instantánea.....	82
3.5.1.2	Migración gradual en grupos	82
3.5.1.3	Migración total.....	82
3.5.1.4	Migración parcial	83
3.5.2	Pasos para realizar la migración de datos a Cloud Computing.....	83
CAPÍTULO 4	85
4.1	Descripción de la empresa distribuidora importadora DIPOR S.A.....	85
4.1.1	Historia	85
4.1.2	Misión	86
4.1.3	Visión.....	86
4.1.4	Organigrama	87
4.1.5	Gerencia Nacional de Sistemas DIPOR S.A.	87
4.1.5.1	Objetivos del departamento.....	87
4.1.5.2	Estructura	88
4.2	Análisis de la situación actual de la infraestructura de tecnologías de información y comunicaciones de DIPOR S.A.....	89
4.2.1	Antecedentes	89
4.2.2	Situación Actual.....	89

4.3	Necesidades tecnológicas de las pequeñas y medianas empresas PYMES	94
4.3.1	Clasificación de las PYMES	95
4.3.2	Definición Tecnologías de la Información y Comunicación	96
4.3.3	Principales Tecnologías de la Información y Comunicación utilizadas en PYMES	96
4.3.3.1	Tecnologías de Software	97
4.3.3.2	Tecnologías de Hardware.....	98
4.3.3.3	Tecnologías de Seguridad Informática	99
4.3.3.4	Tecnologías WEB.....	100
4.3.4	Factores que influyen en la inversión en TIC's en las PYMES.....	101
4.3.5	Principales necesidades de TIC en las PYMES.....	102
4.3.6	Cloud Computing como alternativa para satisfacer necesidades tecnológicas en PYMES.....	104
4.3.7	Identificación de los servicios que las PYMES podrían utilizar a través de Cloud Computing.....	104
CAPÍTULO 5		106
CASO PRÁCTICO		106
5	Costos de inversión inicial solución basada en TIC convencionales	106
5.1	Selección de soluciones de Tecnologías de Información basado en Cloud Computing.....	107
5.1.1	Inversión inicial solución basada en Cloud Computing.....	108
5.2	Análisis comparativo TIC convencionales versus Cloud Computing.....	109
CAPÍTULO 6		111
Conclusiones y Recomendaciones		111
6.1	Conclusiones.....	111
6.2	Recomendaciones.....	112
Bibliografía		114
Glosario de términos.....		123

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1: Definición	9
Figura No. 2 Modelos de servicio.....	11
Figura No. 3 Beneficios modelos de servicio	16
Figura No. 4 Nube Pública	17
Figura No. 5 Nube Privada	18
Figura No. 6 Nube Híbrida	19
Figura No. 7 Nube Comunitaria	20
Figura No. 8 Sucursales DIPOR	86
Figura No. 9 Organigrama General.....	87
Figura No. 10 Organigrama departamento Gerencia Nacional de Sistemas	88
Figura No. 11 Esquema de servicios de Tecnologías de Información	89
Figura No. 12 Esquema data center DIPOR.....	91
Figura No. 13 Esquema red DIPOR.....	92
Figura No. 14 Clasificación de las empresas	95
Figura No. 15 Tecnologías de Software según tamaño de la empresa	98
Figura No. 16 Tecnologías de Hardware según tamaño de la empresa.....	99
Figura No. 17 Tecnologías de Seguridad Informática según tamaño de la empresa	100
Figura No. 18 Tecnologías WEB según tamaño de la empresa	101
Figura No. 19 Penetración TIC en el sector empresarial	102

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Diferencias Grid y Cloud Computing	26
Tabla No. 3 Variables para análisis técnico	28
Tabla No. 4 Comparativo proveedores de herramientas de productividad ..	33
Tabla No. 5 Análisis técnico servicios de herramientas de productividad....	34
Tabla No. 6 Comparativo proveedores de herramientas de trabajo en grupo.....	37
Tabla No. 7 Análisis Técnico Servicios de Herramientas de Trabajo en Grupo.....	38
Tabla No. 8 Comparativo Proveedores CRM.....	40
Tabla No. 9 Análisis técnico Proveedores CRM	41
Tabla No. 10 Comparativo Proveedores ERP	45
Tabla No. 11 Análisis técnico Proveedores ERP	46
Tabla No. 12 Costos instancias uso General AWS.....	49
Tabla No. 13 Costos Instancias Optimizadas AWS	49
Tabla No. 14 Costos Instancias Optimizadas para Memoria AWS	50
Tabla No. 15 Costos GoGrid.....	50
Tabla No. 16 Costos Estándar Google Compute Engine.....	51
Tabla No. 17 Costos Memoria Elevada Google Compute Engine	52
Tabla No. 18 Costos CPU Elevada Google Compute Engine.....	52
Tabla No. 19 Costos Núcleo Compartido Google Compute Engine.....	52
Tabla No. 20 Costos Performance 1 RackSpace.....	54
Tabla No. 21 Costos Performance 2 RackSpace.....	55
Tabla No. 22 Comparativo Servidores Virtuales	57
Tabla No. 23 Análisis técnico Proveedores de Servidores Virtuales.....	58
Tabla No. 24 Costos Almacenamiento Google Cloud Storage	60
Tabla No. 25 Costos Almacenamiento Microsoft	61
Tabla No. 26 Análisis técnico Proveedores de Almacenamiento.....	61
Tabla No. 27 Metodología para la Evaluación de riesgos.....	68
Tabla No. 28 Riesgo Bajo: Robo de Equipos Informáticos	69
Tabla No. 29 Riesgo Bajo: Catástrofes Naturales.....	69
Tabla No. 30 Riesgo Medio: Denegación Económica de servicios.....	70
Tabla No. 31 Riesgo Medio: Cautividad de un Proveedor	70
Tabla No. 32 Riesgo Medio: Pérdida de Claves de Encriptación.....	71
Tabla No. 33 Riesgo Medio: Modificación del Tráfico en la Red.....	71
Tabla No. 34 Riesgo Medio: Término o Falla del Servicio en la Nube.....	72
Tabla No. 35 Riesgo Alto: Fallo de Aislamiento.....	72
Tabla No. 36 Riesgo Alto: Miembro o Funcionario Malicioso.....	73
Tabla No. 37 Riesgo Medio: API's e Interfaces Inseguras.....	73
Tabla No. 38 Riesgo Medio: Eliminación Incompleta o Insegura de los Datos.....	74

Tabla No. 39 Riesgo Alto: Protección de los Datos	74
Tabla No. 40 Riesgo Medio: Intercepción de los Datos en Tránsito	75
Tabla No. 41 Riesgo Medio: Ataques de Ingeniería Social.....	75
Tabla No. 42 Alto: Pérdida de Gobernanza	76
Tabla No. 43 Necesidades de TIC en PYMES.....	103
Tabla No. 44 Inversión Inicial basada en TIC's convencionales	106
Tabla No. 45 Costos Fijos basada en TIC's convencionales	107
Tabla No. 46 Solución TIC Software como Servicio (SaaS)	107
Tabla No. 47 Solución TIC Infraestructura como servicio (IaaS)	108
Tabla No. 48 Costos fijos mensuales solución SaaS.....	108
Tabla No. 49 Costos fijos mensuales solución IaaS	109
Tabla No. 50 Comparativo TIC convencional VS Cloud Computing	109

RESUMEN

Las pequeñas y medianas empresas entienden la necesidad de apoyarse en la tecnología para que sus productos y servicios cubran las exigencias de competitividad del mercado actual. La demanda de servicios relacionados con tecnologías en la nube ha permitido que se desarrollen servicios online que satisfagan las necesidades de los usuarios logrando que sean medibles y facturables aprovechando al máximo los recursos disponibles, esto permite a las organizaciones enfocarse directamente en su giro de negocio, mientras que el manejo de su información es encargado a terceros a través de la nube. La computación en la nube pone a disposición del usuario tres modelos de servicio: Infraestructura como servicio (IaaS) que ofrece recursos computacionales, tales como: procesamiento, almacenamiento, y equipos de red mediante la virtualización; Plataforma como servicio (PaaS) permite desplegar aplicaciones sobre la infraestructura en la nube a través de lenguajes de programación y herramientas que el proveedor soporte; Software como servicio (SaaS) permite utilizar cualquier tipo de aplicaciones manejadas por el proveedor sin la necesidad de que el usuario adquiera, instale o maneje cualquier tipo de actualización del servicio. El presente proyecto de tesis se enfoca en analizar las ventajas y desventajas que tienen las organizaciones al utilizar tecnologías de información convencionales, frente a las nuevas tendencias de tecnologías como es el uso de cloud computing, con una revisión de conceptos y definiciones, así como las soluciones y los beneficios económicos que ofrecen estas tecnologías.

PALABRAS CLAVE:

COMPUTACIÓN EN LA NUBE

PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO

PLATAFORMA COMO SERVICIO

SOFTWARE COMO SERVICIO.

ABSTRACT

Small and medium businesses understand the need to rely on technology for their products and services meet the requirements of a competitive market today. Demand for services related to cloud technologies has enabled online services that meet the needs of users achieving that are measurable and billable maximizing available resources develop, this allows organizations to focus directly in your line of business, while managing your information is outsourced to third parties via the cloud. Cloud computing provides the user with three service models: Infrastructure as a Service (IaaS) offering customers multiple computational resources such as processing, storage, and network equipment through virtualization; Platform as a Service (PaaS) allows users to deploy their applications on cloud infrastructure through programming languages and tools that the vendor support; Software as a Service (SaaS) enables users to use any kind of handled by the supplier without the need for the user to acquire, install or operate any service update applications. This thesis project focuses on analyzing the advantages and disadvantages encountered by organizations using conventional information technologies, address new trends in technologies such as the use of the services of cloud computing, conducting a review concepts and definitions of cloud services, as well as identify solutions and economic benefits offered by cloud technologies.

KEYWORDS:

CLOUD COMPUTING

SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES

INFRASTRUCTURE AS A SERVICE

PLATFORM AS A SERVICE

SOFTWARE AS A SERVICE.

CAPÍTULO 1

1.1. Introducción

En los últimos años el uso de Internet ha experimentado un crecimiento sustancial, a tal punto que se ha convertido en una herramienta fundamental para la mayoría de usuarios, quienes utilizan muchos de los servicios que se ofrecen en línea tales como: mensajería instantánea, correo electrónico, redes sociales, georeferenciación, videos en línea, procesamiento de documentos en línea, los mismos que se vuelven indispensables para sus actividades cotidianas.

Existen infinidad de aplicaciones que están alojadas en la “nube de internet”, son servicios que forman parte del “Cloud Computing” el cual es un modelo que permite el acceso por demanda a un conjunto de recursos a través de Internet.

Los servicios que ofrece Cloud Computing van aumentando, lo cual se vuelve atractivo para las grandes empresas que tienen un liderazgo importante en materia de innovación e implementación, nuestro país está comenzando a conocer estas tecnologías, por este motivo nace la necesidad de estudiar el impacto de implementar este modelo en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) que son una parte importante del desarrollo productivo del Ecuador.

Para la mayor parte de las empresas, pensar en una inversión en Tecnologías de Información implica un esfuerzo económico importante, ya que aparte de infraestructura se necesita personal capacitado. Existen también empresas que no se encuentran en capacidad de implementar su propia infraestructura, y es aquí donde entra el modelo de Cloud Computing como una alternativa atractiva que permite implementar rápidamente

recursos, aplicaciones y servicios sin que las empresas tengan que realizar esfuerzos costosos en la parte técnica y económica.

Gracias a la globalización se puede encontrar mucha información sobre esta tecnología, mas no se puede determinar el impacto que puede causar la implementación de este modelo en las empresas del Ecuador, por esto, el objetivo de este estudio es evaluar en el aspecto técnico los servicios que ofrece el modelo de Cloud Computing y las ventajas de implementación en las PYMES, así como determinar los parámetros necesarios para el uso correcto y eficiente de esta tecnología.

1.2 Justificación

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) necesitan de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) para realizar una gran parte de sus actividades diarias. Sin embargo, muchas de ellas no pueden hacerlo principalmente debido a los altos costos que representa el uso de las tecnologías. En base a esto, la propuesta alternativa es la utilización de Cloud Computing, que corresponde al uso por medio de internet, de infraestructura y servicios que ofrecen ciertos proveedores y que se obtienen a manera de tercerización.

La empresa Distribuidora Importadora DIPOR S.A., es una empresa que fue fundada en 1974 con el fin de comercializar y distribuir productos de consumo masivo, la cual ha venido obteniendo un crecimiento importante a nivel nacional, sus principales servicios son de Logística, Distribución y Comercialización de una variada gama de productos de consumo masivo, ofreciendo su infraestructura y experiencia a través de una de las redes de distribución más grandes del país. DIPOR S.A., actualmente posee infraestructura propia con Tecnologías de Información y comunicación convencionales y su proyección es llegar a establecer la factibilidad de migrar sus servicios a la “nube”, por lo cual se hace indispensable realizar un análisis del impacto de la migración a la tecnología de “Cloud Computing”.

El objeto de esta investigación consiste en realizar un análisis técnico de los servicios de Cloud Computing para su implementación en PYMES, como una posible solución a la problemática planteada. Para el logro de lo anterior, en primer lugar, es necesario identificar las principales Tecnologías de Información y Comunicación utilizadas en PYMES, y luego realizar un análisis de sus beneficios versus el uso de Cloud Computing.

Otro aporte de este estudio, es determinar las ventajas de la utilización del modelo Cloud Computing sobre los servicios con soluciones basadas en sistemas de hardware y software convencionales, así como también establecer el nivel de eficiencia de Cloud Computing y demostrar que permite una reducción significativa de los costes fijos y de inversión.

El uso de Cloud Computing es un evidente aporte a la conservación del medioambiente ya que permite ahorros energéticos significativos mitigando el impacto ambiental y mostrando ser respetuosos con el medio ambiente.

Permite a las PYMES obtener una ventaja tecnológica, ya que pone a disposición de las empresas las últimas funcionalidades incorporadas a la “nube”, de modo inmediato, al alcance de los usuarios, eliminando así la disminución de la competitividad asociada a la obsolescencia tecnológica.

Aprovechar el escenario de incertidumbre económica como una oportunidad para que las empresas recurran a la reducción de costos e impacto de la crisis, forzando a que dicha innovación afecte los rígidos y tradicionales componentes de TI hasta llevarlos a la “nube”.

Eliminar el temor de las empresas acerca del control de sus datos y sistemas, así como la percepción de inseguridad en el manejo de su información.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Realizar un análisis técnico para la migración de las TIC's convencionales a los servicios de Cloud Computing en las Pequeñas y Medianas Empresas – PYMES, a través de la evaluación de las TIC's convencionales comparándolas con la tecnología de Cloud Computing para establecer las ventajas y desventajas de su implementación en la empresa Distribuidora Importadora DIPOR S.A.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las principales Tecnologías de Información y Comunicación que utilizan las Pequeñas y Medianas empresas (PYMES).
- Determinar las ventajas de la utilización del modelo Cloud Computing sobre los servicios con soluciones basadas en sistemas de hardware y software convencionales.
- Realizar un análisis de los riesgos asociados a la implementación de Cloud Computing en las PYMES.
- Elaborar un análisis técnico para la migración a los servicios de Cloud Computing en la empresa DIPOR S.A.
- Desarrollar las recomendaciones necesarias para una adecuada implementación de Cloud Computing en las PYMES, resaltando la confiabilidad que ésta tecnología brinda en comparación con la tecnología actual.

1.4 Alcance

El alcance de este proyecto será el análisis técnico de la implementación del servicio de Cloud Computing en las Pequeñas y Medianas Empresas del Ecuador, basándose en el caso práctico de DIPOR.

Analizar los servicios que ofrecen los principales proveedores del servicio de Cloud Computing, determinando sus características y ventajas, con la

meta de proponer a la empresa DIPOR que se invierta como un proyecto a corto plazo en el uso de las tecnologías de Cloud Computing.

Además se realizará la comparación en costos de inversión para la utilización de servicios de tecnologías de Información y comunicación convencionales versus el uso de los servicios de Cloud Computing, en base a la realidad de la empresa DIPOR, el fin de este análisis será determinar la factibilidad o no de migrar la infraestructura actual a los servicios en la nube.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

En la última década, el desarrollo de las Tecnologías de Información (TI) ha dado paso a que aplicativos streaming (películas, TV, video, música) así como datos (servicios de correo, y páginas web) se encuentren almacenados y distribuidos a través de Internet, de tal forma que todos estos recursos puedan ser accesibles desde cualquier lugar y en cualquier momento. En un mundo en que el acceso a Internet se desplaza hacia los teléfonos y terminales móviles, y en el que los ciudadanos se relacionan a través de redes sociales, los usuarios demandan cada vez más la posibilidad de acceder a su información desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Los sistemas operativos (SO) son el corazón de los servidores y computadores personales, y a medida que la tecnología ha ido evolucionando, los nuevos elementos de software han ido adaptándose a los componentes de hardware para cumplir con la alta demanda en el uso de distintas aplicaciones. Pero, hay que considerar que los computadores no son utilizados todo el tiempo, aún los computadores que se encuentran dedicados a brindar servicios de alta disponibilidad (24x7) no requieren de toda su capacidad.

El Cloud Computing está presente en el concepto mismo de Internet, pretende que nuestros datos y relaciones no estén en nuestros equipos ni dependan del sistema operativo de nuestros equipos, sino de la red.

“Algún día la computación podrá organizarse como un servicio público” (McCarthy, Windows Azure Platform La apuesta de Microsoft por Cloud Computing, 1971), el concepto cloud comenzó a raíz de que proveedores de internet a gran escala construyeron su propia infraestructura donde se podía obtener recursos horizontalmente distribuidos, usando servicios virtuales de TI (virtualización) de masiva escalabilidad y configuración continua.

La virtualización es un método que se utiliza para ejecutar sistemas operativos múltiples e independientes en una sola máquina física. (Virtualización y cloud computing ¿cuáles son las diferencias? - MuyCloud)

La tecnología de virtualización aprovecha los recursos de hardware subutilizados y la Computación en Nube (Cloud Computing) la toma como base para poder ofrecer servicios de infraestructura, plataforma y software, a clientes que solamente requieren de estos servicios bajo demanda, permitiendo al usuario pagar al proveedor de este servicio, únicamente por lo que consume.

La computación en la nube supone un estadio más en la evolución de la informática que va de la mano con la nueva sociedad y los usuarios parecen ser los grandes impulsores de la demanda de estos servicios, quizá no en términos porcentuales, pero sí en número. Esta demanda está creciendo de forma exponencial aunque en ocasiones no seamos conscientes de ello. La idea que hasta hace poco parecía destinada a un futuro lejano ha pasado a ser una exigencia presente de los usuarios.

Las empresas y los Gobiernos, con retraso, están usando aplicaciones en la nube, en parte por la demanda de empleados y ciudadanos, pero fundamentalmente atraídos por las ventajas que promete ofrecer. La crisis económica ha acelerado la adopción de la nube en busca de una reducción de los costes de TI, pero ésta es sólo una de sus potenciales ventajas y las empresas poco a poco se van concienciando del abanico de oportunidades que este nuevo concepto puede ofrecer. Frente a todo ello, la nube se sitúa como una fuerza impulsora de la innovación. Pequeñas empresas y usuarios individuales pueden acceder a recursos equiparables a los de las grandes corporaciones, con una inversión mínima y pagando por el uso que se haga de ellos. Esto facilita la puesta en práctica de nuevas ideas y, para aquéllas que tengan éxito, también fomenta su expansión gracias al crecimiento de la demanda.

La ventaja de Cloud Computing es que brinda servicios transparentes de la tecnología de la información a negocios, aumentando su agilidad y productividad. Acelera el tiempo de llegada al mercado de nuevos productos y servicios, mejora la eficiencia y la utilización de recursos, transformando a TI de un modelo de capital intensivo en un modelo de facturación de pago por consumo.

2.2 Definición de Cloud Computing

A continuación, algunas definiciones de Cloud Computing en un entorno de una red privada o pública:

- a) *“Una nube representa una red y, más específicamente, la Internet global. Computación en la nube (Cloud Computing) sin embargo, es el uso de recursos computacionales que están hospedados remotamente y entregados a través de Internet”.* (Sosinsky, 2011)
- b) *“Cloud computing es un estilo de computación donde las capacidades masivamente escalables de TI son proporcionadas ‘como un servicio’ a través de Internet para múltiples clientes externos”* (Gartner, 2008)
- c) *“Un conjunto abstracto, altamente escalable, y capaz de gestionar aplicaciones hospedadas del cliente final y facturadas por consumo”* (Forrester, 2009)

La definición más comúnmente aceptada en la actualidad fue publicada por la NIST en septiembre de 2011 (NIST, 2011):

“Cloud computing es un modelo para habilitar acceso conveniente por demanda a un conjunto compartido de recursos computacionales configurables, por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios, que pueden ser rápidamente provisionados y liberados con un esfuerzo mínimo de administración o de interacción con el proveedor de servicios. Este modelo de nube promueve la disponibilidad y está compuesto por cinco características esenciales,

tres modelos de servicio y cuatro modelos de despliegue”. La misma que se muestra en la Figura No. 1.

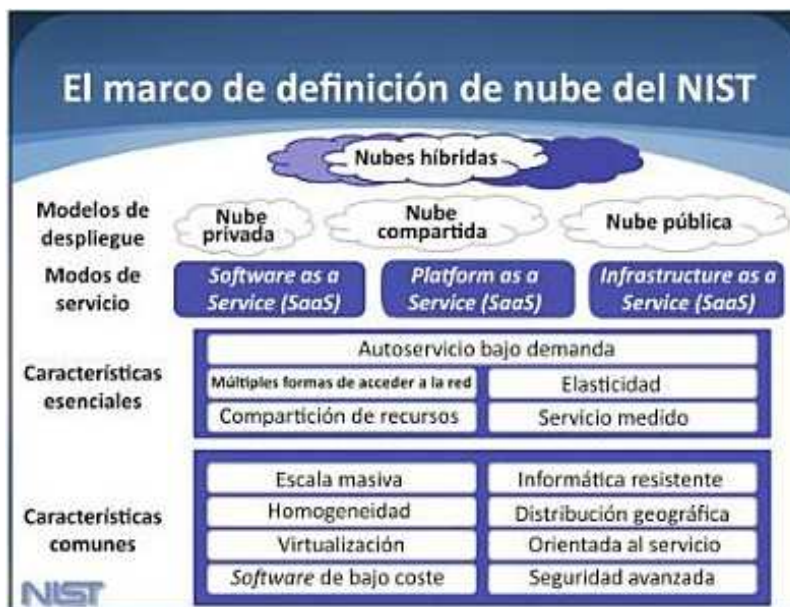


Figura No. 1: Definición

Fuente: National Institute of Standards and Technology

John Rhoton en su libro Cloud Computing Explained menciona un modelo adicional en Cloud Computing, se trata del “**modelo de consumo**”, definido como un modelo fundamental, el mismo que ofrece un acceso compartido de recursos de TI como por ejemplo redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios, acorde a la demanda, pagando únicamente por lo que se consume.

2.3 Características esenciales de Cloud Computing

Tal como la NIST define, Cloud Computing está compuesto por 5 características esenciales:

1. Auto-servicio por demanda: Un consumidor puede aprovisionar de manera unilateral capacidades de cómputo, tales como tiempo de servidor y almacenamiento en red, en la medida en que las requiera sin necesidad de interacción humana por parte del proveedor del servicio.

2. Acceso amplio desde la red: Las capacidades están disponibles sobre la red y se acceden a través de mecanismos estándares que promueven el uso desde plataformas clientes heterogéneas, pesadas o livianas, como el PC, un teléfono móvil o un navegador Internet.
3. Conjunto de recursos: Los recursos computacionales del proveedor se habilitan para servir a múltiples consumidores mediante un modelo “multi-tenant (multi propietario)”, con varios recursos tanto físicos como virtuales asignados y reasignados de acuerdo con los requerimientos de los consumidores. Existe un sentido de independencia de ubicación en cuanto a que el consumidor no posee control o conocimiento sobre la ubicación exacta de los recursos que se le están proveyendo aunque puede estar en capacidad de especificar ubicación a un nivel de abstracción alto; por ejemplo, país, estado o centro de datos. Algunos ejemplos incluyen almacenamiento, procesamiento, memoria, ancho de banda y máquinas virtuales.
4. Elasticidad rápida: Las capacidades pueden ser rápidamente y elásticamente aprovisionadas, en algunos casos automáticamente, para escalar de manera veloz. Para el consumidor, estas capacidades disponibles para aprovisionar a menudo aparecen como ilimitadas y pueden ser compradas en cualquier cantidad en cualquier momento.
5. Servicio medido: Los sistemas en la nube controlan automáticamente y optimizan el uso de recursos mediante una capacidad de medición a algún nivel de abstracción adecuado al tipo de servicio; por ejemplo, almacenamiento, procesamiento, ancho de banda y cuentas de usuario activas. El uso de estos recursos puede ser monitoreado, controlado y reportado, proporcionando transparencia tanto para el proveedor como para el consumidor por el servicio utilizado.

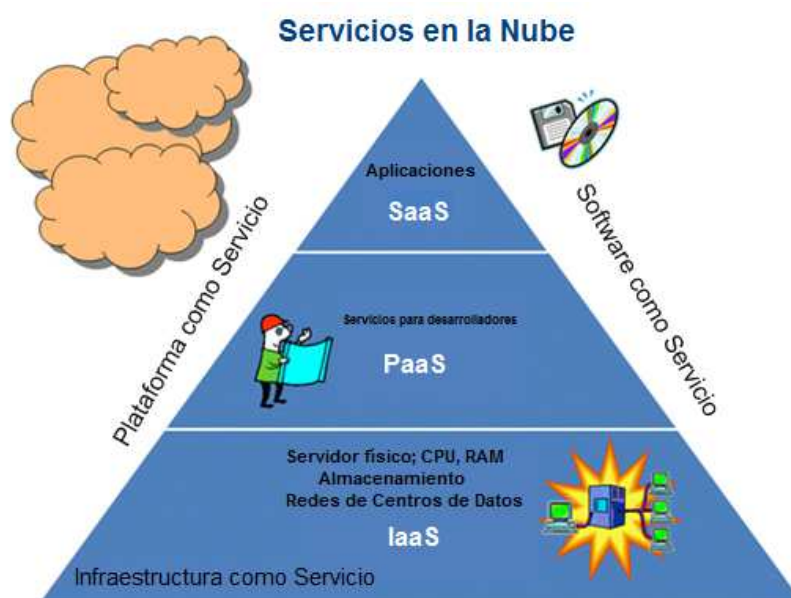
2.4 Modelos de servicio en la nube

La computación de hoy en día se ha desarrollado de tal forma que todo lo que se encuentra en un data center se puede ofrecer como servicio. El término (Anything-as-a-Service, XaaS) que quiere decir “Lo que sea como

Servicio” da la pauta para encontrar un conjunto de servicios que actualmente los proveedores de Cloud Computing ofrecen:

- Infraestructura como Servicio (Infrastructure as a Service, IaaS)
- Plataforma como Servicio (Platform as a Service, PaaS)
- Software como Servicio (Software as a Service, SaaS)

Los servicios ofrecidos por La Nube pueden ser manejados de diferentes formas de acuerdo al modelo de infraestructura que se utilice, como se muestra en la figura No. 2.



Fuente: (Domingo, 2013)

2.4.1 Infraestructura como servicio (IaaS)

Infraestructura como servicio es un modelo de Cloud Computing en el cual el hardware es virtualizado en la nube. En este modelo el proveedor del servicio es propietario del equipamiento: servidores, almacenamiento, infraestructura de red, y otros recursos computacionales que permiten manejar cargas de trabajo. El desarrollador crea el hardware virtual sobre el cual desarrolla las aplicaciones y servicios. Esencialmente, un proveedor de IaaS ha creado hardware de servicio público donde el usuario puede aprovisionarse de los recursos virtuales que requiera.

Infraestructura como servicio es la más simple de las ofertas de la nube, es una evolución de las ofertas del servidor privado virtual y se limita a proveer mecanismos para tomar ventaja del hardware y de otros recursos físicos sin ningún tipo de inversión de capital o requerimientos administrativos físicos, el beneficio de este nivel es que hay muy pocas limitaciones al cliente.

En suma IaaS permite a los proveedores de servicios el alquiler de recursos de hardware.

El cliente obtiene algunos beneficios como por ejemplo:

- No tiene que invertir en infraestructura.
- Los gastos de operación son mínimos.
- El costo del servicio está basado en el tiempo y número de recursos que utilice.
- No existe obligación del usuario por mantenerse como usuario permanente del servicio.

La arquitectura de esta infraestructura permite:

- Manejar un escalado dinámico e inmediato, de acuerdo a la aplicación y a la necesidad de los recursos que se demanden.
- Diferenciar la localización del usuario con respecto a la localización del proveedor del servicio.
- Compartir la capacidad entre múltiples usuarios para tener en cuenta los picos de carga y poder escalar rápidamente y sin dificultades, sumando así la reducción de las tareas de mantenimiento.
- Permitir a los usuarios usar el número de máquinas virtuales que necesiten gracias a las tecnologías de virtualización.

Un ejemplo clásico de Infraestructura como Servicio es AWS (Amazon Web Services). AWS tiene varios data centers en los que los servidores se ejecutan sobre una plataforma de virtualización y pueden ser particionados en unidades lógicas de computación de varios tamaños. Los desarrolladores

pueden entonces aplicar imágenes de sistemas que contengan diferentes sistemas operativos y aplicaciones o crear sus propias imágenes. El almacenamiento puede ser particionado, las bases de datos creadas, y un rango de servicios tales como mensajería y notificaciones que hacen que las aplicaciones distribuidas trabajen correctamente.

2.4.2 Plataforma Como Servicio (PaaS)

Plataforma como Servicio emergió de la confluencia entre dos tendencias: la naturaleza subóptima de IaaS para Cloud Computing y la evolución de las aplicaciones web.

El modelo de plataforma como servicio describe un ambiente de software en el que el desarrollador puede crear soluciones personalizadas en el contexto de lenguajes y herramientas de desarrollo que la plataforma provee. Las plataformas pueden basarse en tipos específicos de lenguajes de programación aplicaciones u otras arquitecturas. La oferta de PaaS provee las herramientas y ambiente de desarrollo de aplicaciones para otros vendedores de aplicaciones. Frecuentemente una herramienta PaaS es un ambiente de desarrollo completamente integrado que contiene todas las herramientas y servicios que son parte de PaaS, asimismo ofrece maneras de crear interfaces de usuario, y también soporta estándares como HTML, JavaScript u otras tecnologías de contenidos como SOAP y REST que permiten la construcción de múltiples servicios web. Los clientes no gestionan ni controlan la infraestructura, pero tienen control sobre las aplicaciones desplegadas y la posibilidad de controlar las configuraciones de entorno de alojamiento de las aplicaciones. El proveedor es responsable por todos los aspectos operacionales del servicio, para el mantenimiento y la gestión del ciclo de vida de los productos. El ejemplo que más se acerca como oferta de PaaS es la plataforma de Google App Engine. Los desarrolladores programan contra el App Engine usando APIs publicados por Google. Las herramientas para trabajar dentro del marco de desarrollo, así como el sistema de archivos y almacenamiento de datos, son definidos por Google.

La dificultad con PaaS es que obliga al desarrollador (y al cliente) a una solución que es dependiente de la plataforma del vendedor. Una aplicación escrita en Python probablemente no pueda ejecutarse en un API de Google usando Google App Engine.

Como desventajas se puede mencionar lo siguiente:

- Lenguajes y rutinas específicas son proporcionadas por el proveedor
- No todas las librerías están disponibles
- Pueden haber restricciones de tamaño en los requerimientos individuales

PaaS sin embargo muestra algunos beneficios sobre las tradicionales plataformas Web tales como colaboración distribuida geográficamente, facilidad de agregación de servicios web a través de la centralización de código, costos reducidos de infraestructura a través del modelo Pay-as-you-go, y la reducción de costos a causa de los altos niveles de programación abstracta. También permite brindar facilidades de acceso a múltiples clientes simultáneos, manejo de concurrencia, escalabilidad, balanceo de carga y seguridad cumpliendo con los atributos principales de los objetivos de Cloud Computing.

2.4.3 Software Como Servicio (SaaS)

Software como Servicio (SaaS) difiere de los modelos de Infraestructura y plataforma ya que provee un servicio que es directamente consumible por el usuario final. IaaS y PaaS ofrecen infraestructura y plataformas donde los administradores del sistema y los desarrolladores pueden instalar sus aplicaciones y ofrecen soluciones inmediatas para los usuarios que no tienen vastos conocimientos técnicos.

SaaS es el modelo de Cloud Computing más completo donde el hardware y el software son uno sólo. Puede también ser descrito como el software que es implementado en un servicio alojado en la nube y puede ser accedido globalmente a través de internet, comúnmente desde un navegador.

SaaS ofrece varias ventajas convincentes. Simplifica la concesión de licencias, de hecho, el cliente no necesita adquirir una licencia de software en absoluto, esta es una tarea del proveedor.

Las aplicaciones de Software como Servicio poseen ciertas características que hacen que este modelo de servicio sea el más completo:

- El software está disponible bajo demanda sobre el internet a través de un navegador.
- El licenciamiento está basado en una suscripción o por su uso el mismo que es facturado
- El software y el servicio es monitoreado y mantenido por el proveedor, independientemente de donde estén corriendo los diferentes componentes del software.
- Los costos de mantenimiento y distribución son reducidos y los costos del sistema de usuario final generalmente hacen que las aplicaciones ofrecidas por este modelo de servicio sean más baratas que sus versiones convencionales.
- Tales aplicaciones disponen de actualizaciones automáticas, el manejo de parches y la implantación de los cambios es más rápida.
- Todos los usuarios tienen la misma versión de software por lo que cada software de usuario es compatible con cualquier otro.
- Software como servicio soporta múltiples usuarios y provee un modelo de datos compartido a través de un modelo de instancias simples y de multiempresa. La alternativa de virtualización de software en instancias individuales también existe pero es poco común.

La ventaja de este modelo de servicio es que puede apalancar una aplicación de tipo empresarial sin necesidad de comprar e instalar software empresarial, de tal forma que aplicaciones tales como ERP que estaban disponibles para empresas que podían cubrir el alto costo ahora está disponible por un pago pequeño de una suscripción.

Una de las más populares y más publicitadas áreas que usan este modelo de servicio es la de gestión de las relaciones con los clientes (Customer Relationship Management – CRM) y como ejemplo tenemos a NetSuite que ofrece funciones como manejo de cuentas, seguimiento oportuno y administración de campañas de mercadeo, entregando un excelente soporte para los desarrolladores.

Los tres enfoques difieren en la medida de lo que comparten a sus clientes, los servicios de Infraestructura comparten el hardware físicamente, los servicios de Plataforma también permite compartir el mismo sistema operativo y la estructura de la aplicación, los servicios de software generalmente comparte la pila entera de software. En la figura No. 3 se resumen los beneficios de los tres modelos de servicio en la nube.



Figura No. 3 Beneficios modelos de servicio

Fuente: (Computing L. C., 2010)

2.5 Modelos de despliegue de Cloud Computing

De acuerdo a la definición de la NIST la infraestructura en la nube puede ser operada por uno de los siguientes modelos de despliegue: público, privado, comunidad o híbrido, los mismos que pueden ser de origen propietario o basado en software libre.

2.5.1 Cloud Computing de Modelo Público

El proveedor de los servicios en la nube es dueño de la infraestructura física y pone a disposición del cliente los servicios de la nube a través del Internet, lo que permite al usuario acceder a dichos servicios en cualquier momento y lugar.

En la figura No.4 se representa la nube pública y sus clientes.

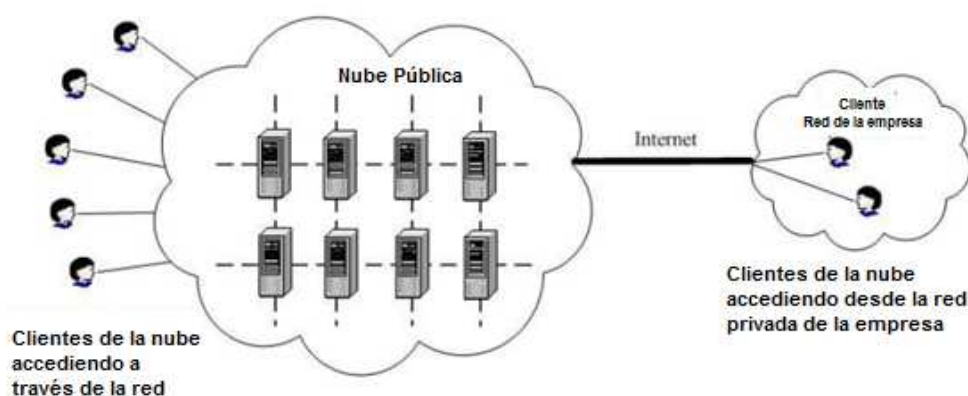


Figura No. 4 Nube Pública

Fuente: Modelo de Despliegue según la NIST

Debido a que los servicios se encuentran disponibles a través de Internet, el cliente no puede saber exactamente en dónde se está ejecutando su aplicación, ni cuántos equipos forman parte de su infraestructura. El cliente o el usuario tendrá el control de determinados recursos y tiene la facilidad de conectarse a través de un navegador o un cliente SSH, dependiendo del tipo de servicio que necesite usar.

El usuario final al contratar el servicio no se preocupa del mantenimiento, actualización, licenciamiento, etc., todo es manejado por el proveedor de servicios de la nube, basado en los acuerdos de niveles de servicio (SLA) donde se establecen los niveles de servicio al cliente.

Las economías de escala pueden ser altas y los costos bajos pero para el usuario tanto la transparencia como el control pueden ser bajos.

Dependiendo del tipo de empresas y sus necesidades pueden existir casos en los que se requiera grandes capacidades de cómputo que producirían que el costo por dicho consumo sea alto.

2.5.2 Cloud Computing de Modelo Privado

Este modelo utiliza el mismo concepto del modelo público, ofreciendo los mismos servicios pero con la ventaja para el usuario que cuenta con sus propios recursos, lo que le permite tener el control total de la seguridad y calidad de servicio.

Como se muestra en la figura No. 5 las nubes privadas pueden ser implementadas directamente por el propietario o por un proveedor. El proveedor se encarga de instalar todos los elementos necesarios para que el cliente disponga de la infraestructura de la nube en su propio Data Center. Son una buena opción para las compañías que exigen protección de datos y ediciones a nivel de servicio.

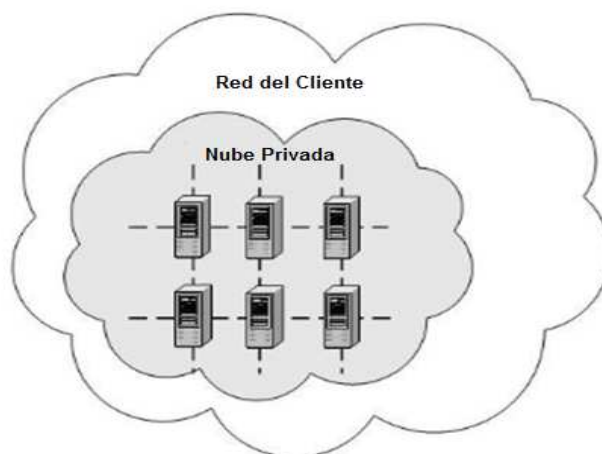


Figura No. 5 Nube Privada

Fuente: Modelo de Despliegue según la NIST

El beneficio de usar este modelo de despliegue está en el nivel de seguridad de los datos que se consideren sensibles debido a que la infraestructura está bajo el control de la organización que la va a utilizar. La infraestructura se encuentra dentro de los dominios de la empresa lo cual permite a la organización obtener un entorno seguro para su información.

Otro de los beneficios es la escalabilidad que ofrece este tipo de modelo, en el caso de que el sistema o los aplicativos implementados estén usando al máximo sus recursos, se puede interconectar con una nube pública, este tipo de combinación toma el nombre de Nube Híbrida. Solucionando así los picos de demanda, sin la necesidad de invertir en más recursos de hardware que sólo serán utilizados en momentos eventuales.

2.5.3 Cloud Computing de Modelo Híbrido

El modelo de despliegue de Cloud Híbrido (figura No. 6) combina recursos de Cloud Privado con Cloud Público o incluso puede tener combinaciones múltiples (privada, comunidad o pública), en donde las nubes tienen cualidades particulares pero están juntas como una unidad, se vuelven sumamente efectivas cuando están ubicadas en la misma localidad. La nube híbrida puede ofrecer acceso estandarizado o propietario a aplicaciones y datos así como también portabilidad en sus aplicaciones. Parte del hecho que los clientes a pesar de que cuentan con infraestructura propia necesitan aprovechar las ventajas de los servicios de un proveedor externo.

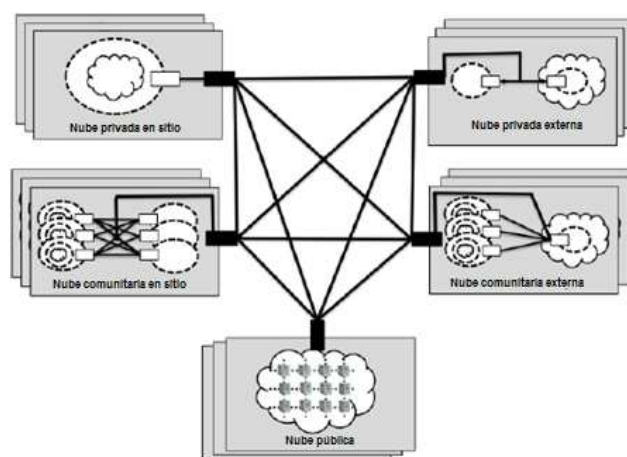


Figura No. 6 Nube Híbrida

Fuente: Modelo de Despliegue según la NIST

La relación entre los datos y recursos de procesamiento determinan la complejidad el momento de distribuir aplicaciones entre las nubes pública y privada. La nube híbrida puede ser conveniente cuando la cantidad de datos

es pequeña, los datos pueden ser almacenados en la Nube Pública o en la Privada. Pero si los volúmenes de datos son altos con limitadas cargas de procesamiento es recomendable usar la Nube Privada debido al gran ancho de banda que se debería usar para transferir los datos a la Nube Pública.

2.5.4 Cloud Computing de Modelo Comunitario

El modelo comunitario sirve a un grupo de clientes que comparten los mismos intereses tales como: misión, objetivos, seguridad, privacidad y políticas de cumplimiento en lugar de servir a una sola organización como sucede en la Nube Privada. De manera similar a las Nubes Privadas, una nube Comunitaria puede ser manejada por las organizaciones o por un tercero y puede ser implementada en las instalaciones del cliente o tercerizada a una compañía de hosting. Los clientes pueden acceder a los recursos locales de la nube, y también a los recursos de las otras organizaciones participantes a través de los enlaces establecidos entre ellas, tal como se describe en la figura No. 7.

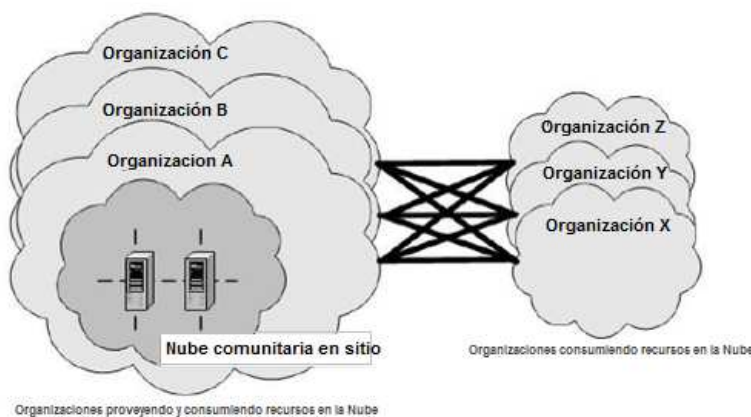


Figura No. 7 Nube Comunitaria

Fuente: Modelo de Despliegue según la NIST

2.6 Arquitectura en capas de Cloud Computing

La arquitectura se presenta como un conjunto de capas que se encuentran acopladas para lograr darle funcionalidad. La arquitectura de la Nube es similar a la arquitectura de red, detallándose desde un nivel físico hasta un nivel de aplicación ya que se usan protocolos similares a los que se

usan en internet. La arquitectura tiene las siguientes capas de abajo hacia arriba:

- Recursos físicos (hardware): contienen elementos como servidores, almacenamiento y red.
- Virtualización: infraestructura virtual como un servicio
- Servicios:
 - Infraestructura como servicio (IaaS).
 - Plataforma como servicio (PaaS) y
 - Software como servicio (SaaS).

2.6.1 Hardware

Es la primera capa que contiene todos los dispositivos físicos que hacen funcionar la nube así como también una gran cantidad de servidores montados en gabinetes dentro de grandes Data Centers certificados bajo estándares estrictos de calidad. En la actualidad los servidores apilados en los racks que ocupan de 2U a 3U están siendo reemplazados por servidores Blade de 1U ofrecidos por vendedores como IBM y HP, todos estos servidores conectados a unidades de almacenamiento de alta disponibilidad para contener datos y archivos, así como también servidores destinados a procesar información.

2.6.2 Virtualización

Uno de los más grandes avances en tecnología de Data Centers en la última década ha sido la llegada de la virtualización.

En Cloud Computing se accede a un conjunto de recursos a través de la virtualización, ésta técnica asigna un nombre local a un recurso físico y dirige los requerimientos a ese recurso físico, proporciona un medio para manejar los recursos eficientemente a través del mapeo de los recursos virtuales a los recursos físicos de una forma dinámica y fácil.

“La virtualización se encarga de crear una interfaz externa que encapsula una implementación subyacente mediante la combinación de recursos en

localizaciones físicas diferentes, o por medio de la simplificación del sistema de control.” (Microsoft, 2011)

La virtualización permite generar o crear una máquina virtual (VM: Virtual Machine) con sus recursos principales tales como CPU, memoria, dispositivos periféricos y conexiones de red, repartiendo dinámicamente estos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el computador central, esto hace que se puedan tener varios computadores virtuales ejecutándose en un solo computador físico, lo cual posibilita a su vez que múltiples sistemas operativos, aplicaciones o plataformas se ejecuten simultáneamente en un solo servidor o equipo.

El hypervisor o monitor de máquina virtual es una plataforma que permite utilizar al mismo tiempo diferentes sistemas operativos en una misma computadora.

Existen dos tipos de hypervisors, los de tipo 1 tales como Microsoft Hyper-V, VMware ESX o Integrity VM que funcionan sobre el hardware en sí, y los hypervisors de tipo 2 tales como Microsoft Virtual Server o VMware Workstation que funcionan sobre un sistema operativo.

La virtualización de servidores posee un alto nivel de aislamiento entre los sistemas operativos, pero esto no significa que es inmune a ataques o vulnerabilidades, no obstante es necesario mantener los sistemas operativos actualizados con los últimos parches para eliminar fallas.

2.6.2.1 Virtualización y Cloud Computing

Virtualización es la tecnología que posibilita la computación en la nube permitiendo al proveedor de cloud computing la flexibilidad de entregar a sus clientes recursos de computación requeridos acorde a sus necesidades. Virtualización y Cloud Computing casi siempre van de la mano, pero en el caso de nubes privadas proporcionan servicios diferentes que estarían fuera de su alcance al contrario de una nube pública.

La virtualización se ha convertido en un elemento fundamental del Cloud Computing, ya que permite entregar al usuario recursos informáticos compartidos a través de software o datos y que son entregados como un servicio de demanda a través de internet, todo esto se entrega con formas de acceso por autenticación y varios requerimientos de seguridad, con el fin de garantizar que todos los recursos del cliente estén bien resguardados.

2.6.3 Ventajas y desventajas de Cloud Computing

En base a la definición de Cloud Computing según la NIST donde se describe que tiene tres niveles de servicio (SaaS, IaaS y PaaS) y cuatro modelos de despliegue o implantación (público, privado, híbrido y comunidad) podemos establecer las ventajas y desventajas de llevar a la organización hacia la computación en la nube.

Como ventajas podemos describir las siguientes:

- Uno de los aparentes beneficios de cloud es el costo, pero para cuantificar el beneficio se debe realizar un completo análisis financiero de qué modelo de cloud se va a escoger y cuál puede ser la alternativa. Puede haber una reducción significativa en el costo de invertir en infraestructura de hardware y licenciamiento de software comparando, obviamente los costos de uso de tecnología actual con los costos de usar cloud computing.
- La capacidad de procesamiento es alta, debido que la nube puede mantener un sinnúmero de recursos distribuidos a los que el cliente puede acceder bajo demanda e incluso aumentar dichos recursos.
- Fácil de utilizar, las organizaciones realizan un mínimo esfuerzo, ya que pueden encomendar a su proveedor toda la responsabilidad y la gestión de la infraestructura.
- Flexibilidad y rapidez, cloud computing permite redimensionar fácilmente los recursos para cubrir las necesidades del usuario, así como también se pueden liberar recursos en caso de ya no ser necesarios, y permite la versatilidad de obtener imágenes de dichos recursos para trasladarlos a sitios que el cliente desee.

- Como el acceso es a través de la red de Internet, la nube permite tener independencia entre las plataformas y el uso de sistemas operativos heterogéneos de tal manera que el acceso puede darse desde una laptop, teléfonos móviles, PDA's, etc.
- Mantenimiento y actualizaciones simplificadas, debido a que el sistema es centralizado se puede aplicar actualizaciones y parches, esto significa que se puede tener las últimas versiones de software disponibles.

Desventajas:

- Cloud Computing promete ser una excelente alternativa para las empresas, especialmente por el ahorro de costos pero se debe considerar aquellos costos ocultos, una de las desventajas es que es necesario tener en cuenta el impacto económico que puede provocar mover la infraestructura actual hacia la nube, costos asociados con la implementación y la migración de las aplicaciones.
- Otra desventaja es que la nube no trabaja bien en ciertas aplicaciones particulares, especialmente aquellas que tienen una alta cantidad de información o que necesitan elevados niveles de procesamiento.
- Un obstáculo común en la adopción de cloud computing es la información sensible que tiene la organización lo cual pone en duda "exponer" datos privados a un modelo que probablemente no reconozca sus posibles vulnerabilidades. Pese a que muchos proveedores manejan Acuerdos de niveles de Servicio (SLA) donde ponen a consideración del cliente los estándares y certificaciones de sus plataformas ofrecidas.
- Cuando la información de la organización es de gran capacidad es necesario definir qué tipo de modelo de implementación es conveniente para la organización ya que un mal dimensionamiento puede ocasionar lentitud en el acceso a los datos.

- La dependencia de una conexión a internet obliga a mantener esquemas de alta disponibilidad, lo que puede representar un costo no estimado.
- Los proveedores de servicios en la nube no ofrecen aplicaciones compatibles entre sí, incluso se debe analizar la compatibilidad entre las aplicaciones de la infraestructura actual con las que ofrecen en la nube.
- La velocidad de acceso a la información y la disponibilidad de las aplicaciones dependen de la velocidad de la conexión a internet. Sin acceso a Internet no hay Cloud Computing y este servicio puede caerse en cualquier momento por diversos factores.

2.6.4 Relación con otras tecnologías

2.6.4.1 Grid Computing

La computación grid es una tecnología innovadora que permite utilizar de forma coordinada todo tipo de recursos (entre ellos cómputo, almacenamiento y aplicaciones específicas) que no están sujetos a un control centralizado. En este sentido es una nueva forma de computación distribuida, en la cual los recursos pueden ser heterogéneos (diferentes arquitecturas, supercomputadores, clusters...) y se encuentran conectados mediante redes de área extensa por ejemplo Internet. Desarrollado en ámbitos científicos a principios de los años 1990, su entrada al mercado comercial siguiendo la idea de la llamada Utility computing supone una importante revolución.

Grid computing se refiere al uso de muchos computadores interconectados para resolver un problema a través de computación paralela. Estas redes de computadores se basan a menudo en sistemas heterogéneos débilmente acoplados, con sus recursos dispersos geográficamente. Por lo general se limitan a resolver problemas científicos que requieren un enorme número de ciclos de procesamiento o acceso a grandes cantidades de información, sin embargo también han aportado exitosamente en descubrimientos médicos, análisis sísmico, predicciones

económicas e incluso modelos financieros para el comercio y manejo de riesgos.

Existe una similitud conceptual entre grid y cloud computing, ya que ambos involucran sistemas de computadores interconectados entre sí, soportan multitarea, y sus recursos se distribuyen bajo demanda. Para una mejor comprensión detallamos en la tabla No. 1 las principales diferencias entre grid y cloud computing.

Tabla No. 1
Diferencias Grid y Cloud Computing

Características	GRID Computing	Cloud Computing
Virtualización	Virtualización de datos y recursos de computo	Virtualización de hardware y software
Control	Descentralizado	Centralizado
Desarrollo de Aplicación	Local	En la nube
Modelos de negocio	Compartidos	Pago por consumo bajo demanda
Organización	Virtual	Física
Estandarización	Estandarización e interoperabilidad	Falta de estándares para interoperabilidad entre clouds
Modelo de pago	Rígido	Flexible (pago por demanda)

2.6.4.2 Web 2.0

El término Web 2.0 es asociado con cloud computing. Darcy DiNucci usó en principio esta expresión en 1999 en su artículo "Fragmented Future", Tim O'Reilly describe a la Web 2.0 no solamente como una fuente de información estática accedida a través de un navegador sino también como una plataforma para comunidades que facilite la participación y colaboración de los usuarios.

En general, cuando se menciona el término Web 2.0 se refiere a una serie de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva (concepto de software social) para proporcionar servicios interactivos en red.

No hay una conexión intrínseca entre Cloud Computing y la web 2.0, la computación en la nube es un medio de prestación de servicios y la web 2.0 es una clase de servicios que pueden ser entregados en muchas maneras.

Sin embargo, vale la pena observar que la web 2.0 es una de las áreas de más rápido crecimiento para nuevas aplicaciones y que normalmente implica poca infraestructura con excepción de los ordenadores y las redes necesarias para hacer que los servicios estén disponibles para los usuarios de la Internet pública. Estos requisitos, y la ausencia de dependencias heredadas, hacen que sea óptimamente adecuada para plataformas cloud.

2.6.4.3 Utility Computing

Utility computing se define como el suministro de recursos computacionales, como puede ser el procesamiento y almacenamiento, como un servicio medido similar a las utilidades públicas tradicionales (como la electricidad, el agua, el gas natural o el teléfono).

Es un modelo de negocio donde una compañía pone a disposición parte o todo su soporte de ordenadores a otra compañía. Soporte en este caso no solo significa dar consejos técnicos puede incluir mucho más, desde el proceso de computación hasta el almacenamiento de datos.

Este sistema tiene la ventaja de tener un costo nulo o muy bajo para adquirir hardware; en cambio, los recursos computacionales son esencialmente alquilados. Los clientes que realizan procesamiento de datos a gran escala o que están frente a un pico de demanda también pueden evitar los atrasos que resultarían de adquirir y ensamblar físicamente una gran cantidad de computadoras.

Cloud computing se implementa sobre un conjunto organizado de computadores (grid o cluster) y utiliza el concepto de Utility Computing para poder ofrecer servicios bajo demanda.

CAPÍTULO 3

3 Análisis de los Servicios de Cloud Computing

En éste apartado se procederá a analizar los servicios de Cloud Computing acorde a las necesidades de las PYMES, tanto en software, hardware y plataformas de desarrollo. En la tabla No. 2 se muestran las variables técnicas que se utilizarán para poder escoger los proveedores de servicios que cumplan en su mayoría con los requisitos planteados.

Tabla No.2
Variables para análisis técnico

Autenticación:	Detectar y comprobar la identidad de los usuarios para acceder a los servicios
Capacitación:	Lograr que un individuo adquiriera destrezas, valores o conocimientos teóricos, que le permitan realizar ciertas tareas o desempeñarse en algún ámbito específico, con mayor eficacia.
Certificado Digital:	fichero informático generado por una entidad de servicios de certificación que asocia unos datos de identidad a una persona física, organismo o empresa confirmando de esta manera su identidad digital en Internet
Control de acceso basado en perfiles	Acceso de los usuarios según perfiles definidos, para segregar el tipo de información a la que pueden acceder.
Escalabilidad	Es la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos.
Encriptación de datos	Es una medida de seguridad utilizada para que al momento de almacenar o transmitir información sensible ésta no pueda ser obtenida con facilidad por terceros.
Firewall dedicado	Hardware dedicado que impide ataques externos a la infraestructura de software o de hardware.
Foros de Ayuda Idioma Español	Sitios donde se puede encontrar ayuda especializada Lenguaje de preferencia por ser nativo, y que facilita el uso del aplicativo al usuario que no conoce otro idioma.
Importación / Exportación de datos	Capacidad para llevar datos entre distintos sistemas, también a llevar datos a la aplicación o bien descargar datos.
Integración con otras aplicaciones	Capacidad para trabajar aplicaciones que no son propiedad del proveedor de servicios
Manuales	Es la información disponible para el usuario con el fin de enseñar el manejo de alguna aplicación o servicio en particular.
Monitoreo de servicios	Se refiere al control y monitoreo de los servicios los 365 días del año a través de aplicaciones dedicadas, permitiendo ante alarmas que se presenten solucionar problemas inmediatamente.

Continúa



Navegador de Internet	Es un programa que permite visualizar la información que contiene una página Web. Esta característica se debe a que existen aplicaciones que son compatibles solo con algunos navegadores. Las siglas utilizadas para identificarlos principales navegadores son las siguientes: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari
Personalización	Es la adaptación de un producto de acuerdo a las características o preferencias personales de una persona o usuario.
Respaldo / Recuperación de datos	Es fundamental tener un respaldo de los datos ante posibles pérdidas que se puedan presentar, el respaldo tiene que hacerse en diferentes medios como mínimo en dos, el objeto es proveer redundancia y disponibilidad
Software adicional requerido	Software que pueda ser necesario para la utilización de algún servicio específico
SLA	Service Level Agreement o Acuerdo de Nivel de Servicio, es un contrato escrito entre un proveedor de servicio y su cliente con objeto de fijar el nivel acordado para la calidad de dicho servicio
Soporte	Esta característica es fundamental para todo tipo de servicios que se utilicen, ya que puede ayudar a corregir problemas y aclarar dudas que se presenten mediante la utilización de servicios
Soporte online	Servicio de atención al cliente directamente a cualquier hora y se realiza en línea.
SSH	Secure Shell, es un protocolo que sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.SSH utiliza técnicas de cifrado que hacen que la información que viaja por la red vaya de manera no legible y ninguna tercera persona pueda descubrir el usuario y la contraseña de la conexión ni lo que está escrito durante la comunicación
SSL	Es un protocolo que permite la autenticación de servidores, la codificación de datos y la integridad de los mensajes. Con este protocolo tanto en el cliente como el servidor, sus comunicaciones en internet serán transmitidas en formato codificado.
Velocidad de datos	La velocidad de los datos en internet se mide en bits por segundo b/s, define el ancho de banda de la conexión a internet.

3.1 Análisis SaaS

En el presente análisis se realizará la comparación de los distintos proveedores de Software como Servicio (SaaS) para determinar cuál es el más adecuado para proveer el servicio para herramientas de productividad, tomando en cuenta que SaaS permite acceder a las aplicaciones deseadas en cualquier momento y desde cualquier lugar siempre que se disponga de una conexión a internet.

3.1.1 Principales proveedores Herramientas de Productividad

Las herramientas de productividad son el conjunto de aplicaciones que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar y mejorar los procedimientos o tareas relacionadas, tales como procesadores de texto, hojas de cálculo, herramientas de presentación multimedia, agendas, correo electrónico, etc. Entre los principales proveedores encontramos:

Google: Es uno de los más importantes proveedores de servicio de Cloud, ofrece servicios PaaS (Google App Engine) y SaaS (Google Apps).

Google Apps ofrece un conjunto de aplicaciones disponibles de manera gratuita como pagada, estas aplicaciones son:

- Gmail, también llamado Google mail en algunos países, que es un servicio de correo webmail
- Google Calendar, un aplicativo web para la organización y agendamiento del tiempo.
- Google talk (Gtalk) es una aplicación web-based para mensajería instantánea y telefonía por internet.
- Google Docs, es una suite web-based de aplicaciones de escritorio. También se presenta como una herramienta de colaboración.
- Google Sites, es una wiki estructurada.
- Google Drive, permite almacenar archivos en la nube

Microsoft: Como Windows Live ofrece un conjunto de servicios diseñados para satisfacer de forma centralizada las necesidades de información, relaciones personales e intereses de los usuarios. Se puede acceder a estos servicios mediante un navegador web. Los más utilizados son los siguientes:

- Windows Live Alerts: Envía actualizaciones de información a una cuenta de correo electrónico, dispositivos móviles o Windows Messenger.

- Windows Live Contacts: Servicio que permite a los usuarios sincronizar información de sus contactos, como direcciones, teléfonos, correo electrónico, etc.
- Windows Live Hotmail: Servicio de Webmail que permite enviar y recibir correos electrónicos, administrar contactos y calendario de eventos.
- Windows Live Calendar: Permite a los usuarios organizar citas, reuniones, crear recordatorios y compartir eventos con otros.
- Windows Live Domains: Servicio que permite asociar una cuenta de correo electrónico de Windows Live a un dominio personalizado.
- Windows Live Spaces: Provee un espacio en la web para que los usuarios puedan publicar fotos, videos, información, notas, etc.
- Windows Live Photos: Servicio de almacenamiento de fotografías que permite a los usuarios guardar y compartir álbumes personales con otros usuarios de Windows Live.
- Windows Live Groups: Permite a los usuarios la creación de grupos sociales con el fin de compartir archivos, calendarios, discusiones, coordinaciones, etc.
- Microsoft Office Live: Permite a los usuarios la gestión de documentos online. Se encuentra actualmente en estado de prueba y a futuro pretende permitir a los usuarios la edición de documentos de Microsoft Office, Excel y Power Point.

ZOHO: Zoho es el nombre de un conjunto de aplicaciones web desarrolladas por la empresa de la India ZOHO Corporation antes AdventNet. Para poder utilizar dichas herramientas es obligatorio registrarse y la gran mayoría cuentan con una versión gratuita.

- Zoho Calendar
- Zoho Notebook: aplicación multipropósito. Además de poder trabajar con texto e imagen, permite la inserción de video y audio a los proyectos que se realizan, al igual que fuentes RSS, permite

establecer permisos de lectura y edición, y cuenta con almacenamiento ilimitado de proyectos.

- Zoho Sheet: hoja de cálculo. Muy similar a Microsoft Excel u OpenOffice.org Calc. Permite trabajar con fórmulas, insertar gráficas, el uso de mashups, ofrece soporte al formato OpenDocument y almacenamiento ilimitado de libros de trabajo.
- Zoho Show: editor de diapositivas. Parecido a Microsoft PowerPoint u OpenOffice.org Impress. Cuenta con varias plantillas prediseñadas, abre archivos PPT, PPS (los de Microsoft), ODP y SXI (los de OpenOffice), y ofrece almacenamiento ilimitado de presentaciones.
- Zoho Writer: procesador de texto. Hace casi lo mismo que Microsoft Word u OpenOffice.org Writer. Cuenta con corrector ortográfico, opciones deshacer/rehacer multinivel (se pueden recargar o eliminar varias acciones realizadas, una tras otra), abre archivos DOC, ODT, SXW (los de OpenOffice), HTML, RTF, JPG, GIF, PNG, y almacenamiento ilimitado de documentos.
- Zoho Office for Microsoft Sharepoint

El servicio es gratuito para usuarios individuales. Las empresas tienen un cobro de acuerdo al tipo de aplicación que deseen utilizar y número de usuarios

Feng Office: antes llamado OpenGoo, es una aplicación libre de tipo Web Office. Es una solución completa para organizaciones que proporciona funcionalidades para crear, colaborar, compartir y publicar documentos internos y externos.

Permite crear y colaborar manejando:

- Documentos de texto
- Presentaciones
- Listas de tareas
- E-mails
- Calendarios

- Enlaces Web
- Contactos
- Notas
- Comentar todos estos objetos

El servicio se cobra según número de usuarios y espacio de almacenamiento.

Adobe: ofrece varios servicios online a través del sitio www.acrobat.com. Desde esta web se puede utilizar un procesador de texto llamado Buzzword, crear presentaciones, gestionar grupos de trabajo, crear archivos PDF y compartir documentos. Posee una interfaz web con un atractivo diseño, pero sólo disponible en idioma inglés.

Existen sitios específicos que ofrecen el diseño de presentaciones como por ejemplo **SlideRocket** y **Prezi**, que ofrecen diseños gratuitos pero con límite de almacenamiento, y también ofrecen sus servicios con costo con prestaciones adicionales.

3.1.1.1 Comparativo entre los proveedores de herramientas de Productividad

En base a las herramientas de producción descritas en el numeral anterior se establece en la Tabla No. 3 un resumen de los proveedores que más se acercan a un servicio completo:

Tabla No.3
Comparativo proveedores de herramientas de productividad

	Google	Acrobat	ZOHO	FengOffice	Microsoft	Prezi	SlideRocket
Apps							
Procesadores de texto	X	X	X	X			
Hojas de cálculo	X	X	X				
Presentaciones	X	X	X	X		X	X
Notas	X		X	X	X		
Agenda	X		X	X	X		
Correo Electrónico	X		X	X	X		
Demo	X	X	X	X	X	X	X

En base al Tabla No. 3 se seleccionan a Google Apps y Zoho porque presentan los servicios más completos y cumplen con los requerimientos establecidos en la tabla No. 2.

3.1.1.2 Análisis Técnico de los servicios de Herramientas de Productividad

En base a las variables previamente establecidas en la tabla No. 2 se procede a realizar el análisis técnico de las herramientas de productividad seleccionadas como son Google Apps y ZOHO.

Tabla No.4
Análisis técnico servicios de herramientas de productividad

	Google Apps	ZOHO
Autenticación	Requisitos de Seguridad de contraseñas personalizadas	X
Perfiles	X	X
Certificado Digital:	X	X
SSL	X	128/256 bit
Importación/Exportación de Datos	X	X
Respaldo/Recuperación de Datos	X	X
Navegadores	IE, FIREFOX, CHROME, OPERA, SAFARI	IE, FIREFOX, CHROME, OPERA, SAFARI
Software adicional requerido	-	-
Lenguaje Español	X	X
Manuales	X	-
Soporte	24x7 vía telefónica y correo electrónico	24x7
Soporte online	Autoservicio Online	X
Escalabilidad	X	X
Foros de Ayuda	X	X
Encriptación de Datos	X	X
Monitoreo de Servicios	X	24x7
Disponibilidad	99.9%	
Migración e Integración de Datos	API y herramientas de correo electrónico, sincronización con LDAP	APIs para Google Doc y Microsoft.

Acorde a lo detallado en la tabla No. 4 se destaca Google Apps como el proveedor de herramientas de productividad el mismo que cumple con los parámetros establecidos y tiene las mejores características.

3.1.2 Principales proveedores de Herramientas de Trabajo en Grupo

Las herramientas de trabajo en grupo o Software colaborativo o groupware se refiere al conjunto de programas informáticos que integran el trabajo en un sólo proyecto con muchos usuarios concurrentes que se encuentran en diversas estaciones de trabajo, conectadas a través de una red (internet o intranet) (Wikipedia, Software_colaborativo, 2014).

Microsoft Online Services: Ofrece un conjunto de soluciones orientadas a entornos empresariales los cuales se detallan como sigue:

- Microsoft Exchange Online, acceso a correo electrónico, calendario y contactos desde cualquier parte a través de computadores de escritorio, portátiles y dispositivos móviles.
- Microsoft Office Profesional Plus, o Microsoft 365, que ofrece todos sus productos para la productividad de la oficina.
- Microsoft SharePoint Online, permite a los usuarios compartir documentos e información con colegas y clientes
- Microsoft Lync Online, ofrece mensajería instantánea, conferencia de audio y video y reuniones de Lync.

LotusLive: Es una herramienta de colaboración que ofrece IBM, se adapta fácilmente al tamaño de la empresa, y ofrece una amplia gama de posibilidades como se detalla a continuación:

- LotusLiveEngage, es un conjunto integrado de herramientas de colaboración en línea que ofrece herramientas integradas para un desempeño inteligente antes, durante y después de una reunión.
- LotusLiveConnections, ofrece herramientas integradas por redes sociales y colaboración en línea que tiene como principales características los servicios de mensajería instantánea empresarial y gestión de actividades y contactos.
- LotusLiveMeetings, ofrece presentaciones y software en entornos de gran seguridad a través de reuniones web, mejora la productividad del equipo, disminuye los ciclos de vida de los procesos y limita los costos de viajes.

- LotusLiveEvents, servicio de videoconferencia web en línea y gestiona seminarios web
- LotusLiveNotes, servicio de correo electrónico como una solución de mensajería empresarial
- LotusLive Notes, servicio de correo electrónico empresarial que a diferencia del anterior ofrece un único punto de acceso a los recursos de la empresa e internet.

Hyperoffice: es una herramienta de colaboración que simula una intranet en una oficina para facilitar la comunicación y la colaboración. Ofrece los siguientes servicios:

- Business Email Services, Correo electrónico para negocios con acceso a cualquier hora en cualquier cliente de escritorio o dispositivo móvil, compartir calendarios y agenda para contactos y herramientas de colaboración en línea.
- HyperMeetings, Es un servicio orientado a garantizar una conversación de video conferencia con sólidas herramientas de para audio, calidad de imagen, presentaciones de escritorio, registros, etc.
- HyperBase, Fácil acceso a crear base de datos personalizadas, simplifica la recolección de datos y formularios, uso de reportes y consultas de herramientas en línea
- HypereSynch, Permite a un teléfono móvil sincronizarse con calendarios y agendas.
- HyperSharefor Outlook, Facilita el acceso a una cuenta de correo sin tener mayores complicaciones como lo es cuando se instala MExchange.

Zoho: Zoho también ofrece un conjunto de servicios diseñados para permitir la colaboración, comunicación, gestión de proyectos y administración de documentos en PYMES. Los siguientes son algunos ejemplos:

- ZohoPlanner, Organizar en línea, planificar y compartir archivos.
- ZohoProjects, Administrador de Proyectos y Herramienta de colaboración. Permite planificar, seguir y colaborar en proyecto, manteniendo a todos los participantes informados.
- ZohoDocs, Repositorio central de documentos. Permite almacenar y compartir archivos de forma segura y acceder a ellos en cualquier momento.
- ZohoMeetings, Reuniones en línea, soporte remoto y conferencia en web
- Zoho Chat, Herramienta de comunicación mediante texto
- Zoho Share, Repositorio público centralizado de archivos. Actualmente en fase beta

3.1.2.1 Comparativo proveedores de Herramientas de Trabajo en Grupo

Con la descripción de las herramientas de trabajo en el numeral anterior se procede a elaborar la comparación respectiva detallada en la tabla No. 5.

Tabla No.5
Comparativo proveedores de herramientas de trabajo en grupo

Herramientas de Colaboración	IBM Lotus Live	Hyper Office	MS Online Services	Zoho
Mensajería Instantánea	X	X	X	X
Videokonferencia	X			X
Compartir archivos			X	X
Bases de Datos		X		
Gestión de proyectos	X		X	X
Seminarios Web	X			
Correo Electrónico	X	X		X

Con los resultados obtenidos en la tabla 5 se elige IBM LotusLive e Hyper Office como proveedores de herramientas de trabajo en grupo para la solución basada en Cloud Computing.

3.1.2.2 Análisis Técnico de los proveedores de Herramientas de Trabajo en Grupo

Utilizando como base los criterios definidos en la tabla No. 2 se realiza el análisis técnico de los dos proveedores de Herramientas de trabajo en grupo seleccionados en el numeral anterior, en la tabla No. 6 detallamos el cumplimiento de las características técnicas.

Tabla No.6
Análisis Técnico Servicios de Herramientas de Trabajo en Grupo

	IBM LotusLive	Hyper Office
Autenticación		
Certificado Digital:	X	X
SSL	X	X
Importación/Exportación de Datos		
Respaldo/Recuperación de Datos		
Navegadores	X	X
Software adicional requerido	X	
Lenguaje Español	X	
Manuales		
Soporte	X	
Integración con otras aplicaciones	X	X
Personalización	X	X
Perfiles	X	X

IBM LotusLive es una herramienta que necesita la integración con otras aplicaciones propias de IBM lo que hace que se descarte esta opción y se proceda a escoger los servicios de Hyper office que ofrece mayor versatilidad y costos menores.

3.1.3 Principales Proveedores CRM

CRM (Customer Relationship Management) es el nombre que se le da a la administración de la relación con los clientes. Forma parte de la estrategia de negocio que ubica al cliente en el centro de la organización con el fin de recopilar la mayor cantidad de información posible sobre este para poder adquirir o mantener su lealtad a la empresa. Esta información debe ser almacenada en un sistema que permita administrarla de mejor forma, conocido como Software CRM.

Netsuite: Netsuite ofrece un poderoso CRM (Customer Relationship Management) que permite automatizar el marketing y reforzar las labores del departamento de ventas, facilitando la administración de las órdenes de

compra, servicio al cliente y soporte. Como características principales podemos detallar:

- Automatización de fuerzas de ventas.
- Manejo de las relaciones con socios comerciales.
- Automatización de marketing.
- Soporte y servicio al cliente.
- Reportes de los departamentos de ventas, marketing y servicio al cliente.

SalesForce.com: ofrece software como servicio en base a suscripciones. Sales Force es bien conocido por los productos CRM, cuyas principales características son:

- Seguimiento exhaustivo de la actividad comercial
- Creación de campañas
- Planificación de actividad comercial personalizada
- Registro de actividad comercial
- Creación y seguimiento de boletines y newsletters electrónicos
- Creación de informes personalizados

Zoho CRM: ofrece un servicio de CRM on-demand que provee a las empresas una solución para la administración completa del ciclo de vida de las relaciones con los clientes. Zoho ayuda en la administración de las ventas, marketing, servicio al cliente, control de inventarios y correo electrónico, todo en un único sistema central.

- Automatiza las actividades diarias del negocio
- Participa, informa y crea una larga relación con el cliente conservando su lealtad
- Permite obtener una visibilidad completa del ciclo de ventas. Alinea los esfuerzos de ventas con las estrategias y objetivos de negocio.
- Integra la cuenta de CRM con otras aplicaciones para crear una solución de negocio totalmente escalable, y personalizado.

- Permite a los clientes acceder a la información desde cualquier parte.

Oracle CRM On-Demand: Es un CRM alojado en los servidores de Oracle de fácil utilización para ventas, servicios, marketing y centro de contactos. Se utiliza mediante un navegador web y permite integrar los procesos de negocios con el fin de operar eficientemente.

- CRM integral para Ventas, Servicio al cliente y Marketing
- Almacenamiento de datos online
- Un Call Center Virtual integrado
- Integración de servicios complementarios
- Amplio rango de opciones de capacitación
- Soporte 24/7

3.1.3.1 Comparativo Proveedores CRM

Con la descripción de los proveedores CRM del numeral anterior se procede a elaborar la tabla No. 7 que resulta en una comparativa de los mismos para luego ser evaluados técnicamente.

Tabla No.7
Comparativo Proveedores CRM

	NetSuite	SalesForce	Zoho	Oracle
Automatización de Ventas	X	X	X	X
Automatización de Marketing	X	X	X	X
Servicio al cliente	X	X	X	X
Seguimiento de stock e inventarios	X	X	X	
Formularios Web			X	
Almacenamiento de Archivos		X	X	
Perfiles y Seguridad		X	X	X
Agenda		X	X	
Flujos de trabajo		X	X	
Integración con correo electrónico			X	X
Colaboración con socios y proveedores		X		
Accesibilidad	X	X	X	X

Los proveedores que cumplen con la mayoría de los requisitos establecidos en la tabla 7 son SalesForce y ZohoCRM.

3.1.3.2 Análisis Técnico de los servicios CRM

Se establece el análisis técnico de los servicios CRM de los proveedores Salesforce y ZohoCRM en la tabla 9 detallada a continuación:

Tabla No.8
Análisis técnico Proveedores CRM

	SalesForce.com	ZohoCRM
Autenticación	X	X
Perfiles	X	X
Certificado Digital:		X
SSL	X	X
Navegadores	Internet Explorer, Firefox, Safari	
Soporte	X	X
Personalización	X	X
Integración con otras aplicaciones	X	
Respaldo/recuperación de datos		X
Software adicional requerido		
Idioma español	X	
Manuales	X	X
Escalabilidad	X	X
Foros de Ayuda	X	X
Encriptación de Datos	X	X
Monitoreo de Servicios		X

ZohoCRM cumple con los criterios utilizados en la tabla 8 y es el proveedor seleccionado para la solución basada en Cloud Computing.

3.1.4 Principales Proveedores ERP

Un ERP (Enterprise Resource Planning - Planificación de Recursos Empresariales) es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con producción, logística, inventario envíos y contabilidad.

Microsoft Dynamics NAV: este software de planificación de recursos empresariales ofrece herramientas para administrar la organización, desde la cadena de abastecimiento, contratación y recursos humanos, hasta finanzas y proyectos de colaboración, posee las siguientes características:

- Facilidad de uso
- Funcionalidad múltiple
- Integración con otros sistemas

- Escalable y Flexible
- Configuración y desarrollo personalizable
- Reducción de costos
- Mejoras en la productividad
- Prácticas adaptables

También ofrece los siguientes módulos:

- Gestión Financiera
- Producción
- Gestión de Proyectos
- Administración de la cadena de suministros
- Gestión De RRHH
- Gestión de Ventas y Marketing
- Gestión de Servicios (SAT)

Oracle Cloud ERP: Oracle ofrece una gama completa de soluciones que ofrecen la simplicidad de la nube para una empresa a costos bajos, basándose en las operaciones de negocio central, tales como: contabilidad financiera, gestión del control y riesgo, cadena de suministro, compras y gestión de proyecto; con facilidad de integración y rápida implementación.

- Confiabilidad por la exactitud de la información transaccional (inventarios, información contable, recursos humanos, etc.)
- Mejoramiento de la productividad de manufactura y logística.
- Reducción significativa del ciclo de producción. Mejor manejo de inventarios, de repuestos, planificación para manejo de recursos
- Tener modelo contable único, independientemente de la geografía
- Estandarización de procesos en las diferentes plantas por lo que todo funciona bajo esquemas únicos de procesamiento en manufactura, logística y mantenimiento, mejorando la productividad
- Al tener una plataforma única, centralizada y estandarizada se tienen procesos ágiles los cuales ayudan para el crecimiento del negocio
- Medición real de los indicadores de inventario de planta

- Incremento del rendimiento de las máquinas
- Disponibilidad y escalabilidad
- Seguridad de la información
- Procedimientos estándar para la administración
- Facilidad de implementar nuevas versiones para los nuevos negocios
- Reducción de tiempo en la ejecución por líneas de procesos

SAP Business ByDesign: es un sistema de planificación de recursos empresariales y software empresarial integrado completamente bajo la tecnología On-Demand, fue diseñado por SAP AG para pequeñas y medianas empresas, está disponible a nivel global y abarca múltiples lenguajes, monedas y conversiones contables, es gestionado, monitoreado y mantenido por SAP a través de ciclos continuos de actualización (SAP).

Sus características clave son:

- Se suministra on-demand, mantenido por SAP.
- Diseñado para pequeñas y medianas empresas.
- Suscripciones mensuales con un mínimo de 10 usuarios.
- Incorpora análisis de negocios.
- Incorpora servicios, e-learning y soporte del software.
- Localizado para Australia, Austria, Canadá, China, Dinamarca, Francia, Alemania, India, Italia, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, España, Suiza, Reino Unido, Estados Unidos, Japón y Sudáfrica.

SAP contempla como “módulos” a los procesos de negocio detallados a continuación:

- **Gestión de Relación con los Clientes (CRM):** Este módulo contiene los procesos de comercialización, ventas y servicios.
- **Gestión Financiera (FI):** Este módulo ayuda a las compañías con una visión única y actualizada de su estado financiero integrando los

procesos empresariales y financieros que contienen contabilidad financiera, de gestión y gestión de flujos efectivos de negocios.

- **Gestión de Proyectos (PS):** Este módulo contiene una solución integrada para gestionar proyectos. Permite gestionar a través de recursos, tiempos, costos, etc.
- **Gestión de Cadena Logística (SCM):** Este módulo cubre la gestión de la cadena de suministro de instalación, planificación y control de la cadena de suministro y almacenamiento de fabricación y logística.
- **Gestión de Relación con los Proveedores (SRM):** Este módulo contiene la gestión organizacional, recursos humanos, y el autoservicio del empleado.
- **Gestión de Recursos Humanos (HCM):** This module spans organizational management, human resources, and employee self-service.
- **Apoyo a la Gestión Ejecutiva:** Este módulo está orientado a potenciar la gestión de un mayor control sobre el negocio y una mejor toma de decisiones. Con el análisis en tiempo real a medida, se le permite a los administradores hacer un seguimiento preciso de los aspectos más importantes del negocio.
- **Gestión de Conformidad:** Este módulo ayuda a las empresas a mantener el cumplimiento con el cambio de las leyes y reglamentos y para cumplir con las normas reglamentarias.

EPICOR CMS: Proporciona servicios de IT y software moderno empresarial a empresas de manufactura, distribuidores y negocios mayoristas a través de Norte América, Europa y Asia. Alrededor de 2,000 compañías confían en Epicor por aportar claridad y eficiencia a sus operaciones diarias (EPICOR, 2014).

Características:

- Herramientas de control de calidad
- Pantalla táctil en Production Manager para sistemas de ejecución de manufactura (MES)
- Permite a los clientes obtener más valor de negocio a partir de la solución
- Diseñada para cadenas de suministro intensivas
- Refuerza precisión de inventario y elimina errores de envío
- Fortalece el control general de la empresa y la gestión de proveedores

3.1.4.1 Comparativo proveedores ERP

En base a la descripción detallada en el numeral anterior de los proveedores ERP se presenta a continuación la tabla No. 10 en la que se realiza la comparación de los mismos.

Tabla No.9
Comparativo Proveedores ERP

ERP	Microsoft Dynamics NAV	Oracle Cloud ERP	SAP Business ByDesign	EPICOR CMS
Capacitación			X	X
Implementación				X
Soporte	X	X	X	
Integración con otros sistemas	X	X	X	X
Módulo de Contabilidad	X	X	X	X
Módulo de tesorería	X	X	X	X
Gestión de Recursos Humanos	X		X	X
Inteligencia de Negocios BI	X			X
Abastecimiento	X	X		X
Facturación			X	X
Control de Inventario	X	X		X
Módulo de Producción	X	X	X	X
Clientes y proveedores	X	X	X	X
Productos y servicios				X

De acuerdo a la comparación presentada en la tabla 9, se selecciona a Microsoft Dynamics NAV y a EPICOR para evaluar sus características técnicas.

3.1.4.2 Análisis Técnico de los Servicios ERP

La tabla No. 10 detalla las características técnicas de los servicios seleccionados en el numeral anterior, en base a lo cual se elegirá el proveedor ERP que será analizado económicamente.

Tabla No.10
Análisis técnico Proveedores ERP

	Microsoft Dynamics NAV	EPICOR CMS
Soporte	X	X
Capacitación	X	X
Multilinguaje	X	X
Navegadores	Internet Explorer, Firefox, Safari	Internet Explorer, Firefox, Safari
Personalización	X	X
Identificación/Autenticación	X	X
Perfiles	X	X
Certificado Digital	X	X
SSL	X	X
Importación/Exportación de datos	X	X
Respaldo/Recuperación de datos	X	X
Balancedores de carga redundantes	X	
Servidor de SQL Redundantes	X	X
Velocidad de acceso a datos	X	X
Escalabilidad	X	X
Foros de ayuda	X	
Manuales	X	
Encriptación de datos	X	
Monitoreo de Servicios	24x7	24x7

De acuerdo a los datos presentados en la tabla 11 se escoge a Microsoft Dynamics como proveedor de ERP para la solución basada en Cloud Computing.

3.2 Análisis IaaS

En Infraestructura como Servicio podemos describir dos conceptos principales, virtualización y almacenamiento. En este numeral se realiza el análisis de los principales proveedores de servicios de virtualización y almacenamiento que se ofrecen en la nube.

La mayoría de los proveedores tienen sus centros de datos en Norte América, pero sus acuerdos de niveles de servicio garantizan un tiempo de disponibilidad de un 99%.

Muchas de las grandes empresas todavía se encuentran evaluando las ofertas IaaS, analizando especialmente las cargas de trabajo que pueden ser migradas a la nube y también están tomando en consideración factores importantes como: rendimiento, precio, funcionalidad y nivel de seguridad.

3.2.1 Principales Proveedores de Servicios de Virtualización

Como se definió en el marco teórico, IaaS es un modelo de nube que permite a las organizaciones externalizar sus recursos y equipos de cómputo, tales como servidores, almacenamiento, redes y servicios, el proveedor de IaaS es dueño del equipamiento y le da mantenimiento, mientras que la organización alquila los servicios específicos que necesita, generalmente en forma de “pago por uso”, hoy en día la interrogante no es si se desea o no utilizar los servicios de IaaS, sino más bien qué proveedores utilizar.

Amazon Web Services: AWS ofrece un amplio conjunto de servicios globales de informática, almacenamiento, bases de datos, análisis, aplicaciones e implementaciones que ayudan a las organizaciones a avanzar con más rapidez, reducir costes de TI y escalar aplicaciones. Estos servicios tienen la confianza de las más grandes empresas y las mejores empresas emergentes para respaldar una amplia variedad de cargas de trabajo, entre otras, las aplicaciones web y móviles, el almacenamiento y el procesamiento de datos, el almacenamiento en general, el archivado y muchas otras (AWS, 2014).

Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) es un servicio basado en Web que permite a las empresas ejecutar programas de aplicación en el entorno informático de AWS. EC2 puede actuar como un conjunto ilimitado de máquinas virtuales.

Para usar EC2, un abonado crea una Imagen de máquina de Amazon (AMI) que contiene el sistema operativo, los programas de aplicación y las opciones de configuración. A continuación, la AMI se carga en el Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) y se registra con Amazon EC2, creando un identificador de AMI o un ID de AMI. Una vez hecho esto, el abonado puede solicitar máquinas virtuales según sus necesidades. La capacidad puede aumentarse o disminuirse en tiempo real desde tan solo una hasta más de 1000 máquinas virtuales de forma simultánea. La facturación se realiza de conformidad con los recursos informáticos y de red consumidos (Amazon Web Services).

En lo que se refiere a seguridad en el servicio, está basado en un sistema de certificado digital y para realizar operaciones en máquinas virtuales se utilizan comando de Java, para lo que se necesita tener instalado JRE en el equipo desde donde se realiza la administración de los servidores virtuales.

AWS costea sus servicios bajo el modelo “pague sólo lo que utilice” permitiendo al usuario nuevo obtener una “capa gratuita” con servicios limitados sin costo. AWS ofrece varios tipos de instancias para adaptarse a diferentes casos de uso como por ejemplo:

Instancias de Uso General M3: Proporciona un equilibrio entre recursos informáticos, memoria y red, una opción para el uso de diversas aplicaciones.

Características:

- Procesadores Intel Xeon E5-2670 (Sandy Bridge) de alta frecuencia
- Almacenamiento de instancias basado en SSD para un rápido rendimiento de E/S
- Equilibrio entre recursos de informática, memoria y red

Tabla No.11
Costos instancias uso General AWS

Modelo	vCPU	Memoria (GiB)	Almacenamiento en SSD (GB)	Costo Linux	Costo Windows con SQL standard
m3.medium	1	3,75	1 x 4	\$0.070/hora	\$0.356/hora
m3.large	2	7,5	1 x 32	\$0.140/hora	\$0.711/hora
m3.xlarge	4	15	2 x 40	\$0.280/hora	\$1.280/hora
m3.2xlarge	8	30	2 x 80	\$0.560/hora	\$2.560/hora

Fuente: http://aws.amazon.com/es/products/?nc1=f_cc

Optimizadas para informática C3: ofrece a los clientes los procesadores con el mejor rendimiento y relación entre precio/rendimiento informático.

Características:

- Procesadores Intel Xeon E5-2670 v2 (Ivy Bridge) de alta frecuencia
- Soporte para redes mejoradas
- Soporte para clústeres
- Almacenamiento de instancias basado en SSD

Tabla No.12
Costos Instancias Optimizadas AWS

Modelo	vCPU	Memoria (GiB)	Almacenamiento en SSD (GB)	Costo Linux	Windows con SQL standard
c3.large	2	3,75	2 x 16	\$0.105/hora	\$0.561/hora
c3.xlarge	4	7,5	2 x 40	\$0.210/hora	\$1.066/hora
c3.2xlarge	8	15	2 x 80	\$0.420/hora	\$2.131/hora
c3.4xlarge	16	30	2 x 160	\$0.840/hora	\$4.262/hora
c3.8xlarge	32	60	2 x 320	\$1.680/hora	\$8.523/hora

Fuente: http://aws.amazon.com/es/products/?nc1=f_cc

Optimizadas para memoria R3: para aplicaciones con un uso intenso de la memoria y ofrecen el coste más bajo por GiB de RAM entre los tipos de instancias de Amazon EC2.

Características:

- Procesadores Intel Xeon E5-2670 v2 (Ivy Bridge) de alta frecuencia
- Plan de precios más bajo por GiB de RAM
- Almacenamiento en SSD
- Soporte para redes mejoradas

Tabla No.13
Costos Instancias Optimizadas para Memoria AWS

Modelo	vCPU	Memoria (GiB)	Almacenamiento en SSD (GB)	Linux	Windows con SQL standard
r3.large	2	15	1 x 32	\$0.175/hora	\$0.955/hora
r3.xlarge	4	30,5	1 x 80	\$0.350/hora	\$1.395/hora
r3.2xlarge	8	61	1 x 160	\$0.700/hora	\$2.775/hora
r3.4xlarge	16	122	1 x 320	\$1.400/hora	\$4.655/hora
r3.8xlarge	32	244	2 x 320	\$2.800/hora	\$8.755/hora

Fuente: http://aws.amazon.com/es/products/?nc1=f_cc

GoGrid: Es un proveedor de IaaS que ofrece imágenes preinstaladas de Windows y Linux con Apache, IIS, MySQL y algunas otras aplicaciones, soporta lenguajes como Java, PHP, Python y Ruby (GoGrid, 2014)

Puede aprovisionar servidores a escala físicos y virtuales, almacenamiento, redes, balanceo de carga y firewalls en tiempo real a través de múltiples centros de datos utilizando una consola de administración basada en Web o API de GoGrid. La infraestructura GoGrid es ideal si se necesita el acceso instantáneo a la alta disponibilidad de servidores multiambientes. El usuario puede acceder y operar utilizando protocolos estándar de red y a las direcciones IP, sin necesidad de conocimientos técnicos o nuevos equipos especializados.

Tabla No.14
Costos GoGrid

Standard Cloud Servers	RAM	Cores	Storage (GB)	Hourly	Monthly (Save 25%)	Annual (Save 50%)
X-Small	.5 GB	0.5	25	\$0.03	\$16.43	\$131.40
Small	1 GB	1	50	\$0.06	\$32.85	\$262.80
Medium	2 GB	2	100	\$0.12	\$65.70	\$525.60
Large	4 GB	4	200	\$0.24	\$131.40	\$1,051.20
X-Large	8 GB	8	400	\$0.48	\$262.80	\$2,102.40
XX-Large	16 GB	16	800	\$0.96	\$525.60	\$4,204.80
XXX-Large	24 GB	24	1,200	\$1.44	\$788.40	\$6,307.20

Fuente: <http://gogrid.com/products/cloud-servers#pricing>

Google Compute Engine: Ejecuta cargas de trabajo a gran escala en máquinas virtuales alojadas en la infraestructura de Google. Con la escalabilidad, el rendimiento y el valor que ofrece Google Compute Engine, el usuario puede poner en marcha rápidamente agrupaciones de

computación de gran tamaño en la infraestructura de Google. No tiene que realizar inversiones por anticipado y puede ejecutar miles de CPU virtuales en un sistema que se ha diseñado desde el principio para ser rápido y ofrecer un rendimiento muy constante (Google Compute Engine, 2014)

Características:

- Creación de máquinas virtuales con variedad de configuraciones con imágenes de Windows, y algunas distribuciones de Linux.
- Mantiene y guarda información en bloques de almacenamiento persistentes.
- Gestiona el acceso a las máquinas virtuales.
- Usa una variedad de herramientas de autenticación para manejar las máquinas virtuales.

Precios según tipo de máquina:

Estándar

Tabla No.15
Costos Estándar Google Compute Engine

Tipo de instancia	Núcleos virtuales	Memoria	Precio (USD)/hora (alojada en EE. UU.)	Precio (USD)/hora (alojada en Europa)	Price (US\$)/Hour (APAC hosted)
n1-standard-1	1	3,75 GB	0,070 USD	0,077 USD	0,077 USD
n1-standard-2	2	7,5 GB	0,140 USD	0,154 USD	0,154 USD
n1-standard-4	4	15 GB	0,280 USD	0,308 USD	0,308 USD
n1-standard-8	8	30 GB	0,560 USD	0,616 USD	0,616 USD
n1-standard-16	16	60 GB	1,120 USD	1,232 USD	1,232 USD

Fuente: <https://cloud.google.com/compute/pricing>

Memoria elevada

Máquinas para tareas que requieren más memoria con respecto a los núcleos virtuales.

Tabla No.16
Costos Memoria Elevada Google Compute Engine

Tipo de instancia	Núcleos virtuales	Memoria	Precio (USD)/hora (alojada en EE. UU.)	Precio (USD)/hora (alojada en Europa)	Price (US\$)/Hour (APAC hosted)
n1-highmem-2	2	13 GB	0,164 USD	0,180 USD	0,180 USD
n1-highmem-4	4	26 GB	0,328 USD	0,360 USD	0,360 USD
n1-highmem-8	8	52 GB	0,656 USD	0,720 USD	0,720 USD
n1-highmem-16	16	104 GB	1,312 USD	1,440 USD	1,440 USD

Fuente: <https://cloud.google.com/compute/pricing>

CPU elevada

Máquinas para tareas que requieren más núcleos virtuales con respecto a la memoria.

Tabla No.17
Costos CPU Elevada Google Compute Engine

Tipo de instancia	Núcleos virtuales	Memoria	Precio (USD)/hora (alojada en EE. UU.)	Precio (USD)/hora (alojada en Europa)	Price (US\$)/Hour (APAC hosted)
n1-highcpu-2	2	1,80 GB	0,088 USD	0,096 USD	0,096 USD
n1-highcpu-4	4	3,60 GB	0,176 USD	0,192 USD	0,192 USD
n1-highcpu-8	8	7,20 GB	0,352 USD	0,384 USD	0,384 USD
n1-highcpu-16	16	14,40 GB	0,704 USD	0,768 USD	0,768 USD

Fuente: <https://cloud.google.com/compute/pricing>

Núcleo compartido

Máquinas para tareas que no requieren muchos recursos, pero que deben permanecer online durante largos periodos de tiempo.

Tabla No.18
Costos Núcleo Compartido Google Compute Engine

Tipo de instancia	Núcleos virtuales	Memoria	Precio (USD)/hora (alojada en EE. UU.)	Precio (USD)/hora (alojada en Europa)	Price (US\$)/Hour (APAC hosted)
f1-micro	1	0,60 GB	0,013 USD	0,014 USD	0,014 USD
g1-small	1	1,70 GB	0,035 USD	0,0385 USD	0,0385 USD

Fuente: <https://cloud.google.com/compute/pricing>

Rackspace: con su servicio Cloud Servers es un IaaS que permite a los usuarios desarrollar instantáneamente de uno a cientos de servidores y crear arquitecturas avanzadas y de alta disponibilidad similar a AWS EC2. Los servidores en la nube son máquinas virtuales que corren en instancias basadas en Linux sobre el hipervisor Xen, y las instancias basadas en Windows corren sobre Citrix XenServer (Rackspace, 2014)

Rackspace ofrece niveles de servicio tales como:

- Infraestructura Administrada que permite al usuario hacer por sí mismo la instalación y el mantenimiento de sus servidores y proporciona soporte sobre la arquitectura deseada con un cargo de US\$50/mes
- Managed Operations: SysOps, en el que el proveedor hace todo el trabajo que incluye administración de la infraestructura, monitoreo, mantenimiento/aplicación de parches del SO y mantenimiento de aplicaciones con un cargo de US\$500/mes,

Managed Operations - Automatización DevOps, incluye los beneficios de Managed Infrastructure y de Managed Operations: SysOps, también automatiza el ambiente de aplicaciones al tratar su infraestructura como código. El precio es un total de la tarifa de infraestructura básica + la tarifa por Managed Operations (sin cargo de servicio mínimo) + un cargo fijo de US\$5,000/mes. Esta opción de nivel de servicio califica automáticamente para un descuento por volumen en el uso de Cloud Server.

Performance 1 (RackSpace, 2014)

Más adecuado para evaluación y desarrollo, servidores web, procesamiento en lote, dispositivos de red, bases de datos pequeñas y la mayoría de las cargas de trabajo de cómputos generales.

- RAM baja a media
- Almacenamiento en SSD de alto rendimiento y protegido por RAID 10

- Redes redundantes de 10 gigabits
- De 1 a 8 vCPUs*
- E/S de disco de hasta ~35,000 4K de lectura aleatoria IOPS y ~35,000 4K de grabación aleatoria IOPS.

Tabla No.19
Costos Performance 1 RackSpace

Nombre	RAM	vCPU ¹	Disco de sistema ²	Disco de datos ³	Ancho de banda ⁴	Infraestructura básica
Performance1-1	1GB	1	SSD de 20GB	—	200 Mb/s	US\$0.032/hr. + US\$0.005/hr.
Performance1-2	2GB	2	SSD de 40GB	SSD de 20GB	400 Mb/s	US\$0.064/hr. + US\$0.01/hr.
Performance1-4	4GB	4	SSD de 40GB	SSD de 40GB	800 Mb/s	US\$0.128/hr. + US\$0.02/hr.
Performance1-8	8GB	8	SSD de 40GB	SSD de 80GB	1,600 Mb/s	US\$0.256/hr. + US\$0.04/hr.
Performance1-2	2GB	2	SSD de 40GB	SSD de 20GB	400 Mb/s	US\$0.084/hr. + US\$0.01/hr.
Performance1-4	4GB	4	SSD de 40GB	SSD de 40GB	800 Mb/s	US\$0.168/hr. + US\$0.02/hr.
Performance1-8	8GB	8	SSD de 40GB	SSD de 80GB	1,600 Mb/s	US\$0.336/hr. + US\$0.04/hr.
Performance1-2	2GB	2	SSD de 40GB	SSD de 20GB	400 Mb/s	US\$0.144/hr. + US\$0.01/hr.
Performance1-4	4GB	4	SSD de 40GB	SSD de 40GB	800 Mb/s	US\$0.228/hr. + US\$0.02/hr.
Performance1-8	8GB	8	SSD de 40GB	SSD de 80GB	1,600 Mb/s	US\$0.456/hr. + US\$0.04/hr.
Performance1-2	2GB	2	SSD de 40GB	SSD de 20GB	400 Mb/s	US\$0.684/hr. + US\$0.01/hr.
Performance1-4	4GB	4	SSD de 40GB	SSD de 40GB	800 Mb/s	US\$0.768/hr. + US\$0.02/hr.
Performance1-8	8GB	8	SSD de 40GB	SSD de 80GB	1,600 Mb/s	US\$1.536/hr. + US\$0.04/hr.
Performance1-1	1GB	1	SSD de 20GB	—	200 Mb/s	US\$0.112/hr. + US\$0.005/hr.
Performance1-2	2GB	2	SSD de 40GB	SSD de 20GB	400 Mb/s	US\$0.144/hr. + US\$0.01/hr.
Performance1-4	4GB	4	SSD de 40GB	SSD de 40GB	800 Mb/s	US\$0.208/hr. + US\$0.02/hr.
Performance1-8	8GB	8	SSD de 40GB	SSD de 80GB	1,600 Mb/s	US\$0.406/hr. + US\$0.04/hr.
Performance1-1	1GB	1	SSD de 20GB	—	200 Mb/s	US\$0.212/hr. + US\$0.005/hr.
Performance1-2	2GB	2	SSD de 40GB	SSD de 20GB	400 Mb/s	US\$0.244/hr. + US\$0.01/hr.

Continúa



Nombre	RAM	vCPU ¹	Disco de sistema ²	Disco de datos ³	Ancho de banda ⁴	Infraestructura básica	
Performance1-4	4GB	4	SSD de 40GB	SSD de 40GB	800 Mb/s	US\$0.308/hr.	+ US\$0.02/hr.
Performance1-8	8GB	8	SSD de 40GB	SSD de 80GB	1,600 Mb/s	US\$0.436/hr.	+ US\$0.04/hr.

Fuente: <http://www.rackspace.com/es/cloud/public-pricing/>

Performance 2 (RackSpace, 2014)

Más adecuado para bases de datos relacionales medianas a grandes y almacenamiento de datos NoSQL.

- RAM media a alta
- Almacenamiento en SSD de alto rendimiento y protegido por RAID 10
- Redes redundantes de 10 gigabits
- De 4 a 32 vCPU***
- La E/S del disco aumenta con la cantidad de discos de datos hasta ~80,000 4K de lectura aleatoria IOPS y ~70,000 4K de grabación aleatoria.**

Tabla No.20
Costos Performance 2 RackSpace

Nombre	RAM	vCPU ¹	Disco de sistema ²	Disco de datos ³	Ancho de banda ⁴	Infraestructura básica	
Performance2-15	15GB	4	SSD de 40GB	SSD de 150GB	1,250 Mb/s	US\$0.48/hr.	+ US\$0.075/hr.
Performance2-30	30GB	8	SSD de 40GB	SSD de 300GB	2,500 Mb/s	US\$0.96/hr.	+ US\$0.15/hr.
Performance2-60	60GB	16	SSD de 40GB	SSD de 600GB (2 x 300 GB)	5,000 Mb/s	US\$1.92/hr.	+ US\$0.30/hr.
Performance2-90	90GB	24	SSD de 40GB	SSD de 900GB (3 x 300 GB)	7,500 Mb/s	US\$2.88/hr.	+ US\$0.45/hr.
Performance2-120	120GB	32	SSD de 40GB	SSD de 1.2 TB (4 x 300 GB)	10,000 Mb/s	US\$3.84/hr.	+ US\$0.60/hr.
Performance2-15	15GB	4	SSD de 40GB	SSD de 150GB	1,250 Mb/s	US\$0.60/hr.	+ US\$0.075/hr.
Performance2-30	30GB	8	SSD de 40GB	SSD de 300GB	2,500 Mb/s	US\$1.20/hr.	+ US\$0.15/hr.

Continúa



Nombre	RAM	vCPU ¹	Disco de sistema ²	Disco de datos ³	Ancho de banda ⁴	Infraestructura básica	
Performance2-60	60GB	16	SSD de 40GB	SSD de 600GB (2 x 300 GB)	5,000 Mb/s	US\$2.40/hr.	+ US\$0.30/hr.
Performance2-90	90GB	24	SSD de 40GB	SSD de 900GB (3 x 300 GB)	7,500 Mb/s	US\$3.60/hr.	+ US\$0.45/hr.
Performance2-120	120GB	32	SSD de 40GB	SSD de 1.2 TB (4 x 300 GB)	10,000 Mb/s	US\$4.80/hr.	+ US\$0.60/hr.
Performance2-15	15GB	4	SSD de 40GB	SSD de 150GB	1,250 Mb/s	US\$0.66/hr.	+ US\$0.075/hr.
Performance2-30	30GB	8	SSD de 40GB	SSD de 300GB	2,500 Mb/s	US\$1.32/hr.	+ US\$0.15/hr.
Performance2-60	60GB	16	SSD de 40GB	SSD de 600GB (2 x 300 GB)	5,000 Mb/s	US\$2.64/hr.	+ US\$0.30/hr.
Performance2-90	90GB	24	SSD de 40GB	SSD de 900GB (3 x 300 GB)	7,500 Mb/s	US\$3.96/hr.	+ US\$0.45/hr.
Performance2-120	120GB	32	SSD de 40GB	SSD de 1.2 TB (4 x 300 GB)	10,000 Mb/s	US\$5.28/hr.	+ US\$0.60/hr.
Performance2-15	15GB	4	SSD de 40GB	SSD de 150GB	1,250 Mb/s	US\$1.15/hr.	+ US\$0.075/hr.
Performance2-30	30GB	8	SSD de 40GB	SSD de 300GB	2,500 Mb/s	US\$2.30/hr.	+ US\$0.15/hr.
Performance2-60	60GB	16	SSD de 40GB	SSD de 600GB (2 x 300 GB)	5,000 Mb/s	US\$4.60/hr.	+ US\$0.30/hr.
Performance2-90	90GB	24	SSD de 40GB	SSD de 900GB (3 x 300 GB)	7,500 Mb/s	US\$6.90/hr.	+ US\$0.45/hr.
Performance2-120	120GB	32	SSD de 40GB	SSD de 1.2 TB (4 x 300 GB)	10,000 Mb/s	US\$9.20/hr.	+ US\$0.60/hr.
Performance2-15	15GB	4	SSD de 40GB	SSD de 150GB	1,250 Mb/s	US\$0.56/hr.	+ US\$0.075/hr.
Performance2-30	30GB	8	SSD de 40GB	SSD de 300GB	2,500 Mb/s	US\$1.11/hr.	+ US\$0.15/hr.
Performance2-60	60GB	16	SSD de 40GB	SSD de 600GB (2 x 300 GB)	5,000 Mb/s	US\$2.07/hr.	+ US\$0.30/hr.
Performance2-90	90GB	24	SSD de 40GB	SSD de 900GB (3 x 300 GB)	7,500 Mb/s	US\$3.03/hr.	+ US\$0.45/hr.
Performance2-120	120GB	32	SSD de 40GB	SSD de 1.2 TB (4 x 300 GB)	10,000 Mb/s	US\$3.99/hr.	+ US\$0.60/hr.

Continúa



Nombre	RAM	vCPU ¹	Disco de sistema ²	Disco de datos ³	Ancho de banda ⁴	Infraestructura básica
Performance2-15	15GB	4	SSD de 40GB	SSD de 150GB	1,250 Mb/s	US\$0.66/hr. + US\$0.075/hr.

Fuente: <http://www.rackspace.com/es/cloud/public-pricing/>

3.2.1.1 Comparativo proveedores de servidores virtuales

En base a la descripción detallada en el numeral anterior de los proveedores de servidores virtuales se presenta a continuación la tabla No. 21 en la que se realiza la comparación de los mismos.

Tabla No.21
Comparativo Servidores Virtuales

ERP	AWS EC2	GoGrid	Google Compute Engine	Rackspace
Software Preinstalado	X	X	X	X
VPN opcional	X	X		
IDS opcional		X		
Panel de Control Web	X	X	X	X
API	X	X	X	X
DNS Administrado	X	X	X	X
Bases de Datos	X	X	X	X
Sistemas Operativos Windows	X	X	X	X
Sistemas Operativos Linux	X	X	X	X
Servidores Dedicados		X	X	X
Solución de Hosting Híbrida		X	X	
Hardware para balanceo de carga	X	X	X	
Content Delivery Network	X	X	X	X
Firewall dedicado		X	X	X
Imágenes personalizables de servidores	X	X	X	
Sub administradores		X		X

Acorde a la comparación presentada se procede a seleccionar a Gogrid y Amazon Web Services EC2 para ser analizados técnicamente en el siguiente apartado.

3.2.1.2 Análisis técnico de los proveedores de servidores virtuales

En la tabla No. 22 se describe las características de los proveedores de servidores virtuales que se seleccionó en el numeral anterior, en base a esto se elegirá el proveedor para la solución de Computación en la nube.

Tabla No.22
Análisis técnico Proveedores de Servidores Virtuales

	GoGrid	AWS EC2
Segmentación por VLAN	X	X
Firewall Dedicado	X	X
Cumplimiento de SAS 70	X	X
Control de acceso basado en perfiles	X	X
SSH	X	X
SSL	X	X
Soporte	24x7 Gratuito	24x7 US\$100/mes
Recursos garantizados	X	X
Idioma Español		X
Identificación/Autenticación	X	X
Respaldo/recuperación de datos	X	X
Software adicional requerido	Permite Añadir y eliminar servidores en forma instantánea	El cliente puede preparar nuevas máquinas o pueden ser proporcionadas por empresas externas
Escalabilidad	X	X
Foros de ayuda	X	X
Encriptación de datos	X	X
Monitoreo de servicios	X	
Balanceo de carga	X	Con costo adicional/mes
Encriptación de datos	X	X
Redundancia	Permite utilizar otra instancia de una imagen y añadirla al balanceador de carga	Permite colocar Instancias en múltiples servidores
SLA	100%	99.95%

Acorde a los datos presentados en la tabla anterior y a los mejores costos se elige a AWS EC2 como el proveedor para la solución basada en Cloud Computing.

3.2.2 Principales Proveedores de Almacenamiento

Almacenamiento Virtual o Cloud Storage es un servicio que ofrece guardar y recuperar datos en servidores remotos a través de internet, según

las necesidades de los usuarios. Algunas de las características principales dentro de cualquier servicio de almacenamiento virtual son:

- Redimensionamiento automático del espacio contratado por el usuario de acuerdo a sus necesidades
- Pago por uso del espacio realmente utilizado

Amazon Simple Storage Service: Amazon S3 ofrece un almacenamiento de datos de bajo coste con alta durabilidad y disponibilidad. Unos precios de pago por uso sin compromisos implican mayor flexibilidad y agilidad. El usuario puede disponer de un alto nivel de seguridad sin coste adicional. AWS ofrece opciones de almacenamiento para copias de seguridad, archivado, recuperación de desastres, además de almacenamiento en bloque, de archivos y de objetos (Amazon Web Services, 2014)

Amazon S3 (Simple Storage Service) ofrece una infraestructura de almacenamiento de datos totalmente redundante para el almacenamiento y la recuperación de cualquier cantidad de datos, en cualquier momento y desde cualquier parte de la Web.

Los precios estándar por el almacenamiento en Amazon S3 parten de 0,085 USD por GB para el primer TB al mes.

Google Cloud Storage: Lanzado en el 2010, Google Cloud Storage es el servicio de almacenamiento subyacente para otros productos y servicios de nube de la empresa, incluyendo a Google App Engine -la plataforma de desarrollo de aplicaciones-, Google Compute Engine, y BigQuery, que son máquinas virtuales basadas en la nube y una herramienta de análisis de big data, respectivamente. Los clientes acceden a Google Cloud Storage a través de una API quieta y el servicio está disponible en EE.UU. y Europa. Lo que retiene a la empresa y su plataforma de almacenamiento en la nube, sin embargo, es una relativa falta de ventas y apoyo dirigido a los clientes de la empresa, señala Gartner. Eso deja a Google Cloud Storage como ideal para clientes sofisticados que deseen crear y gestionar el despliegue, y para

desarrolladores específicos en busca de gran capacidad de almacenamiento para las aplicaciones de Google (Google Cloud Storage, 2014)

Google Cloud Storage ofrece almacenamiento estándar y almacenamiento de disponibilidad reducida y duradera (DRA), que es una opción para el almacenamiento de bajo coste duradero a cambio de una disponibilidad esperada ligeramente inferior.

Tabla No.23
Costos Almacenamiento Google Cloud Storage

Precios de almacenamiento (por GB al mes)	
Almacenamiento estándar	Almacenamiento de disponibilidad reducida y duradera
0,026 USD	0,02 USD

Fuente: <https://cloud.google.com/storage/pricing>

Microsoft Windows Azure Blob Storage: soporta una amplia gama de características que incluyen almacenamiento de objetos, almacenamiento de tablas, SQL Server y una red de entrega de contenido (CDN). El almacenamiento de Azure Blob está en una carrera por el menor precio, con Amazon y Google que bajaban sus precios consistentemente para ofrecer los precios más competitivos entre los tres competidores. Gartner llama a Microsoft un "rápido seguidor" de características detrás de Amazon. Sus opciones de soporte apelan a los clientes de las grandes empresas, según Gartner, proporcionándoles un práctico equipo de apoyo basado en cuotas. Microsoft ha ampliado recientemente su almacenamiento con la compra del vendedor de almacenamiento en la nube, StorSimple.

La lista de precios varía según el tiempo de almacenamiento: Locally Redundant Storage (LRS), Zone Redundant Storage (ZRS), Geographically Redundant Storage (GRS), Read-Access Geographically Redundant Storage (RA-GRS) (Microsoft Storage, 2014)

Tabla No.24
Costos Almacenamiento Microsoft

Storage Capacity	LRS	ZRS	GRS	RA-GRS
First 1 TB / Month	\$0.024 per GB	\$0.03 per GB	\$0.048 per GB	\$0.061 per GB
1 to 50 TB / Month	\$0.0236 per GB	\$0.0295 per GB	\$0.0472 per GB	\$0.0599 per GB
50 to 100 TB / Month	\$0.0232 per GB	\$0.029 per GB	\$0.0464 per GB	\$0.0589 per GB
500 to 1,000 TB / Month	\$0.0228 per GB	\$0.0285 per GB	\$0.0456 per GB	\$0.0579 per GB
1,000 to 500 TB / Month	\$0.0224 per GB	\$0.028 per GB	\$0.0448 per GB	\$0.0569 per GB

Fuente: <http://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/>

Estos tres proveedores detallados anteriormente presentan excelentes características en sus servicios ofrecidos pero por los mejores precios se selecciona a Amazon S3 y Google Cloud Storage.

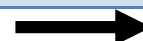
3.2.2.1 Análisis Técnico de los Proveedores de Almacenamiento

En la tabla No. 25 se describe las características de los dos mejores proveedores de almacenamiento que se detallan en el numeral anterior, en base a esto se elegirá el proveedor para la solución de Computación en la nube.

Tabla No.25
Análisis técnico Proveedores de Almacenamiento

	Google Cloud Storage	Amazon S3
Cumplimiento de SAS 70	X	X
SSH	X	X
SSL	X	X
Soporte	X	X
Recursos garantizados	X	X
Compartimiento de archivos y carpetas	X	X
API y protocolos de acceso	Interfaces REST	Interfaces REST y SOAP desarrolladas para trabajar con herramientas de desarrollo a través de internet
Identificación/Autenticación	X	X
Respaldo/recuperación de datos	X	X
Tamaño máximo de archivos	Pueden ser Terabytes	Gratis 5GB, la opción carga multiparte para más de 100 MB
Crear, obtener y borrar archivos	X	X
Renombrar, mover y copiar	X	X

Continúa



archivos		
Software adicional requerido		
Idioma Español	X	X
Escalabilidad	X	X
Latencia	Utiliza CDN utiliza los recursos donde más cerca son requeridos, disminuyendo la latencia	Soporta aplicaciones de alto rendimiento y permite añadir nodos para reducir latencia
Foros de ayuda	X	X
Redundancia	Nodos globalmente dispersos	Nodos globalmente dispersos
Encriptación de datos	X	Server SideEncryption
Balanceo de carga	X	X
Políticas para limitación y uso de ancho de banda	X	X
SLA	99.99%	99.9999%
Administración y monitorización	Web	Web
Tolerancia a fallos	X	X

Acorde a los datos presentados en la tabla anterior y a los mejores costos se elige a Amazon S3 como el proveedor de almacenamiento para la solución basada en Cloud Computing.

3.3 Análisis de riesgos asociados a la implementación de Cloud Computing

Uno de los aspectos más importantes que se debe considerar cuando se piensa migrar hacia el modelo de Cloud Computing es el riesgo. Es imposible predecir con algún grado de exactitud qué es lo que pasará cuando alguna empresa empieza a ejecutar su plan de migración a la nube. Éste capítulo tiene como objetivo analizar los principales riesgos a los que se exponen los datos en ambientes en la nube, por lo que primero se detallará la evaluación de los riesgos más comunes, así como también las técnicas para mitigar dichos riesgos, y las medidas que se determinarán para controlar que las técnicas planteadas se cumplan.

Los recursos en la nube están expuestos en Internet y por lo tanto son de fácil acceso desde una amplia variedad de redes. Los servicios en la nube también pueden recurrir al escalamiento de la seguridad a los proveedores quienes reúnen una gran inteligencia sobre las amenazas en todo el mundo

y comparten las más recientes amenazas y mecanismos de protección en tiempo real.

Las preocupaciones que se derivan del uso de los servicios de Cloud Computing se centran especialmente en la gestión de los datos, la propiedad de los mismos, la forma de operarlos y tratarlos por parte de los proveedores así como en la identificación y control de acceso a los recursos.

3.3.1 Gestión de Riesgos

El manejo o la gestión de riesgos en las empresas se ha vuelto importante en la actualidad, conocer los riesgos permite determinar qué medidas de seguridad se deben establecer para dar protección a los datos de la organización.

La gestión de los riesgos en las empresas que piensan migrar a los servicios en la nube se la realiza a través de procesos cuyo fin es la mitigación de posibles daños a la información, tales como riesgos de modificación, destrucción o robo de la información.

Para poder ejecutar eficientemente el manejo de los riesgos es necesario conocer las seguridades que ofrecen los proveedores de servicios en la nube para mantener segura la información de las empresas.

3.3.1.1 Identificación de los principales riesgos asociados a la implementación de Cloud Computing

Existen contribuciones de algunas organizaciones dedicadas a la seguridad de la información a través de las cuales se puede identificar los principales riesgos que pueden afectar los servicios en la nube, lo que permite tomar como referencia los siguientes documentos:

- Cloud Computing Risk Assessment (ENISA, 2014), Agencia Europea de Seguridad de las redes y de la Información creada en el 2004 por la Unión Europea, la misma que contribuye al desarrollo de una cultura de red y seguridad de la información para el beneficio de los ciudadanos, consumidores, empresas y organizaciones del sector

público de la UE, la misma que ofrece consejos, recomendaciones y buenas prácticas para el manejo de la información.

- CSA Guidance (Cloud Security Alliance, 2009), institución que se encarga de identificar regularmente las posibles amenazas en Cloud Computing.

En referencia a los documentos mencionados anteriormente se pueden citar los siguientes riesgos como los más comunes:

Cautividad en un proveedor, actualmente no existen una gran cantidad de herramientas, procedimientos o formatos de datos estándar que permitan la portabilidad de datos, aplicaciones y servicios. Esto puede hacer difícil la migración de un cliente a otro proveedor o intentar mover los datos a su infraestructura propia, lo que genera dependencia con el proveedor de servicios.

Pérdida de gobernanza, al utilizar las infraestructuras en nube, el cliente necesariamente cede el control de una serie de cuestiones que pueden influir en la seguridad al proveedor en la nube. Al mismo tiempo, puede ocurrir que los acuerdos de nivel de servicio no incluyan la prestación de dichos servicios por parte del proveedor en nube, dejando así una laguna en las defensas de seguridad.

Término o falla del servicio en la nube, es posible que en corto o mediano plazo algún servicio de Cloud Computing pueda terminarse por parte del proveedor. El impacto de este riesgo podría llevar a la pérdida o deterioro de la calidad del servicio, así como también la pérdida de la inversión. El cliente del proveedor de Cloud no podría dar cumplimiento a sus responsabilidades contractuales debido a la negligencia del proveedor del servicio en la nube.

Miembro o funcionario malicioso, aunque no suelen producirse habitualmente, los daños causados por miembros maliciosos son, con frecuencia, mucho más perjudiciales. Las arquitecturas en nube necesitan ciertas funciones cuyo perfil de riesgo es muy elevado. Algunos ejemplos

son los administradores de sistemas de proveedores en nube y los proveedores de servicios de seguridad gestionada.

Fallo de aislamiento, la multiprestación y los recursos compartidos son características que definen la computación en nube. Esta categoría de riesgo abarca el fallo de los mecanismos que separan el almacenamiento, la memoria, el enrutamiento e incluso el renombre entre los distintos proveedores (por ejemplo, los denominados ataques «gasthopping»). No obstante, debe considerarse que los ataques a los mecanismos de aislamiento de recursos (por ejemplo, contra hipervisores) todavía son menos numerosos, y su puesta en práctica para el atacante presenta una mayor dificultad en comparación con los ataques a los sistemas operativos tradicionales.

APIs e interfaces inseguras, los proveedores de servicios de Cloud Computing ofrecen un conjunto de interfaces de software o APIs (Application Programming Interface) que los clientes usan para administrar e interactuar con los servicios Cloud. Estas interfaces de administración son utilizadas para gestionar, coordinar y monitorear servicios. La seguridad y disponibilidad general de los servicios de Cloud Computing dependen de la seguridad de las APIs. Desde de la autenticación y control de acceso hasta la encriptación y actividades de monitoreo, estas interfaces deben estar diseñadas para proteger tanto los intentos accidentales de eludir alguna política como los mal intencionados.

Protección de datos, la computación en nube plantea varios riesgos relativos a la protección de datos tanto para clientes en nube como para proveedores en nube. En algunos casos, puede resultar difícil para el cliente en nube (en su función de controlador de datos) comprobar de manera eficaz las prácticas de gestión de datos del proveedor en nube, y en consecuencia, tener la certeza de que los datos son gestionados de conformidad con la ley. Este problema se ve exacerbado en los casos de transferencias múltiples de datos, por ejemplo, entre nubes federadas. Por otra parte, algunos proveedores en nube sí proporcionan información sobre

sus prácticas de gestión de datos. Otros también ofrecen resúmenes de certificación sobre sus actividades de procesamiento y seguridad de datos y los controles de datos a que se someten, por ejemplo, la certificación SAS 70.

Supresión de datos incompleta o insegura, cuando se realiza una solicitud para suprimir un recurso en nube, al igual que sucede con la mayoría de sistemas operativos, en ocasiones el proceso no elimina definitivamente los datos. En ocasiones, la supresión adecuada o puntual de los datos también resulta imposible (o no deseable, desde la perspectiva del cliente), bien porque existen copias adicionales de datos almacenadas pero no disponibles o porque el disco que va a ser destruido también incluye datos de otros clientes. La multiprestación y la reutilización de recursos de hardware representan un riesgo mayor para el cliente que la opción del hardware dedicado.

Intercepción de datos en tránsito, al ser una arquitectura distribuida, la computación en nube implica más datos en tránsito que las infraestructuras tradicionales. Por ejemplo, los datos deben transferirse para sincronizar múltiples imágenes de máquinas distribuidas, imágenes distribuidas entre múltiples máquinas físicas, entre la infraestructura de nube y los clientes remotos de web, etc. Además, la mayor parte del uso del alojamiento de los centros de datos es implementada a través de un entorno de conexión segura de tipo VPN, una práctica que no siempre se sigue en el contexto de la nube. Los programas espía, la falsificación de IP, los ataques con intermediarios (MITM), los ataques por vía alternativa y los ataques en repetición deben considerarse posibles fuentes de amenaza. Además, en ocasiones, el proveedor en nube no ofrece una cláusula de confidencialidad o de no divulgación, o si lo hace, dichas cláusulas no ofrecen garantías suficientes de protección de la información secreta y los conocimientos del cliente que circularán por la nube.

Ataques de Ingeniería social, es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos. Es una técnica que pueden usar ciertas personas, tales como investigadores privados, criminales, o delincuentes informáticos, para obtener información, acceso o privilegios en sistemas de información que les permitan realizar algún acto que perjudique o exponga la persona u organismo comprometido a riesgo o abusos (Wikipedia, Seguridad Informática, 2014).

Pérdida de las claves de encriptación, aquí se incluye la divulgación de las claves secretas (SSL, codificación de archivos, claves privadas del cliente, etc.) o las contraseñas a las partes maliciosas, la pérdida o corrupción de dichas claves o su uso indebido para la autenticación y el no repudio (firma digital).

Modificación del tráfico de la red, el tráfico que viaja a través de internet en su mayoría viaja como texto plano, es decir, sin encriptación como medida de seguridad que garantice su integridad y confiabilidad, factores importantes en el trato de la información.

Denegación económica del servicio (EdoS), existen distintos escenarios en los que los recursos del cliente en nube pueden ser utilizados por terceros de forma maliciosa, ocasionando repercusiones de índole económica:

- Usurpación de identidad: Un atacante utiliza una cuenta y los recursos del cliente para su propio beneficio o para perjudicar económicamente al cliente.
- El cliente en nube no ha delimitado de forma efectiva el uso de los recursos abonados y sufre cargas inesperadas en dichos recursos a través de acciones no maliciosas.
- Un atacante utiliza un canal público para acabar con los recursos medidos del cliente, por ejemplo, si el cliente paga por solicitud de HTTP, un ataque DDoS puede tener este efecto.

La EdoS destruye los recursos económicos; el peor escenario sería la quiebra del cliente o un impacto económico grave. NOTA: el activo general DINERO no se menciona en la lista.

3.3.2 Análisis de riesgos

El análisis de riesgo tiene como objetivo la evaluación del impacto como de la probabilidad de los riesgos identificados en el apartado anterior, estos riesgos pueden existir en la mayoría de las organizaciones sin importar el tipo de negocio que tengan.

3.3.2.1 Metodología usada para el Análisis de riesgos

En la tabla No. 20 se muestra el nivel de riesgo como función del impacto sobre el negocio y la probabilidad del escenario de incidentes, el resultado se mide en una escala del 0 al 8 con respecto a los criterios de aceptación del riesgo. Esta escala de riesgo también puede compararse con una sencilla clasificación general de riesgos:

- Riesgo bajo: 0-2
- Riesgo medio: 3-5
- Riesgo Alto: 6-8

Tabla No.26
Metodología para la Evaluación de riesgos

	Probabilidad del escenario de incidentes	Muy Baja (Muy improbable)	Baja (improbable)	Media (posible)	Alta (probable)	Muy Alta (frecuente)
Impacto	Muy Bajo	0	1	2	3	4
	Leve	1	2	3	4	5
	Medio	2	3	4	5	6
	Alto	3	4	5	6	7
	Muy alto	4	5	6	7	8

Fuente: Norma ISO/IEC 27005:2008

3.3.2.2 Clasificación de los riesgos según probabilidad e impacto

Los riesgos según su probabilidad de impacto se clasifican en bajo, medio y alto, e incluyen el nivel de probabilidad, el grado de impacto, referencias a vulnerabilidades, referencias a los activos afectados, y el nivel de riesgo.

Riesgo bajo: 0 – 2

- Robo de Equipos informáticos

Tabla No.27

Riesgo Bajo: Robo de Equipos Informáticos

Probabilidad	MUY BAJA	Comparativa: Más baja
Impacto	ALTO	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	.. Procedimientos de seguridad física inadecuados	
Activos afectados	A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A17. Hardware físico	
Riesgo	BAJO	

- Catástrofes Naturales

Tabla No.28

Riesgo Bajo: Catástrofes Naturales

Probabilidad	MUY BAJA	Comparativa: Más baja
Impacto	ALTO	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	. Software que no es de confianza	
Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio A23. Datos de archivo o copia de seguridad	
Riesgo	BAJO	

Riesgo Medio: 3 – 5

- Denegación económica de servicios

Tabla No.29**Riesgo Medio: Denegación Económica de servicios**

Probabilidad	Cliente: MEDIA	Comparativa: Más Alta
	Proveedor: LEVE	Comparativa: N/A
Impacto	Cliente: ALTO	Comparativa: Más Alta
	Proveedor: MUY ALTO	Comparativa: Más baja
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración deficiente • Vulnerabilidades del sistema o del sistema operativo • Recursos de filtrado inadecuados o mal configurados 	
Activos Afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio A14. Interfaz de gestión del servicio en la nube A16. Red (conexiones, etc.)	
Riesgo	MEDIO	

- Cautividad de un proveedor

Tabla No.30**Riesgo Medio: Cautividad de un Proveedor**

Probabilidad	ALTA	Comparativa: N/A
Impacto	MEDIANO	Comparativa: N/A
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de tecnologías estándar y soluciones • Criterios de selección del proveedor pobres • Falta de redundancia de proveedores 	
Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio	
Riesgos	MEDIO	

- Pérdida de las claves de encriptación

Tabla No.31

Riesgo Medio: Pérdida de Claves de Encriptación

Probabilidad	BAJA	Comparativa: N/A
Impacto	ALTO	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos insuficientes de gestión de claves • Generación de claves: Baja entropía para la generación de números aleatorios 	
Activos afectados	A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A12. Credenciales	
Riesgos	MEDIO	

- Modificación del tráfico en la red

Tabla No.32

Riesgo Medio: Modificación del Tráfico en la Red

Probabilidad	BAJA
Impacto	ALTO
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> . Vulnerabilidades del alta de usuarios . Vulnerabilidades de la baja de usuarios . Vulnerabilidades en la codificación de la comunicación . Falta de control en el proceso de evaluación de vulnerabilidad
Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio
Riesgo	MEDIO

- Término o falla del servicio en la nube

Tabla No.33

Riesgo Medio: Término o Falla del Servicio en la Nube

Probabilidad	N/A	
Impacto	MUY ALTO	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	. Selección de proveedores insuficiente Ausencia de redundancia de suministrador . Falta de integridad y transparencia en los términos de uso	
Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A3. Fidelidad y Experiencia del empleado A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio	
Riesgo	MEDIO	

Riesgo Alto: 6 – 8

- Fallo de aislamiento

Tabla No.34

Riesgo Alto: Fallo de Aislamiento

Probabilidad	BAJA (Nube privada) MEDIA (Nube pública)	Comparativa: Más alta
Impacto	MUY ALTO	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	. Vulnerabilidades del hipervisor . Ausencia de aislamiento de los recursos . Falta de aislamiento de la reputación Posibilidad de que se realice un análisis interno de la red (en nube) . Posibilidad de que se realicen comprobaciones de coresidencia	
Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio	
Riesgo	ALTO	

- Miembro o funcionario malicioso

Tabla No.35

Riesgo Alto: Miembro o Funcionario Malicioso

Probabilidad	MEDIA (Más baja que la habitual)	Comparativa: Más baja
Impacto	MUY ALTO (Más alto que el habitual)	Comparativa: Más alta (total) Comparativa: La misma (para un único cliente)
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> . Funciones y responsabilidades confusas . Aplicación deficiente de las definiciones de funciones . No aplicación del principio de «need-to-know» . Vulnerabilidades AAA . Vulnerabilidades del sistema o del sistema operativo . Procedimientos de seguridad física inadecuados . Imposibilidad de procesar datos codificados . Vulnerabilidades de la aplicación o GESTIÓN DE PARCHES INSUFICIENTE 	
Activos afectados	<ul style="list-style-type: none"> A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A3. Fidelidad y experiencia del empleado A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio A11. Control del acceso/autenticación/autorización (raíz/admin frente a otros) 	
Riesgo	ALTO	

- APIs e interfaces inseguras

Tabla No.36

Riesgo Medio: API's e Interfaces Inseguras

Probabilidad	MEDIA (Más baja que la habitual)	Comparativa: Más baja
Impacto	MUY ALTO (Más alto que el habitual)	Comparativa: Más alta (total) Comparativa: La misma (para un único cliente)
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidades en Autenticación, Autorización y Contabilización • Interfaces de administración de acceso remoto • Aplicaciones vulnerables o falta de aplicación de parches de seguridad 	

Continúa



Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio A11. Control del acceso/autenticación/autorización (raíz/admin frente a otros) A14. Interfaz de gestión del servicio en la nube
Riesgo	MEDIO

- Eliminación incompleta o insegura de los datos

Tabla No.37

Riesgo Medio: Eliminación Incompleta o Insegura de los Datos

Impacto	Muy alto	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	Limpieza de medios sensibles	
Activos afectados	A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A12. Credenciales	
Riesgo	MEDIO	

- Protección de datos

Tabla No.38

Riesgo Alto: Protección de los Datos

Probabilidad	ALTA
Impacto	ALTO
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de información sobre jurisdicciones • Almacenamiento de datos en jurisdicciones múltiples y falta de transparencia sobre este punto
Activos afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio
Riesgo	ALTO

- Intercepción de los datos en tránsito

Tabla No.39

Riesgo Medio: Intercepción de los Datos en Tránsito

Probabilidad	MEDIA	Comparativa: Más alta (para determinados datos concretos)
Impacto	ALTO	Comparativa: la misma
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> . Vulnerabilidades AAA . Vulnerabilidades en la codificación de la comunicación . Falta o debilidad en la codificación de archivos y datos en tránsito . Posibilidad de que se realice un análisis interno de la red (en nube) . Posibilidad de que se realicen comprobaciones de correspondencia . Falta de integridad y transparencia en los términos de uso 	
Activos afectados	<ul style="list-style-type: none"> A1. A10Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A14. Datos de archivo o copia de seguridad 	
Riesgo	MEDIO	

- Ataques de Ingeniería social

Tabla No.40

Riesgo Medio: Ataques de Ingeniería Social

Probabilidad	MEDIA	Comparativa: la misma
Impacto	ALTO	Comparativa: Más alta
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> . Ausencia de conciencia de seguridad . Vulnerabilidades del alta de usuarios Ausencia de aislamiento de los recursos . Vulnerabilidades en la codificación de la comunicación Procedimientos de seguridad física inadecuados 	
Activos afectados	<ul style="list-style-type: none"> A1. A10Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A3. Fidelidad y experiencia del empleado A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A11. Control del acceso/autenticación/autorización (raíz/admin frente a otros) A14. Datos de archivo o copia de seguridad 	
Riesgo	MEDIO	

- Pérdida de gobernanza

Tabla No.41
Riesgo Alto: Pérdida de Gobernanza

Probabilidad	MUY ALTA	Comparativa: Más Alta
Impacto	Muy ALTO (depende de la Organización) (IaaS Muy Alta SaaS Bajo)	Comparativa: Igual
Vulnerabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones y responsabilidades confusas • Aplicación deficiente de las definiciones de funciones • Sincronización de las responsabilidades o las obligaciones contractuales externas a la nube • Cláusulas SLA con compromisos en conflicto para con diferentes partes • Auditoría o certificación no disponible para los clientes. Aplicaciones inter-nube que crean dependencia oculta • Falta de tecnologías y soluciones estándar • Almacenamiento de datos en jurisdicciones múltiples y falta de transparencia sobre este punto • Ausencia de un acuerdo de depósito de fuentes • Falta de control en el proceso de evaluación de vulnerabilidad • Sistemas de certificación no adaptados a las infraestructuras de nube • Falta de información sobre jurisdicciones • Falta de integridad y transparencia en los términos de uso • Propiedad de los activos confusa 	
Activos Afectados	A1. Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A3. Fidelidad y experiencia del empleado A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio	
Riesgo	ALTO	

3.3.2.3 Técnicas de mitigación de riesgos en Cloud Computing

Según la Cloud Security Alliance CSA (Alliance), las técnicas más comunes que se emplean para mitigar los riesgos se detallan a continuación:

- Iniciar procesos estrictos de registros y autenticación.
- Realizar supervisiones periódicas del tráfico de red para clientes.
- Monitorear listas negras públicas para bloqueos de redes.

- Analizar el modelo de seguridad de las interfaces del proveedor de la nube.
- Entender la cadena de dependencia asociada con la API
- Implementar un fuerte control de acceso a las API
- Asegurar una autenticación fuerte y control de acceso implementado en conjunto con una transmisión encriptada para los datos que viajan a través de la Internet.
- Aplicar estrictamente la cadena de administración y realizar una evaluación global de contratos.
- Exigir transparencia en toda la seguridad de la información y prácticas de gestión así como un reporte confiable
- Determinar procesos de notificación de brechas de seguridad
- Implementar las mejores prácticas de seguridad para instalación/configuración.
- Monitorear el ambiente para actividades/cambios no autorizados
- Promover autenticación fuerte y control de acceso para acceso administrativo y de operaciones
- Reforzar los acuerdos de niveles de servicio (SLA) para parches y remediación de vulnerabilidades.
- Escanear vulnerabilidades y auditar las configuraciones
- Encriptar y proteger la integridad de los datos en tránsito
- Analizar la protección de los datos tanto en diseño y tiempo de ejecución
- Implementar generación de claves fuertes, almacenamiento, gestión y prácticas de destrucción
- Prohibir compartir las credenciales entre los usuarios y servicios
- Establecer técnicas de autenticación de doble factor cuando sea posible
- Emplear un monitoreo proactivo para detectar actividades no autorizadas.
- Entender las políticas de seguridad y SLAs del proveedor de la nube

3.3.2.4 Medidas de Supervisión de las Técnicas

A continuación se detalla algunas medidas generales que se deben tomar en cuenta para dar un seguimiento a las técnicas de mitigación de riesgos:

- Realizar auditorías de seguridad internas por lo menos una vez al mes.
- Realizar auditorías de seguridad externas y certificaciones de seguridad hechas por empresas especializadas y que simulen ataques para probar el nivel de seguridad establecido.
- En el escenario de un riesgo, se permita realizar auditorías de seguridad.
- Implementar sistemas de monitoreo para alertas de equipos, programas, etc.
- Asistir a las instalaciones de los proveedores por lo menos una vez al mes, con el objeto de revisar por lo menos el control de nivel de acceso
- Realizar un análisis de los problemas de seguridad de las interfaces API de los proveedores de servicio.
- Asegurarse que la autenticación y los controles de acceso se implementen teniendo en cuenta el cifrado de los datos.
- Especificar cláusulas legales y de confidencialidad en los contratos laborables.
- Definir, por contrato, la destrucción de los datos antes que los medios de almacenamiento sean eliminados de la infraestructura, así como la política de copias de seguridad
- Establecer políticas para controlar la compartición de credenciales entre usuarios y servicios.
- Realizar un monitoreo constante de los logs (registros de actividad) de aplicaciones y datos.

3.4 Elección de Proveedores IaaS y SaaS

Las empresas y los Gobiernos, con cierto retraso, se están lanzando a la nube, en parte por la demanda de empleados y ciudadanos, pero fundamentalmente atraídos por las ventajas que promete ofrecer.

La necesidad de disminuir gastos ha acelerado la adopción de la nube en busca de una reducción de los costos de TI, pero ésta es sólo una de sus potenciales ventajas y las empresas poco a poco se van concienciando del abanico de oportunidades que este nuevo concepto puede ofrecer. Frente a todo ello, la nube se sitúa como una palanca impulsora de la innovación. Pequeñas empresas y usuarios individuales pueden acceder a recursos equiparables a los de las grandes corporaciones, con una inversión mínima y pagando por el uso que se haga de ellos. Esto facilita la puesta en práctica de nuevas ideas y, para aquéllas que tengan éxito, también fomenta su expansión gracias al crecimiento de la demanda.

Las pequeñas y medianas empresas, no disponen del capital necesario para invertir en un departamento especializado y tienen que conformarse con tecnologías inferiores a las de las empresas de gran tamaño. El *Cloud Computing* surge en parte como respuesta a esta necesidad de las pymes, pero las grandes empresas y los gobiernos se están interesando por este nuevo modelo dado que los recortes presupuestarios se han convertido en una práctica habitual.

3.4.1 Consideraciones para la selección de proveedores

Existen muchas y diferentes empresas, cada una con características particulares, así como también existen varios proveedores que ofrecen servicios IaaS y SaaS, tanto por el tipo de servicio que dan, el nivel de SLA's, y los precios, por esta razón es imprescindible que las pequeñas y medianas empresas PYME's tengan la orientación adecuada para poder elegir al mejor proveedor de servicios en la nube, por estas razones, es necesario establecer qué criterios se deben tomar en cuenta para elegir un proveedor de servicios en la nube.

3.4.2 Criterios para evaluación de proveedores

Es primordial que las organizaciones se aseguren que la solución que van a elegir satisfaga realmente sus necesidades, para lo que deberán evaluar cuidadosamente la solución. A continuación se detallan los criterios generales que permiten evaluar al proveedor de Cloud Computing para escoger la mejor opción:

Disponibilidad, se debe garantizar que los recursos de computación estén disponibles, a los usuarios autorizados, cuando sean necesarios, ningún proveedor garantiza la disponibilidad completa, la mayoría un 99.95%.

Funcionalidad, cada una de las áreas de la organización tiene requerimientos funcionales específicos que dependen mucho de la actividad que realicen, se debe elegir un proveedor que integre una suite de negocios que sirva a todos o por lo menos a la mayoría de las áreas entregando alta disponibilidad y que permita personalizar las funciones críticas.

Precios y condiciones, una factor clave es el precio que el proveedor cobrará por los servicios, así como también las formas de cobro, adicionalmente hay que considerar los costos extras de las soluciones por nuevas funcionalidades, actualizaciones, etc.

Tiempo de respuesta, las organizaciones deben evaluar las soluciones SaaS considerando los tiempos de respuesta del sistema, se debe exigir al proveedor una demostración de los tiempos de respuesta.

Calidad del servicio, los acuerdos de niveles de servicio (SLA) deben establecer un control del rendimiento y detallar cómo y en cuánto tiempo se resolverán los problemas más críticos, el SLA debe indicar lo que está midiendo y cómo lo hace, así como el número de ocurrencias de un incidente para considerarlo como crítico.

Seguridad y privacidad, los términos de seguridad y privacidad tienen gran importancia a la hora de evaluar un proveedor. La mayoría de los

proveedores hoy en día tienen certificación SAS 70 II, asegurando que el proveedor ha demostrado que se ha hecho controles y se ha aceptado lo logrado por dichos controles. Cualquier empresa debe deberá observar de cerca la seguridad que ofrecen los proveedores y preguntar por el tipo de certificación que posea le proveedor de servicios.

Capacidad de respaldo y recuperación, el proveedor obligatoriamente tiene que ofrecer respaldo de datos para mitigar posibles pérdidas, ofreciendo distintas ubicaciones para tener redundancia y disponibilidad.

Capacidad de personalización, la solución debe permitir que la aplicación se pueda parametrizar en su mayoría para que pueda cubrir las expectativas del cliente.

Capacidad de Integración, en soluciones SaaS se deben utilizar API's de servicios web para que se integren con aplicaciones propietarias, la necesidad de integración dependerá obviamente de las necesidades de la organización y de si el software que utiliza actualmente debe integrarse o no con la aplicación en la nube.

Mantenimiento de sistemas por parte del proveedor, con el fin de garantizar alta disponibilidad de sus servicios los proveedores necesitan realizar mantenimientos periódicos, es necesario tener toda la información acerca de dichos procesos para asegurarse que no afecten las operaciones de la organización.

Conexión SSL, una norma de seguridad básica para establecer una conexión web segura entre el cliente y el proveedor para el envío de datos a través de un canal seguro y confiable.

Soporte, es esencial que el proveedor ofrezca una mesa de ayuda para poder solucionar problemas que sucedan en el uso de los servicios ofrecidos con el fin de aclarar y corregir problemas.

Respaldo de Datos, para obtener una garantía de redundancia y disponibilidad de la información en caso de presentarse posibles pérdidas de la misma.

3.5 Gestión de migración a Cloud Computing

Es necesario definir acciones o pasos a seguir cuando se va a realizar la migración de datos desde la infraestructura actual hacia la solución en la nube, tales pasos deben ser ejecutados sin falla para lograr que el proceso de migración sea exitoso, para esto lo primero que se debe tomar en cuenta es la elección cuidadosa de los datos que se necesitan migrar.

En base a esto es imprescindible establecer ciertas estrategias para la migración de la información sensible de la compañía.

3.5.1 Estrategias de migración

3.5.1.1 Migración instantánea

En esta estrategia, los datos son cambiados a la solución en la nube sin planificación, lo que puede provocar tiempos indeterminados en la migración, que pueden generar pérdidas de información, tareas inconclusa, corrupción de archivos, etc.

3.5.1.2 Migración gradual en grupos

La migración se realiza de forma ordenada debido a que se crean grupos de trabajo, esta estrategia se la realiza cuando la organización tiene un sistema de información muy complejo, y cuando los usuarios presentan resistencia al cambio.

3.5.1.3 Migración total

Esta estrategia de migración permite que los datos sean llevados como si hubiesen sido creados desde un inicio en el nuevo proveedor, es decir, no se conserva nada del software anterior. Este proceso tiene algunos inconvenientes, tales como capacitar a todos los empleados ya que parten al mismo tiempo desde una misma base de conocimientos. Por el contrario

tiene algunas ventajas así como la reducción de riesgos, además de la obtención de experiencia para futuros cambios a otros proveedores

3.5.1.4 Migración parcial

Esta estrategia es quizás la más conveniente para las PYMES ya establecidas, debido a que se hace una planificación inicial de migración, que permite ir verificando los procesos y capacitando a las personas periódicamente, logrando aprovechar de mejor forma los recursos.

3.5.2 Pasos para realizar la migración de datos a Cloud Computing

Establecida la estrategia de migración, se debe determinar además ciertas consideraciones para el traspaso de datos a la solución en la nube:

- Definir la necesidad o no de migrar los datos a la nube, para cualquier tipo de PYME lo más seguro es que decida llevar sus datos a Cloud Computing, sin embargo por lo general se recomienda mantener copias de los datos así como sus aplicaciones en sus instalaciones mientras se empieza a utilizar Cloud Computing, como una manera de respaldo hasta que se determine el uso definitivo de la nueva tecnología. Si definitivamente es necesario traspasar los datos antiguos entonces se debe buscar una herramienta de migración que permita subir los datos al nuevo proveedor y en caso de no encontrar una, se debe buscar aplicaciones (API's), que suplan la ausencia de una herramienta. Este proceso de traspaso de los datos va a depender de la estrategia de migración que se defina.
- **Uso de aplicaciones (API's)**, para lo cual es necesario considerar las limitaciones de las aplicaciones, especialmente por los tipos de formatos, tamaño de los archivos, juegos de caracteres, etc., es necesario conocer las funcionalidades de la API para un proceso de traslado de datos, así como también su facilidad de adaptación, que puede implicar ciertos tipos de desarrollo.
- **Conocer el tamaño de la información y el ancho de banda con que se dispone**, debido a que la organización posee información que puede ser voluminosa, va a ser necesario considerar una conexión a

internet dedicada y estable para evitar pérdidas de información por interrupciones en la salida a internet.

CAPÍTULO 4

4.1 Descripción de la empresa distribuidora importadora DIPOR S.A.

4.1.1 Historia

“Importadora Comercializadora **DIPOR S.A.**, fue fundada en 1974 con el fin de comercializar y distribuir productos de consumo masivo, es una empresa con un acelerado crecimiento en el Ecuador. Tras la absorción de varias empresas distribuidoras en el año 2010, **DIPOR** amplía su red de distribución y se consolida como una sola distribuidora con cobertura en todo el Ecuador y una facturación anual superior a los 200 millones de dólares.

Actualmente cuenta con más de 300 mil metros cuadrados de espacio de almacenamiento completamente renovado y equipado con tecnología de punta. Esto, sumado a 37 años de experiencia, permite manejar adecuadamente miles de productos de variadas características a temperatura ambiente, refrigerado y congelado.

Cuenta con una plantilla conformada por más de 1600 colaboradores directos a nivel nacional, y genera miles de fuentes de empleo indirectas. Cuenta también con una fuerza de ventas conformada por más de 400 vendedores profesionales, que acompañado por un equipo logístico, de bodega, distribución, seguridad, administración y servicio al cliente, constituyen la punta de lanza de la organización comercial. Llegando así con un portafolio conformado por miles de productos a todos los canales de distribución de una forma eficiente y profesional.

La empresa cuenta con centros de distribución ubicados en las principales ciudades del país, y con una cartera de más de 80 mil clientes a nivel nacional.” (www.dipor.com), como se muestra en la figura No. 8.



Figura No. 8 Sucursales DIPOR

Fuente: <http://www.dipor.com>

4.1.2 Misión

“Somos el socio que mantiene crecimiento constante para nuestros clientes, desarrollando personal altamente identificado con la empresa logrando la satisfacción de nuestros clientes y accionistas, mediante la Logística, Distribución y Comercialización de productos tangibles e intangibles que generen desarrollo e interés en el país.”

4.1.3 Visión

“Consolidarnos como la mejor opción de cobertura y servicio logístico a nivel nacional, con productos y marcas líderes, garantizando un excelente servicio al cliente gracias al compromiso de nuestro recurso humano.”

4.1.4 Organigrama

La estructura organizacional de la empresa se basa en el modelo jerárquico el mismo que representa las actividades que realiza la empresa y las responsabilidades de cada departamento, tal como se describe en la figura No. 9.

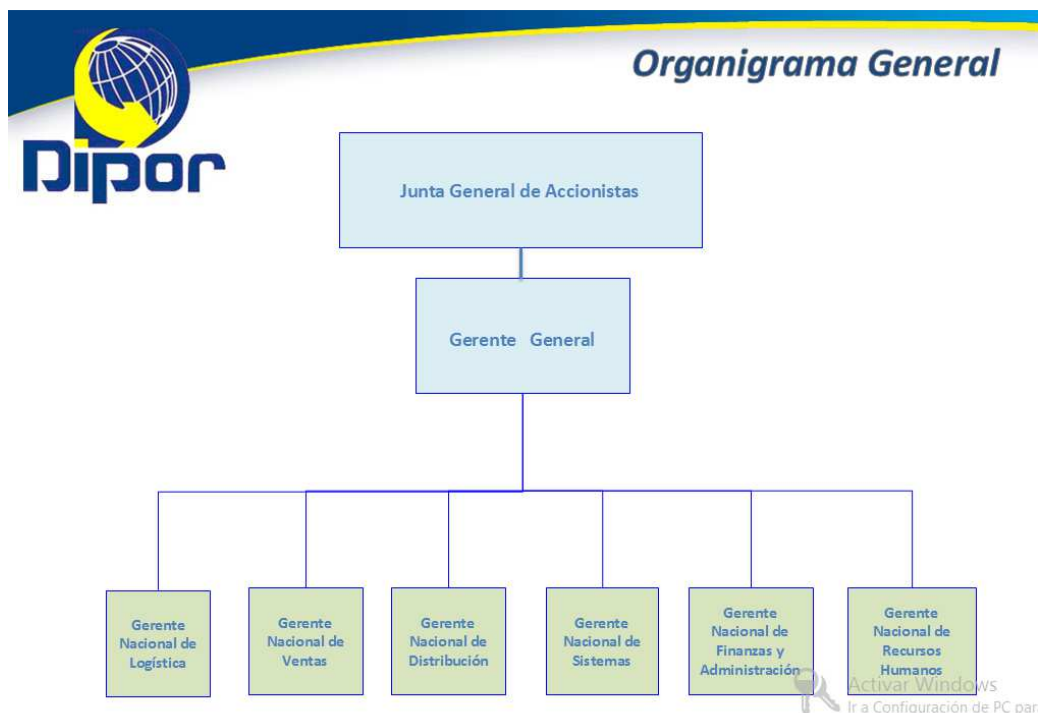


Figura No. 9 Organigrama General

Fuente: Departamento de RRHH de DIPOR

4.1.5 Gerencia Nacional de Sistemas DIPOR S.A.

4.1.5.1 Objetivos del departamento

- Automatizar la Cadena de Valor de la Empresa bajo los modelos de mejores prácticas ITIL (Information Technology Infrastructure Library) aplicables, siguiendo los objetivos y estrategia corporativa
- Identificar las necesidades de información, procesamiento y trazabilidad, midiendo:

- Indicadores claves de desempeño (KPI)
- Reportes e Índices
- Implementar tecnologías acorde a la necesidad de Sistemas de Información:
 - Infraestructura
 - Telecom y Comunicaciones
 - BDD y Software
- Identificar los procesos en cada área de la cadena de valor y automatizarlos:
 - Sistemas de Información
- Constante eficiencia del proceso automático:
 - Mejoras constantes
 - Disponibilidad y Servicio

4.1.5.2 Estructura

El departamento de sistemas tiene a la cabeza al Gerente Nacional de Sistemas quien se encarga de liderar los proyectos de tecnologías de información que se van generando acorde a los objetivos estratégicos de la compañía, el gerente se apoya en tres áreas principales que son la de Infraestructura de TI, Redes y Comunicaciones, y Aplicaciones y bases de datos, como se muestra en la figura No. 10.

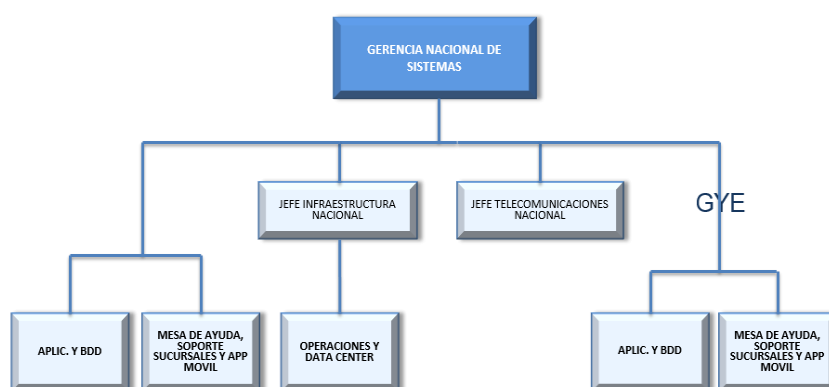


Figura No. 10 Organigrama departamento Gerencia Nacional de Sistemas

Fuente: Departamento de Gerencia Nacional de Sistemas

4.2 Análisis de la situación actual de la infraestructura de tecnologías de información y comunicaciones de DIPOR S.A.

4.2.1 Antecedentes

El departamento de tecnología de Información se encarga que los equipos y sistemas ofrezcan los niveles necesarios de estabilidad y disponibilidad y garantiza que los servicios que proporciona cumplan el trabajo y operaciones diarias del negocio. Todos los servicios se encuentran centralizados en la oficina matriz ubicada en Quito, teniendo como apoyo personal técnico tanto en Quito como en la sucursal de la ciudad de Guayaquil. El área de IT ofrece los servicios de Mesa de Ayuda (HelpDesk), Infraestructura y Telecomunicaciones, Desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones, administración de base de datos y gestión de proyectos

4.2.2 Situación Actual

El área de Tecnología de Información de la empresa está estructurada bajo esquema de servicios por área basado en el modelo ITSM (IT service management – gestión de servicios de tecnologías de información). Como se detalla en la figura No. 11.



Figura No. 11 Esquema de servicios de Tecnologías de Información

Fuente: Departamento de Gerencia Nacional de Sistemas

La columna vertebral del departamento de TI es el área de infraestructura, el área de telecomunicaciones, y el área de aplicaciones y

bases de datos, que gestionan el hardware, software, redes y telecomunicaciones, y, sistemas informáticos respectivamente. La mayor parte de las operaciones de la compañía se apoyan en los servicios de infraestructura y redes, los mismos que operan dentro de un centro de cómputo diseñado bajo estándares convencionales.

Infraestructura

La empresa cuenta con sucursales en las siguientes ciudades: Ibarra, Ambato, Riobamba, Cuenca, Loja, Esmeraldas, Santo Domingo, Quevedo, Babahoyo, Milagro, Durán, Machala, Guayaquil, Daule, Libertad, Manta, Chone, Lago Agrio, Puyo y su centro de datos está en la ciudad de Quito.

Cada sucursal tiene su propio servidor donde se ejecuta el Sistema Administrativo Contable (SAC), y el sistema de Caja, los usuarios utilizan aplicaciones de Office, correo electrónico, Internet, y servicios de impresión en sus estaciones de trabajo para las funciones de Contabilidad, Facturación, Caja, Bodega, Supervisores de ventas, y Jefe de Sucursal.

Cada servidor en cada sucursal envía los datos a los servidores de bases de datos centralizados en Quito.

En el centro de cómputo ubicado en Quito, se encuentran centralizados los servidores de Dominio, Directorio Activo, correo electrónico, internet (proxy), y el sistema de pedidos, como se describe en la figura 12

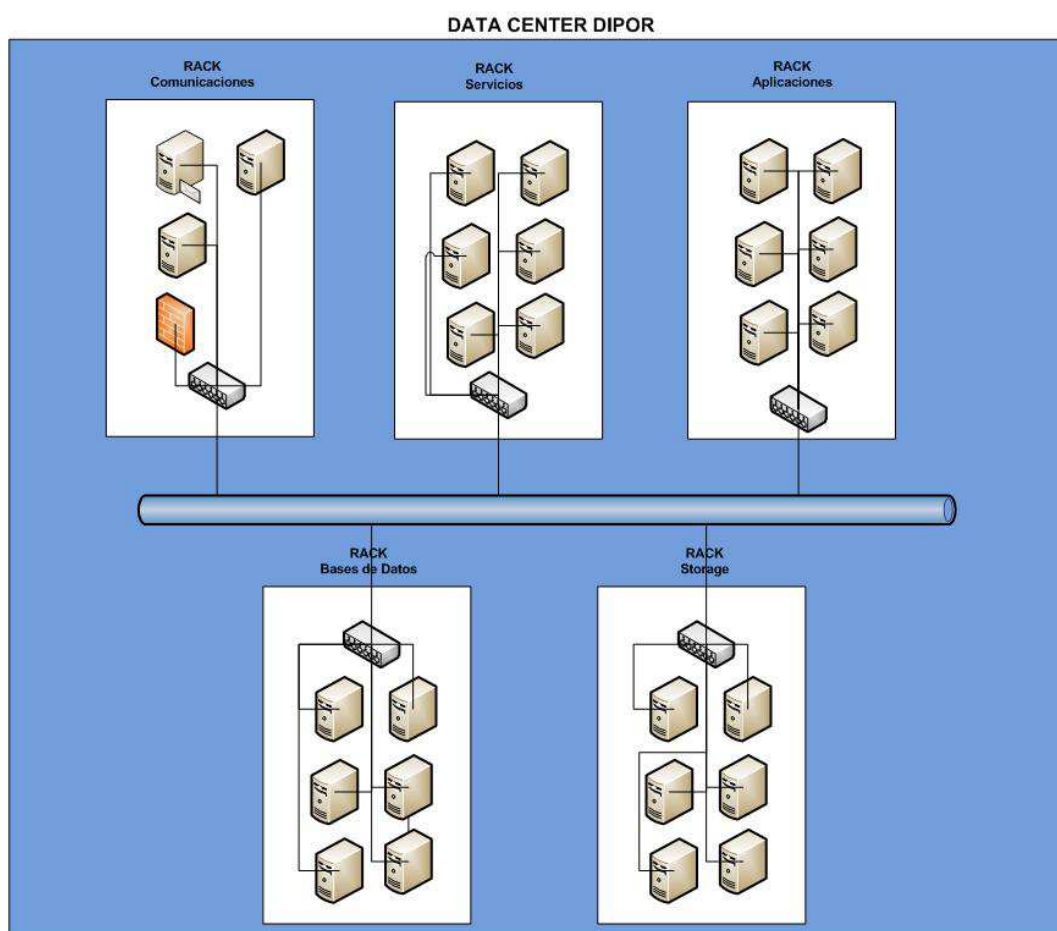


Figura No. 12 Esquema data center DIPOR

Fuente: Departamento de Gerencia Nacional de Sistemas

Redes y Telecomunicaciones

Todas las sucursales se encuentran conectadas a través de enlaces de datos de dos proveedores de servicios, cada sucursal tiene un enlace principal y un enlace secundario para garantizar disponibilidad del enlace, los cuales están conectados a un router concentrador de estos enlaces ubicado en el centro de cómputo. Todos los enlaces tienen un ancho de banda de 1024 kbps, los mismos que en promedio usan un 80% de la capacidad, con saturación en horas pico.

Los servicios de internet, telefonía IP y correo electrónico se encuentran centralizados en la oficina Matriz en su centro de cómputo.

En la figura No. 13 se describe el esquema de la red de la empresa, que detalla las conexiones con los proveedores del servicio de enlaces tanto de internet como de datos, así como también el esquema de su red inalámbrica y su backbone de fibra óptica.

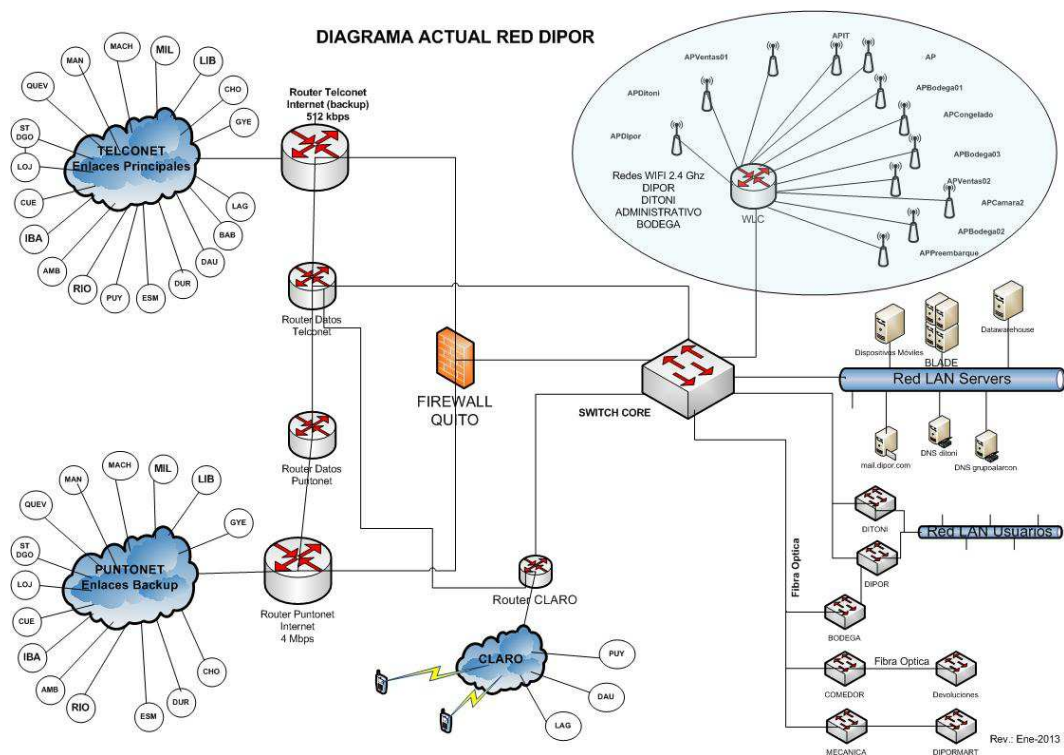


Figura No. 13 Esquema red DIPOR

Fuente: Departamento de Gerencia Nacional de Sistemas

Bases de datos y aplicaciones

Sistema Administrativo Contable (SAC)

Es el sistema Integrado (ERP) de DIPOR, el cual se encarga de la administración de los siguientes módulos:

- Módulo Contable y Financiero
- Módulo de Cuentas por Cobrar
- Módulo de Cuentas por Pagar
- Módulo de Inventarios
- Módulo de Facturación
- Módulo de Activos Fijos

- Módulo de impuestos

Sistema de gestión de recursos humanos (SQUARENET)

Es el sistema de administración de recursos humanos, el cual se encarga de la administración de los siguientes módulos:

- Gestión de Recursos humanos
- Nómina
- Asistencias
- Comedor
- Visitas

Sistema de caja

Aplicativo que permite la liquidación de los valores de facturas y consolidados que trae el despachador del camión. Permite el registro de pagos de facturas de crédito, contado, cheques de cliente, retenciones en la fuente, anticipos.

Se relaciona con los procesos de:

Devoluciones: registro de retornos, producto caducado.

Contabilidad: registro contable de las liquidaciones realizadas en caja

Liquidación Caja Chica: registro de anticipo de valores para caja chica en sucursal.

Sistema INFOX

Sistema de Gestión y Facturación para el almacén de DIPOR-MART. Gestiona las tareas operativas de facturación, control de inventario, crédito de compras a empleados (aplica descuento a rol de pagos). Los almacenes DIPOR-MART son considerados como bodegas adicionales de DIPOR. Se relaciona con los procesos de:

SAC: registra las transferencias desde la bodega central a la bodega DIPOR-MART

Recursos Humanos: registra información general de cupos y datos generales.

Sistema SISLOG

Sistema de Almacén que realiza el control de movimientos de la bodega. Administra los procesos de entradas y salidas, ubicaciones, caducidad, reposición de los productos en los diferentes almacenes: Bodega General, Frio, Pesados, etc..

SISLOG se relaciona con los procesos de:

SAC: registro de órdenes de compra, facturas de pedidos. (Entradas y salidas)

Sistema TEAM MOBILE

Sistema que realiza el proceso de toma de pedidos desde dispositivos móviles y cuya función es el envío de pedidos a través de la red GSM provista por CLARO exclusiva para DIPOR. Una vez llegados los pedidos al servidor central en Quito, se realiza el proceso de sincronización al Sistema SAC de las diferentes sucursales correspondientes para su facturación.

TEAM MOBILE se relaciona con los procesos de:

SAC: Facturación de pedidos de crédito, contado, recargas CLARO.

4.3 Necesidades tecnológicas de las pequeñas y medianas empresas PYMES

A inicios de la segunda mitad de la década de los noventa, se ha producido una importante revolución económica, basada en el uso intensivo de internet y otras tecnologías basadas en la computación (TIC's), incrementando de esta forma la internacionalización de las empresas, fomentando el ingreso al mundo globalizado, y permitiendo el aumento de las transacciones comerciales, lo cual obliga a las pequeñas y medianas empresas a ser más competitivas en todos los sectores productivos. Si las PYMES no adoptan las nuevas tecnologías, no podrán aprovechar al máximo los beneficios que trae el nuevo entorno internacional.

Las TIC's fueron incorporadas primero en las grandes compañías, debido a la magnitud de inversión en investigación y desarrollo que éstas empresas podían realizar, incrementando así la disponibilidad de servicios de tecnologías, esto se convirtió en una ventaja para las crecientes PYMES ya

que dichos servicios de Tecnologías fueron abriendo su abanico de productos con costos accesibles para las empresas más pequeñas.

4.3.1 Clasificación de las PYMES

Según el Servicio de Rentas Internas se define como PYMES: “al conjunto de pequeñas y medianas empresas que de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores, y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas”

La Superintendencia de Compañías clasifica las PYMES de acuerdo a la normativa implantada por la Comunidad Andina de Naciones, cuya clasificación se detalla en la figura No. 14

CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA				
VARIABLES	MICRO EMPRESAS	PEQUEÑAS EMPRESAS	MEDIANAS EMPRESAS	GRANDES EMPRESAS
PERSONAL OCUPADO	De 1 a 9	De 10 a 49	De 50 a 199	>= 200
VALOR BRUTO DE VENTAS ANUALES	<=100.000	100.001 - 1.000.000	1.000.001 - 5.000.000	> 5.000.000,00
MONTO DE ACTIVOS	Hasta US100.00	De US100.001 - US 750.000	De US 750.001 - US 3.999.999	>= US 4.000.000

Resolución 1260 CAN (2009)

Figura No. 14 Clasificación de las empresas

Fuente: <http://www.supercias.gov.ec/consultas/inicio.html>

Las PYMES pueden dedicarse a actividades diversas, entre las cuales se pueden mencionar:

- Agricultura, caza, selvicultura y pesca.
- Explotación de minas y canteras.
- Industrias manufactureras.
- Construcción.
- Comercio al por mayor y al por menor, restaurantes y hoteles.
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones.

- Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Servicios comunales, sociales y personales.

4.3.2 Definición Tecnologías de la Información y Comunicación

La definición Tecnologías de Información y Comunicación o TIC's es todavía difusa, y no existe aún una definición oficial. Las TIC's están compuestas por el conjunto de recursos tales como computadores, programas informáticos y sistemas de comunicación necesarios para manipular, convertir, almacenar, administrar, transmitir y encontrar la información, hoy en día incluso no basta con hablar de una computadora para hacer referencia al procesamiento de información sino de diversos dispositivos tales como teléfonos móviles o computadores portátiles que tienen capacidad de operar en red a través de conexiones inalámbricas. Podemos incluir también dentro de este conjunto de dispositivos la radio, la televisión, los periódicos digitales, los mismos que pueden conectarse a Internet para el envío y recepción de información.

Según la PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2001): "Las TIC's no son más que el conjunto heterogéneo de herramientas y recursos tecnológicos diseñados para crear, almacenar, diseminar y gestionar información y comunicación transmitiéndola de un punto geográfico a otro, de una persona a otra, a un grupo o a toda la comunidad; y que comprenda hardware y software de computadoras, receptores de redes y televisión, equipos de transmisión y telecomunicación, redes y sistemas multimedia.

4.3.3 Principales Tecnologías de la Información y Comunicación utilizadas en PYMES

La adopción de la tecnología es un proceso complejo que requiere no solamente inversión, sino también que la organización tenga la capacidad de realizar los cambios que exige el uso de la tecnología en las diferentes funciones empresariales. No todas las PYMES tienen que llegar a niveles de sofisticación elevada en su inversión en TIC. Una hoja de cálculo

desarrollada por un empleado de la empresa puede ser suficiente para gestionar un inventario o la contabilidad de una pequeña empresa comercial. Sin embargo para empresas más complejas o de mayor tamaño, el uso de un ERP (Enterprise Resource Planning) es una fuente notable de ahorro y de mejora de la rentabilidad del capital invertido.

Las principales tecnologías utilizadas en las PYMES son las herramientas de productividad, antivirus, sitios web, y las tecnologías que van aumentando su uso son los servicios web XML y facturación electrónica. Por lo cual las podemos clasificar en cuatro categorías: Tecnologías de Software, Tecnologías de Hardware, Tecnologías de Seguridad Informática y Tecnologías Web.

4.3.3.1 Tecnologías de Software

De acuerdo a la figura No. 15 las tecnologías de software en el que las empresas han decidido invertir en mayor cantidad son:

- Gestión de Cadena de Suministros (SCM)
- Plataforma de Desarrollo J2EE
- Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)
- Plataforma de Desarrollo .NET
- Inteligencia de Negocios (Business Intelligence)
- Modelación de procesos de negocios
- Gestión de la relación con clientes (CRM)
- Sist. De integración de apl. Y Middleware
- Software Open Source
- Herramientas de Trabajo en grupo
- Sistemas Empresariales de gestión (ERP)
- Herramientas de Productividad

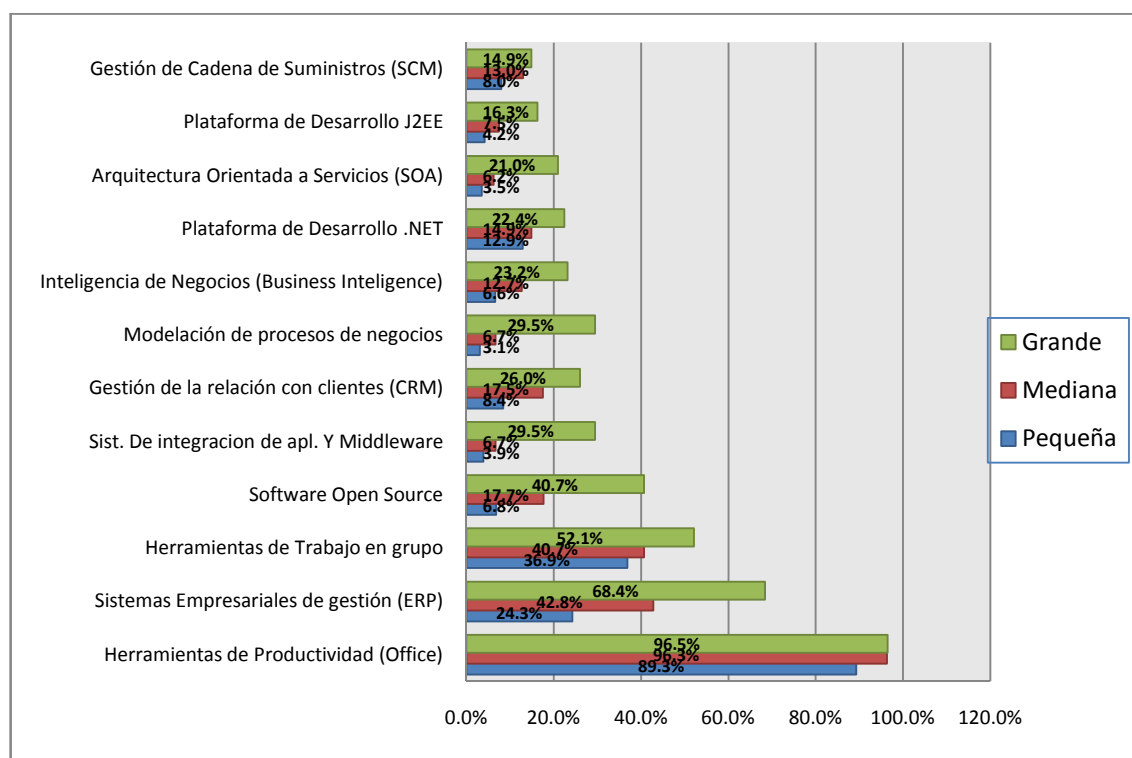


Figura No. 15 Tecnologías de Software según tamaño de la empresa

Fuente: (MINTEL, 2014)

En su mayoría las empresas utilizan herramientas de Productividad tales como aplicativos de Oficina (Hojas de Cálculo, Procesadores de Texto, Presentaciones, etc.).

Las empresas grandes (68%) son las que más acceso tienen a herramientas de gestión para apoyar las operaciones de su negocio.

4.3.3.2 Tecnologías de Hardware

En la figura No. 16 se detallan las tecnologías de hardware más comunes que utilizan las empresas:

- Servidores Centrales
- Redes Inalámbricas
- Servidores de Telefonía Móvil (GPRS)
- Dispositivos de Almacenamiento SAN o NAS
- VoIP

- GPS
- Identificación por Radio frecuencia (RFID)

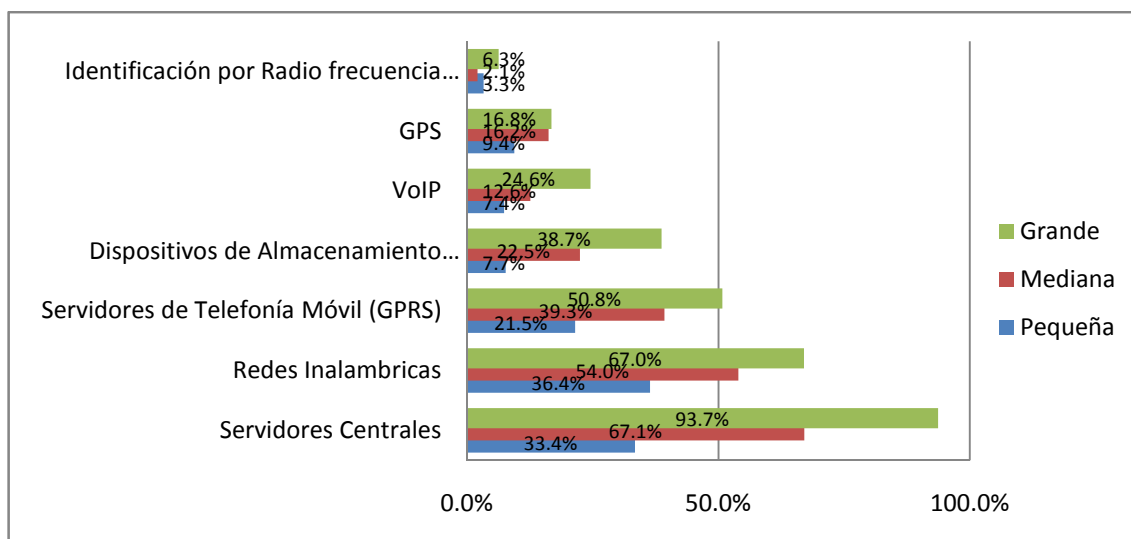


Figura No. 16 Tecnologías de Hardware según tamaño de la empresa

Fuente: (MINTEL, 2014)

La mayoría de las empresas grandes (93%) tienen servidores centrales, entre estos servidores tipo BLADE, mientras que solo la tercera parte de las empresas pequeñas (33%) posee servidores centrales.

4.3.3.3 Tecnologías de Seguridad Informática

De acuerdo a la figura No. 17 las tecnologías de Seguridad informática que utilizan las empresas se detallan a continuación:

- Antivirus
- Firewall
- Encriptación
- Biométricas
- Certificados Digitales

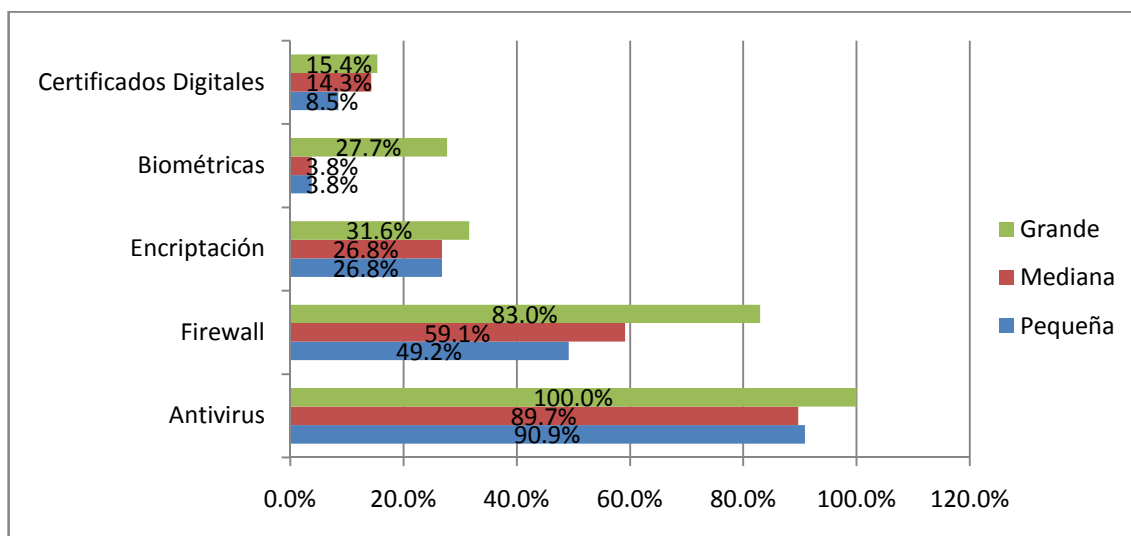


Figura No. 17 Tecnologías de Seguridad Informática según tamaño de la empresa

Fuente: (MINTEL, 2014)

Los aplicativos de Antivirus son los más utilizados por la mayoría de las empresas, así como también el uso de firewall como seguridad perimetral.

4.3.3.4 Tecnologías WEB

Las tecnologías web que más utilizan las empresas son las siguientes:

- Sitios Web
- Administrador de Contenidos
- Herramientas de colaboración y portales
- Servicios WEB y XML
- Comercio Electrónico
- Blog Corporativo
- E-Learning

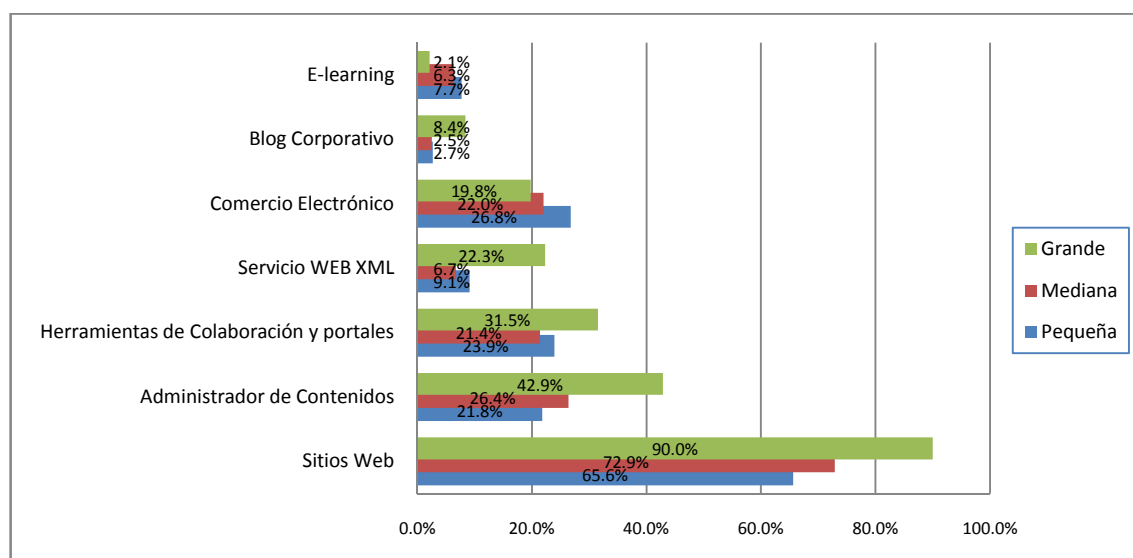


Figura No. 18 Tecnologías WEB según tamaño de la empresa

Fuente: (MINTEL, 2014)

De acuerdo a la figura No. 18 se obtiene que las empresas utilizan en su mayoría sitios web para promocionar sus productos o dar información de sus servicios.

4.3.4 Factores que influyen en la inversión en TIC's en las PYMES

El ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) en su informe de Enero de 2014 "Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el desarrollo" considera el acceso a Internet como un factor importante para medir el nivel de penetración y acceso a la tecnología.

El MINTEL presenta los resultados de una medición a través de una investigación de mercado realizada en el 2012 aplicada a 7.750 establecimientos segmentados por tipo de actividad (comercio, servicio, manufactura e información/comunicación) y tipo de establecimiento (microempresa, pequeña empresa y mediana empresa) distribuidas en las principales ciudades del país como Ibarra, Santo Domingo, Quito, Ambato, Riobamba, Manta-Portoviejo, Guayaquil, Machala, Cuenca y Loja, dichos indicadores se muestran en la figura No. 19.

CLASIFICACION	MICROEMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA	TOTAL GENERAL
Proporción de empresas que utilizan computadoras	42,9%	71,6%	90,2%	68,2%
Proporción de empresas que utilizan Internet	72,4%	81,9%	92,5%	82,3%
Proporción de empresas con presencia en la web	9,2%	22,8%	50,2%	27,4%
Proporción de empresas con Intranet	39,0%	42,0%	57,0%	46,0%
Proporción de empresas que reciben pedidos por Internet	26,1%	46,0%	58,6%	43,6%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Ancha Fija	98,8%	98,9%	99,6%	99,1%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Ancha Movil	1,1%	1,1%	0,4%	0,9%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Angosta	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Proporción de empresas con red de área local (LAN)	42,3%	47,1%	57,7%	49,1%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Banca electrónica / servicios financieros	51,1%	68,5%	78,2%	65,9%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Capacitación de personal	13,9%	17,1%	24,2%	18,4%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Contratación interna o externa	5,3%	9,1%	22,4%	12,2%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Enviar o recibir correo electrónico	85,9%	92,1%	94,3%	90,8%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Interacción con organizaciones gubernamentales	41,8%	56,3%	66,7%	54,9%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Obtener información de bienes y servicios	74,3%	82,7%	84,7%	80,6%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Proveer servicios a clientes	53,1%	43,8%	35,2%	44,0%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Uso de videoconferencias	23,5%	22,2%	23,6%	23,1%

Fuente: LÓGICA - MINTEL

Figura No. 19 Penetración TIC en el sector empresarial

Fuente: (MINTEL, 2014)

Así mismo el MINTEL menciona que las MIPYMES consideran cambios importantes al usar las TIC, tales como:

- Información (Asimilar y circular información más rápido)
- Productividad (Orientar las estrategias, mejorar la organización, aprendizaje del personal, etc.)
- Expansión (Apertura de nuevos mercados para los productos de la empresa)

En el informe del MINTEL se concluye que existe una baja incorporación de las TIC a nivel individual, empresarial, sector público y privado.

4.3.5 Principales necesidades de TIC en las PYMES

Las principales Tecnologías de Información y Comunicación que se utilizan en las PYMES se pueden clasificar en tres grupos: hardware,

software y plataformas de desarrollo, tomando como base estos productos se puede detallar las necesidades de TIC como se muestra en la tabla No. 2:

Tabla No.42
Necesidades de TIC en PYMES

SOFTWARE	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de Productividad <ul style="list-style-type: none"> ○ Procesadores de Texto ○ Hojas de Cálculo ○ Presentaciones ○ Agendas ○ Correo Electrónico • Herramientas de Trabajo en Grupo • ERP • CRM • Facturación Electrónica • Antivirus • Inteligencia de Negocios (BI)
HARDWARE	<ul style="list-style-type: none"> • Servidores Centralizados • Firewalls • Redes Inalámbricas • Servidores de Telefonía Móvil (GPRS) • Dispositivos de Almacenamiento SAN o NAS • VoIP
PLATAFORMAS DE DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas .NET • Plataformas J2EE • Aplicativos Móviles

Fuente: ANEXO C, Informe “Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el desarrollo” – Enero 2014

El MINTEL realizó un análisis mediante una encuesta a 9.000 empresas aproximadamente para establecer un diagnóstico sobre la percepción de las empresas en cuanto al uso y acceso a las tecnologías de la información y comunicaciones, donde se expone que el 92% considera que el uso de las TIC es muy importante, y el 98% afirma que las TIC tiene impacto positivo en el incremento de la productividad.

Sin embargo las empresas deben invertir en licenciamiento, equipamiento, infraestructura tecnológica o personal especializado, que muchas veces se aleja de sus posibilidades económicas. Por esta razón es que Cloud Computing entra en juego ofreciendo recursos a bajo costo, escalables, con un modelo de pago por uso y sin necesidad de adquirir licencias o equipamiento adicional, de esta manera se reducen las

dificultades que tienen las PYMES para acceder a las TIC, y pueden satisfacer sus necesidades de forma más fácil y reduciendo las cargas de trabajo relacionadas con la implementación.

4.3.6 Cloud Computing como alternativa para satisfacer necesidades tecnológicas en PYMES

Internet es una plataforma que facilita la comunicación y compartición de contenidos digitales, según el MINTEL el 82.3% de las PYMES utilizan internet, este factor permite deducir que las pequeñas y medianas empresas cuenta ya con el primer paso para utilizar los servicios de Cloud Computing lo cual reduce la complejidad asociada a la implementación, mantenimiento y operación de los sistemas TIC, ya que los recursos son provistos a través de internet, permitiendo que los clientes accedan a éstos mediante distintos sistemas, lugares y tiempo, así mismo evita la inversión de enormes sumas de dinero para comenzar a operar las soluciones, otorgándoles la opción de que si no necesitan más del servicio pueden prescindir en cualquier momento del mismo.

El bajo costo mensual que ofrece Cloud Computing hace que los usuarios que puedan utilizar un sistema fácil de manejar (ambiente web) y que también puedan aumentar su uso sin los costos que un modelo tradicional tiene, y únicamente teniendo acceso a internet.

4.3.7 Identificación de los servicios que las PYMES podrían utilizar a través de Cloud Computing

En el Marco Teórico se definió que Cloud Computing se clasifica en tres modelos de servicio: Software como Servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS), e Infraestructura como Servicio (IaaS), los cuales ofrecen una amplia gama de servicios que pueden satisfacer las necesidades que demanden las PYMES en cuanto a software, hardware y plataformas de desarrollo.

La cantidad de servicios que se ofrecen a través de Cloud Computing crece de manera acelerada, por lo que se propone evaluar las soluciones

que puedan ofrecer servicios similares a los que se ofrecen en Tecnologías de Software y Hardware convencional.

Los servicios que podemos citar son los siguientes:

Software como Servicio:

- Procesadores de texto
- Hojas de cálculo
- Presentaciones
- Correo Electrónico
- Agendas
- Herramientas de Trabajo en grupo
- CRM
- ERP

Infraestructura como Servicio:

- Servidores
- Almacenamiento

Posteriormente se realizará un análisis técnico y económico de los servicios de Cloud Computing para proporcionar información respecto a los principales proveedores de Software como Servicio e Infraestructura como Servicio que existen en la actualidad y establecer si conviene considerarlos para ser utilizados por las PYMES.

CAPÍTULO 5

CASO PRÁCTICO

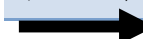
5 Costos de inversión inicial solución basada en TIC convencionales

Para determinar el valor de inversión inicial en este apartado es necesario basarse en el capítulo 3 donde se describe la situación actual de la empresa DIPOR S.A., la misma que posee su tecnología de información y comunicación convencional ya definida para las operaciones actuales, estructurada en su infraestructura de servidores, redes y comunicaciones, y bases de datos, toda esta infraestructura está apoyada en equipos tipo BLADE en donde se encuentran virtualizados los servidores que contienen los servicios y aplicaciones que maneja la compañía. En la tabla No. 43 se detalla los costos de inversión que se realizaron para adquirir y mantener la infraestructura actual.

Tabla No.43
Inversión Inicial basada en TIC's convencionales

Infraestructura	
SERVIDORES BLADE - TIPO 1	\$ 14,000
DISCOS STORAGE PARA BLADES	\$ 3,600
SERVIDORES RACKEABLE (Data Center alterno en Guayaquil)	\$ 36,000
MEMORIA PARA BLADE HS22 (8 GB)	\$ 3,600
STORAGE DE DISCOS	\$ 15,000
UPS	\$ 34,008
Equipos para usuarios (Desktop y Laptop)	\$ 45,000
TOTAL Infraestructura	\$ 151,208
Redes y Telecomunicaciones	
BACKUP CENTRAL IP	\$ 3,500
SWITCHS CISCO (5 por ampliación de redes y Edificio nuevo GYE)	\$ 12,500
WIRELESS LAN CONTROLER (Controlador Red Inalámbrica Edif. GYE soporta 25 AP)	\$ 15,000
ACCESS POINT CISCO	\$ 4,094
TELEFONOS IP YLINK T20	\$ 3,600
TELEFONOS IP YLINK T28	\$ 2,200
MINI CENTRAL IP SUCURSALES (16 sucursales interconectadas con Matriz)	\$ 32,000
INSTALACION INFRAESTRUCTURA DE RED	\$ 10,000

Continúa



Total Redes y Telecomunicaciones	\$ 82,894
Licenciamiento Software	
Licenciamiento de IBM para expansión Blades y Storage	\$ 25,000
Licenciamiento de DBA Suite para Oracle	\$ 7,000
Licenciamiento de Office (300 NACIONAL)	\$ 120,000
Licenciamiento de Windows 7 (300 NACIONAL)	\$ 40,000
Licenciamiento Vmware (4 ESX 5 v.)	\$ 60,000
Total Licenciamiento Software	\$ 252,000
Total inversión TIC convencional	\$ 486,102

Fuente: Presupuesto DIPOR S.A.

Con respecto a los costos fijos que se derivan de esta solución de TIC convencional podemos detallar en la tabla No. 44:

Tabla No.44
Costos Fijos basada en TIC's convencionales

Costos Fijos Tecnología Convencional	
Servicios Fijos Contratados (Mantenimiento Infraestructura, proveedores)	\$ 8,333
Servicios por Horas Contratados (Soporte Aplicaciones)	\$ 2,500
SUMINISTROS	\$ 83
Gastos Administrativos (Sueldos personal TI)	\$ 15,000
TOTAL COSTOS FIJOS TECNOLOGIA CONVENCIONAL	\$ 25,917

5.1 Selección de soluciones de Tecnologías de Información basado en Cloud Computing

De acuerdo al planteamiento descrito en el capítulo No. 2, se establecen los siguientes proveedores de servicios en la nube en el esquema de software como servicio (SaaS):

Tabla No.45
Solución TIC Software como Servicio (SaaS)

Solución SaaS	Proveedor
Herramientas de productividad	Google Apps
Herramientas de trabajo en grupo	Hyper Office
CRM	ZohoCRM Professional para Pymes
ERP	Microsoft Dynamics NAV

Tabla No.46
Solución TIC Infraestructura como servicio (IaaS)

Solución IaaS	Proveedor	Tipo de servicio a contratar	Costo unitario/mes	Costo Total/mes
Servidor Virtual	AWS S2	Instancia m3.xlarge Linux	US \$204.96	US \$1,141.92
		Instancia m3.xlarge Windows SQL standard	US \$936.96	
Almacenamiento	Amazon S3	500 GB de almacenamiento, 10 GB de transferencia mensual y 10 mil operaciones PUT, COPY, LIST. 100 mil operaciones GET y otras.	US \$73.83	US \$73.83
Servicio de Internet	Proveedor Local	Internet dedicado con Fibra Óptica	US \$1000/10 Mbps	US \$1000/10 Mbps
Costo Total				US \$2,215.75

5.1.1 Inversión inicial solución basada en Cloud Computing

La solución Cloud Computing que se propone no necesita de una inversión inicial para comenzar a operar, simplemente se necesita pagar una suscripción mensual en base al número de usuarios de cada bien o servicio, de acuerdo a los recursos que se vayan utilizando. Por esto, los servicios de Cloud Computing se consideran como costos fijos, pues el usuario siempre conoce cuánto deberá pagar a fin de mes. Las Tablas No. 45 y No. 46 muestran los costos fijos de Cloud Computing a nivel de SaaS e IaaS.

Tabla No.47
Costos fijos mensuales solución SaaS

Solución SaaS	Proveedor	Costo unitario/mes	Número de usuarios	Costo Total/mes
Herramientas de productividad	Google Apps	US \$10/usuario	200	\$ 2000
Herramientas de trabajo en grupo	Hyper Office	US \$12/usuario	25	\$ 300
CRM	ZohoCRM Professional para Pymes	US \$20/usuario	20	\$ 400
ERP	Microsoft Dynamics NAV	US \$40/usuario	100	\$ 4000
Costo Total				\$ 6700

Tabla No.48
Costos fijos mensuales solución IaaS

Solución IaaS	Proveedor	Tipo de servicio a contratar	Costo unitario/mes	Costo Total/mes
Servidor Virtual	AWS S2	Instancia m3.xlarge Linux	US \$204.96	US \$1,141.92
		Instancia m3.xlarge Windows SQL standard	US \$936.96	
Almacenamiento	Amazon S3	500 GB de almacenamiento, 10 GB de transferencia mensual y 10 mil operaciones PUT, COPY, LIST. 100 mil operaciones GET y otras.	US \$73.83	US \$73.83
Servicio de Internet	Proveedor Local	Internet dedicado con Fibra Óptica	US \$1000/10 Mbps	US \$1000/10 Mbps
Costo Total				US \$2,215.75

Fuente: <http://calculator.s3.amazonaws.com/index.html>

El costo fijo total mensual definido en las soluciones SaaS e IaaS es de US \$8,915.75 que en doce meses da un total de US \$106,989.00.

5.2 Análisis comparativo TIC convencionales versus Cloud Computing

En base a los costos determinados tanto en la inversión realizada en una solución basada en TIC'S convencionales y la solución basada en el modelo Cloud Computing se establece la siguiente Tabla No. 49:

Tabla No.49
Comparativo TIC convencional VS Cloud Computing

	TIC Convencional	Cloud Computing
Costos Fijos	\$ 25,917	\$ 8,915.75
Inversión Inicial	\$ 486,102	-

Los costos fijos mensuales de la solución TIC convencional dan un total de 25,917 USD, mientras que con una solución basada en Cloud Computing el valor es de 8,915.75 USD que nos da una diferencia del 34.4% por lo que

se deduce que el costo de usar el modelo de Cloud Computing es más bajo que usar el modelo de TIC convencional.

CAPÍTULO 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- Las pequeñas y medianas empresas se apoyan principalmente en las soluciones en la nube tales como: Herramientas de productividad (procesadores de texto, hojas de cálculo, agendas, correo electrónico), herramientas de colaboración, herramientas CRM, y herramientas ERP, lo que permite establecer que en forma individual o en conjunto estas soluciones sean una alternativa viable para las PYMES, tanto en costos como en seguridad.
- En el caso de DIPOR, el costo fijo anual de mantener una solución de TI convencional es un 35% mayor que el costo fijo anual de una solución de Cloud Computing.
- La nube privada es la mejor opción de implementación para tener sistemas de información seguros y protegidos en la actualidad, también brinda confianza por encima y más allá de lo que la mayoría de las empresas pueden lograr hoy en día con un ambiente de TI tradicional, y es un destino predeterminado razonable para aplicaciones de todo tipo.
- La nube híbrida combina nubes públicas y privadas y permite a las organizaciones aprovechar los beneficios de ambas. El ambiente computacional más flexible y rentable de hoy en día incorpora una federación de nubes públicas y privadas, con las aplicaciones adecuadas ejecutándose en la nube pública; la mayoría de las aplicaciones de misión crítica y las que manejan información confidencial se ejecutan en una nube privada, y algunas aplicaciones se cruzan y usan servicios de nubes públicas y privadas

- La adopción de las nubes es un camino, no una única implementación. La consolidación y la virtualización de la tecnología, y la reautomatización de su administración se producirán pronto en el camino, y darán beneficios financieros inmediatos. Las personas aprenderán a trabajar, colaborar, y usar información y aplicaciones de maneras nuevas.
- La mayoría de las infraestructuras son compartidas por múltiples empresas o usuarios y su mala definición puede provocar accesos no autorizados a datos confidenciales. La definición de una buena política de identidad y control de acceso, basado en el mínimo privilegio, es esencial en entornos *cloud*.
- Los sistemas de computación en la nube controlan y optimizan automáticamente el uso de recursos, potenciando la capacidad de medición en un nivel de abstracción apropiado al tipo de servicio (almacenamiento, procesamiento, ancho de banda y cuentas activas de usuario). El uso de recursos puede ser monitorizado, controlado e informado, proporcionando transparencia para el proveedor y para el consumidor.
- Al migrar la información de la compañía a la nube también permite que se pueda evaluar la posibilidad de automatizar ciertos procesos que con el uso de la tecnología convencional no eran factibles.

6.2 Recomendaciones

- La organización debe estudiar las ventajas, beneficios, y riesgos que representa migrar su información a la nube, así como también deben identificar las aplicaciones y componentes de su TI convencional susceptibles de ser trasladados a Cloud Computing, se puede incluso obtener información de otras empresas que hayan migrado a la nube, para poder identificar las dificultades y preparar un plan de acción eficaz.

- Analizar la latencia generada por la distancia en la conexión desde el cliente hasta el proveedor del servicio de cloud Computing, considerando que los proveedores que ofrecen servicios más avanzados se encuentran fuera del país, especialmente en Estados Unidos.
- Se debe considerar también que existen ofertas de soluciones en la nube con aplicaciones de software libre, lo que permite ahorro en costos de licenciamiento.
- Entender los requisitos de confianza de un ambiente computacional y los perfiles de confianza de las opciones de nube potenciales.
- Identificar las cargas de trabajo candidatas para implementar en nube, con especial atención a la naturaleza y el flujo de la información.
- Evaluar los beneficios económicos, funcionales, y de factibilidad, de transferir cada carga de trabajo a la nube y qué opción de nube se prefiere.
- Evaluar la preparación de la organización y desarrollar un plan de trabajo para colocar las piezas nuevas en su lugar, desde la tecnología y la automatización, hasta los cambios de procesos y capacitación del personal, la migración de cargas de trabajo específicas a sus nubes de destino, todo bajo la guía de una estructura clara de buen manejo y control.
- Estar preparado para evaluar continuamente la combinación de implementaciones y destinos de nube a medida que los servicios de nube y las tecnologías detrás de ellas continúan avanzando.

Bibliografía

056_11_pliego_estudio_cloud_aapp.pdf. (s.f.). Recuperado el 7 de Julio de 2014, de <http://www.inteco.es/file/zQleUnGtZRRXRi2we7H3oA#9005>

Alliance, C. S. (s.f.). *Cloud Security Alliance*. Recuperado el 9 de Agosto de 2014, de <https://cloudsecurityalliance.org/>

Amazon Web Services. (s.f.). *Amazon Web Services Simple Monthly Calculator*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2014, de <http://calculator.s3.amazonaws.com/index.html>

Amazon Web Services. (s.f.). *AWS | Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) – Alojamiento escalable en la nube*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2014, de <http://aws.amazon.com/es/ec2/>

Amazon Web Services. (s.f.). *AWS | Amazon Simple Storage Service (S3) – Almacenamiento en la nube en línea de datos y archivos*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de <http://aws.amazon.com/es/s3/>

Amazon Web Services. (s.f.). *Precios*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <http://aws.amazon.com/es/s3/pricing/>

AWS. (28 de septiembre de 2014). *Amazon WS Products*. Obtenido de http://aws.amazon.com/es/products/?nc1=f_cc_28/09/2014_17h00: http://aws.amazon.com/es/products/?nc1=f_cc

Cloud Computing Latinoamérica: SaaS, PaaS e IaaS - Modelos de servicio Cloud Computing. (s.f.). Recuperado el 13 de Julio de 2014, de <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>

Cloud vs. Utility Computing. (s.f.). Recuperado el 6 de Marzo de 2014, de http://www.siteground.com/tutorials/cloud/cloud_utility_computing.htm

cloud-computing-risk-assessment_SP.pdf. (s.f.). Recuperado el 13 de Septiembre de 2014, de http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment-spanish/at_download/file

cloud-computing-risk-assessment_SP.pdf. (s.f.). Recuperado el 3 de Julio de 2014, de http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment-spanish/at_download/file

Comparativa: principales servicios de almacenamiento en la nube. (s.f.). Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <http://www.xataka.com.mx/aplicaciones-web/comparativa-principales-servicios-de-almacenamiento-en-la-nube#c395349>

Computerworld. (s.f.). *Diez empresas proveedoras de IaaS para tener en cuenta - Computerworld*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2014, de <http://www.pcworld.com.mx/Articulos/23413.htm>

Computing, L. C. (agosto de 2010). <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>. Obtenido de <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>: <http://www.cloudcomputingla.com/2010/08/saas-paas-e-iaas.html>

Computing, R. C. (s.f.). *Entendiendo la nube: el significado de SaaS, PaaS y IaaS | Revista Cloud Computing*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2014, de <http://www.revistacloudcomputing.com/2013/02/entendiendo-la-nube-el-significado-de-saas-paas-y-iaas/>

csathreats.v1.0.pdf. (s.f.). Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de <https://cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>

Definición y usos TIC. (s.f.). Recuperado el 28 de Julio de 2014, de http://www.actiweb.es/olgalavado/las_tic_y_la_enseanza_de_lenguas_.html

deltek-saas-guidance-wp. (s.f.). Recuperado el 3 de Junio de 2014, de <http://www.deltek.com/products/vision/~media/pdf/white%20papers/deltek-saas-guidance-wp>

Dialnet. (s.f.). *Dialnet-ComputacionEnLaNube-4098278_1.pdf*. Recuperado el 13 de Abril de 2014, de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4098278/1.pdf>

Domingo, A. A. (abril de 2013). "Tecnologías para la movilidad. La sustantivación técnica del adjetivo". *Escenario 2012. Instituto Tecnológico y Gráfico Tajamar*. ISBN: 978-84-88543-12-7.

Ecuador, B. C. (s.f.). *Estadísticas Económicas - Introducción*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de <http://www.bce.fin.ec/index.php/estadisticas-economicas2o>

Ecuador, B. C. (s.f.). *Información Estadística*. Recuperado el 13 de Junio de 2014, de <http://www.bce.fin.ec/index.php/informacion-estadistica>

Ecuador, B. C. (s.f.). *PUBLICACIONES DE BANCA CENTRAL*. Recuperado el 13 de Junio de 2014, de <http://www.bce.fin.ec/index.php/publicaciones-de-banca-central3>

ECUADOR, S. D. (s.f.). *SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS DEL ECUADOR*. Recuperado el 25 de Marzo de 2014, de <https://www.supercias.gov.ec/Web/privado/seguridad/htm/servicios%20personalizados.htm>

EKOS. (s.f.). *EKOS NEGOCIOS - Ekos Pymes*. Recuperado el 25 de Julio de 2014, de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/premiosekos.aspx?idPremio=2>

EKOS. (s.f.). *Empresas Ecuador - Sector: Tecnología de información, software*. Recuperado el 26 de Julio de 2014, de <http://www.ekosnegocios.com/empresas/resultados.aspx?ids=264>

Elsenpeter, V. &. (2009). *Cloud Computing: A Practical Approach*. New York: McGraw Hill.

ENISA. (4 de octubre de 2014). *ENISA*. Obtenido de ENISA:

http://es.wikipedia.org/wiki/Agencia_Europea_de_Seguridad_de_las_Red_y_de_la_Informaci%C3%B3n

EPICOR. (27 de septiembre de 2014). *EPICOR CMS*. Obtenido de EPICOR CMS:

<http://www.epicor.com/MRCPR/Nueva-Versi%C3%B3n-Epicor-CMS-Insights-2013-NR-SP-200513.pdf>

Epicor. (s.f.). *Software ERP | Epicor*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2014, de

<http://www.epicor.com/lac/Pages/default.aspx>

Estudio-mercado-software-hardware-Ecuador_LIDFIL20120620_0001.pdf. (s.f.). Recuperado el 1 de Mayo de 2014, de http://www.revistalideres.ec/tecnologia/Estudio-mercado-software-hardware-Ecuador_LIDFIL20120620_0001.pdf

Evaluating SaaS Solutions: A Checklist for Small and Midsized Enterprises. (s.f.). Recuperado

el 23 de Mayo de 2014, de <http://www.technologyevaluation.com/research/white-paper/Evaluating-SaaS-Solutions-A-Checklist-for-Small-and-Midsized-Enterprises.html>

Forrester. (2009). <https://www.forrester.com/>. Obtenido de <https://www.forrester.com/>:

<https://www.forrester.com/>

Gartner. (s.f.). *Cloud Computing & Infrastructure as a Service (IaaS) | Gartner Inc.*

Recuperado el 26 de Septiembre de 2014, de

<http://www.gartner.com/technology/research/cloud-computing/report/iaas-cloud.jsp>

Gartner, I. (septiembre de 2008). *www.gartner.com*. Obtenido de www.gartner.com/:

<https://cloudmania2013.wordpress.com/2013/11/04/gartners-definitions-about-cloud-4/>

gestion-de-riesgo-en-la-seguridad-informatica.pdf. (s.f.). Recuperado el 9 de Septiembre de 2014, de <http://protejete.files.wordpress.com/2009/07/gestion-de-riesgo-en-la-seguridad-informatica.pdf>

GoGrid. (s.f.). *Best of Cloud + Best of Hosting | GoGrid*. Recuperado el 18 de Septiembre de

2014, de <http://gogrid.com/>

GoGrid. (s.f.). *Cloud Servers | GoGrid*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de

<http://gogrid.com/products/cloud-servers#pricing>

Google Apps. (s.f.). *Google Apps for Work – Email, Calendars, Video Calls, Storage & Docs*.

Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de [http://www.google.com/intx/es-](http://www.google.com/intx/es-419/enterprise/apps/business/products.html)

[419/enterprise/apps/business/products.html](http://www.google.com/intx/es-419/enterprise/apps/business/products.html)

Google Apps. (s.f.). *Simple & Flexible Pricing Plans – Google Apps for Work*. Recuperado el

11 de Septiembre de 2014, de [http://www.google.com/intx/es-](http://www.google.com/intx/es-419/enterprise/apps/business/pricing.html#choose-a-plan)

[419/enterprise/apps/business/pricing.html#choose-a-plan](http://www.google.com/intx/es-419/enterprise/apps/business/pricing.html#choose-a-plan)

Google Cloud. (s.f.). *Products on Google Cloud — Google Cloud Platform*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <https://cloud.google.com/products/>

Google Cloud Storage. (s.f.). *Google Cloud Storage - Copia de seguridad en la nube, base de datos en la nube y almacenamiento online — Google Cloud Platform*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de <https://cloud.google.com/products/cloud-storage/>

Google Compute Engine. (s.f.). *Google Compute Engine - Informática e infraestructura en la nube como servicio — Google Cloud Platform*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2014, de <https://cloud.google.com/compute/>

Google. (s.f.). *Google Apps*. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de Google Apps: <http://www.google.com/apps/intl/es/business/index.html>

Google. (s.f.). *Google Apps for Work – Email, Collaboration Tools And More*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de http://www.google.com/intx/es-419/enterprise/apps/business/?utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_campaign=spla-smb-apps-bkws&utm_term=google%20apps&gclid=CNbrwKDBhcECFS1n7Aod9yIADg

Group, T. 4. (s.f.). <https://451research.com/>. Obtenido de <https://451research.com/>:

GUIA_Cloud.pdf. (s.f.). Recuperado el 6 de Julio de 2014, de http://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guias/GUIA_Cloud.pdf

Herramienta de apoyo para valorar la adopción efectiva de Cloud Computing en una organización - herramienta_apoyo_valorar.pdf. (s.f.). Recuperado el 13 de Septiembre de 2014, de http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68425/1/herramienta_apoyo_valorar.pdf

HyperOffice . (s.f.). *Cloud Messaging and Collaboration | HyperOffice Pricing*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <http://www.hyperoffice.com/pricing/>

HyperOffice. (s.f.). *HyperOffice*. Recuperado el 4 de Agosto de 2014, de <http://www.hyperoffice.com/espanol/learn.php>

HYPEROFFICE. (s.f.). *HYPEROFFICE*. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de HYPEROFFICE: <http://www.hyperoffice.com/espanol/>

IBM. (s.f.). *Evaluación de aplicaciones empresariales para la migración a la nube*. Recuperado el 4 de Julio de 2014, de <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/cloud/library/cl-assessport/>

IBM. (s.f.). *IBM Cloud Computing: Soluciones de cloud SAP - España*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de <http://www.ibm.com/cloud-computing/es/es/sap/>

IBM. (s.f.). *IBM Why IBM SmartCloud for Social Business - United States*. Recuperado el 3 de Agosto de 2014, de <https://www.ibm.com/cloud-computing/social/us/en/benefits/>

Indracompany. (s.f.). *cloud_hoja_a_hoja_0.pdf*. Recuperado el 13 de Abril de 2014, de http://www.indracompany.com/sites/default/files/cloud_hoja_a_hoja_0.pdf

INEC. (s.f.). *Censo Nacional Económico | Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico/>

INEC. (s.f.). *Directorio de Empresas | Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 11 de Junio de 2014, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/directorio-de-empresas-2/>

INEC. (s.f.). *Empleo (Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo-ENEMDU) | Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-encuesta-nacional-de-empleo-desempleo-y-subempleo-enemdu/>

INEC. (s.f.). *Redatam::ECLAC/CELADE - R+SP WebServer*. Recuperado el 3 de Junio de 2014, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=DIEE2012&MAIN=WebServerMain.inl>

ISSUU - <http://ecuador-it.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2010/10/PRIMER-ESTUDIO-DE-M%C3%89TRICAS-AESOFY%20by%20Ecuador%20itt>. (s.f.). Recuperado el 9 de Julio de 2014, de http://issuu.com/ecuador_itt/docs/name6bcf14

ITIL. (2007). *The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle*. London: UK Office of Government Commerce: TSO.

John Rhoton, J. D. (2013). *Cloud Computing Protected 2013 Edition*. USA & UK: Recursive Press.

Las TIC en el desarrollo de la Pyme - tic-y-pymes-en-al-final-2011.pdf. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2014, de <http://pymespracticas.typepad.com/files/tic-y-pymes-en-al-final-2011.pdf>

Latif, T. M. (2009). *Cloud Security and Privacy*. O'Reilly.

Los 20 Principales Proveedores De Saas: Related Documents. (s.f.). Recuperado el 5 de Julio de 2014, de <http://hcm.technologyevaluation.com/es/software/los-20-principales-proveedores-de-saas.html>

Luis, J. (2012). *Computación En La Nube - Estrategias De Cloud Computing En Las Empresa*. Alfaomega Grupo Editor S.A de C.V.

Mahmood, T. E. (2013). *Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture*. Prentice Hall; 1 edition.

McCarthy, J.

McCarthy, J. (1971). *Windows Azure Platform La apuesta de Microsoft por Cloud Computing*. Obtenido de Windows Azure Platform La apuesta de Microsoft por Cloud Computing: <http://www.lawebdelprogramador.com/temas/Windows-Azure/5852-Windows-Azure-Platform-La-apuesta-de-Microsoft-por-Cloud-Computing.html>

Metodología de Evaluación de Riesgos de Cloud Computing | SONDA Cloud Computing. (s.f.). Recuperado el 15 de Septiembre de 2014, de <http://cloudempresarial.com/tweets/metodologia-de-evaluacion-de-riesgos-de-cloud-computing/>

Microsoft. (s.f.). *Azure: Microsoft's Cloud Platform*. Recuperado el 3 de Julio de 2014, de <http://azure.microsoft.com/en-us/>

Microsoft. (s.f.). *Cloud basics: Software as a service*. Recuperado el 12 de Julio de 2014, de http://www.microsoft.com/industry/government/guides/cloud_computing/4-SaaS.aspx

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Azure Services | Microsoft Azure*. Recuperado el 13 de Julio de 2014, de <http://azure.microsoft.com/en-us/services/>

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Case Study: Microsoft Office Live Meeting - Coca-Cola Enterprises*. Recuperado el 15 de Julio de 2014, de http://www.microsoft.com/casestudies/Case_Study_Detail.aspx?casestudyid=4000004569

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Ecuador | Dispositivos y servicios*. Recuperado el 14 de Julio de 2014, de <http://www.microsoft.com/es-ec/default.aspx>

Microsoft. (s.f.). *Microsoft Office Online - Word, Excel y PowerPoint en la Web*. Recuperado el 12 de Julio de 2014, de <https://www.office.com/start/default.aspx>

Microsoft. (s.f.). *Microsoft_CloudServices.pdf*. Recuperado el 11 de Julio de 2014, de http://download.microsoft.com/download/7/0/B/70B05EA3-233E-4677-A921-DA409B4EADF6/Microsoft_CloudServices.pdf

Microsoft. (s.f.). *Planes de servicio para Microsoft Dynamics*. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <http://www.microsoft.com/dynamics/customer/es-es/service-plans.aspx>

Microsoft. (s.f.). *Pricing Details - Storage | Microsoft Azure*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2014, de <http://azure.microsoft.com/en-us/pricing/details/storage/>

Microsoft. (s.f.). *SaaS Solutions | Microsoft Cloud Hub*. Recuperado el 11 de Julio de 2014, de <http://technet.microsoft.com/en-us/cloud/gg697163.aspx>

Microsoft. (2011). *Virtualization 101 (Part 1 of 4): A Brief History of Virtualization from A to Hyper-V*. Obtenido de Virtualizacion: <http://www.microsoft.com/events/podcasts/default.aspx?seriesID=Series-96d0741c-9476->

4f97-b6d0-6d3a7371bacb.xml&pageId=x8992&source=Microsoft-Podcasts-about-Tech%C2%B7Ed-2011-Online:-Advance-Your-Expertise&WT.rss_ev=a

Migración a la nube: consejos para centros de datos virtuales maduros. (s.f.). Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/consejo/Migracion-a-la-nube-consejos-para-centros-de-datos-virtuales-maduros>

Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información | Ecuador. (s.f.). Recuperado el 20 de Julio de 2014, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/>

MINTEL. (s.f.). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación dinamizan la economía del Ecuador | Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información.* Recuperado el 23 de Julio de 2014, de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-dinamizan-la-economia-del-ecuador/>

MINTEL. (2014). *TICS para el desarrollo.* Quito: Subsecretaria de fomento de la sociedad de la información y gobierno en línea.

NIST. (Septiembre de 2011). *Final Version of NIST Cloud Computing Definition Published.* Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

Oracle. (s.f.). *SaaS - Software as a Service | Cloud Solutions | Oracle.* Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de <https://www.oracle.com/cloud/saas.html>

PCWORLD. (s.f.). *Los 10 mejores proveedores de almacenamiento en la nube, según Gartner - Computerworld.* Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de <http://www.pcworld.com.mx/Articulos/27313.htm>

Procesos ITSM: Procesos ISO 20000 y Procesos ITSM. (s.f.). Recuperado el 3 de Mayo de 2014, de <http://www.overti.es/procesos-itsm/>

Q2O y KPI. (s.f.). Recuperado el 12 de Julio de 2014, de <http://www.technologyevaluation.com/es/research/article/Q2O-y-KPI.html>

Rackspace . (s.f.). *Managed Cloud de Rackspace - Infraestructura con servicio personalizado.* Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de <http://www.rackspace.com/es/managed-cloud/>

Rackspace . (s.f.). *Precios de Rackspace Public Cloud.* Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de <http://www.rackspace.com/es/cloud/public-pricing/>

RackSpace. (28 de septiembre de 2014). *RackSpace Pricing.* Obtenido de <http://www.rackspace.com/es/cloud/public-pricing/>

Ransome, R. &. (2009). *Cloud Computing: implementation, Management, and Security.* Boca Raton: CRC Press.

- Reese, G. (2009). *Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud*. O'Reilly Media Inc.
- Rhoton, J. (2011). *Cloud Computing Explained Second Edition*. Estados Unidos: Recursive Press.
- Saasmania. (s.f.). *Cómo migrar datos a la nube | Saasmania*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de <http://www.saasmania.com/blog/2010/03/25/como-migrar-datos-a-la-nube/>
- SalesForce. (s.f.). *Salesforce CRM*. Recuperado el 4 de Agosto de 2014, de <http://es.slideshare.net/cagoncevatt/salesforce-crm-14923440>
- SAP HANA. (s.f.). *SAP HANA Enterprise Cloud | SAP HANA*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de <http://www.saphana.com/community/cloud/sap-hana-enterprise-cloud>
- SAP. (s.f.). *SAP Cloud Software Portfolio | Cloud Solutions | SAP*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de <http://www.sap.com/pc/tech/cloud/software/overview/index.html>
- Sosinsky, B. (2011). *Cloud Computing Bible*. Indianapolis, Indiana, Indiana, USA: Wiley Publishing, Inc.
- SRI. (s.f.). *Pymes - Servicio de Rentas Internas del Ecuador*. Recuperado el 21 de Julio de 2014, de <http://www.sri.gob.ec/de/32>
- Taylor, G. (s.f.). *Definición de Cloud Computing por el NIST - Guillermo Taylor @ Microsoft - Site Home - TechNet Blogs*. Recuperado el 10 de Marzo de 2014, de <http://blogs.technet.com/b/guillermotaylor/archive/2010/08/25/definici-243-n-de-cloud-computing-por-el-nist.aspx>
- Tomsitpro. (s.f.). *Getting Started with the Cloud: Google Compute Engine - IaaS Buyer's Guide*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de http://www.tomsitpro.com/articles/iaas-cloud_computing-virtual_machine-sla-big_data,2-509.html
- top10erp. (s.f.). *ERP Software Comparison | Compare Manufacturing Systems By Industry - Cloud-Based (Saas)*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de <http://www.top10erp.org/erp-software-comparison-cloud-based-saas-platform-566>
- Virtualización y cloud computing ¿cuáles son las diferencias?* - MuyCloud. (s.f.). Recuperado el 10 de Marzo de 2014, de <http://muycloud.com/2014/01/21/virtualizacion-cloud-computing/>
- Wikipedia. (s.f.). *Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Agencia_Europea_de_Seguridad_de_las_Red_y_de_la_Informaci%C3%B3n

Wikipedia. (s.f.). *Ingeniería social (seguridad informática) - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 10 de Agosto de 2014, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_social_\(seguridad_inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_social_(seguridad_inform%C3%A1tica))

Wikipedia. (s.f.). *LotusLive - Wikipedia, the free encyclopedia*. Recuperado el 4 de Agosto de 2014, de <http://en.wikipedia.org/wiki/LotusLive>

Wikipedia. (4 de octubre de 2014). *Seguridad Informática*. Obtenido de Seguridad Informática: http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_social_%28seguridad_inform%C3%A1tica%29

Wikipedia. (s.f.). *Servidor blade - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 2 de Abril de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_blade

Wikipedia. (4 de agosto de 2014). *Software colaborativo*. Obtenido de Software colaborativo: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_colaborativo [4-ago-2014]

Wikipedia. (s.f.). *Utility computing - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Utility_computing

Wikipedia. (s.f.). *Web 2.0 - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 6 de Marzo de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0

Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube

www.dipor.com. (s.f.). *Dipor Importadora Comercializadora Dipor S.A*. Recuperado el 4 de Mayo de 2014, de www.dipor.com: <http://www.dipor.com/>

ZOHO. (s.f.). *CRM Software, Customer Relationship Management - Zoho CRM*. Recuperado el 2 de Agosto de 2014, de <http://www.zoho.com/crm/>

ZOHO. (s.f.). *Zoho - Business Apps*. Recuperado el 10 de Agosto de 2014, de <http://www.zoho.com/business-apps.html>

ZOHO. (s.f.). *Zoho - Collaboration Apps*. Recuperado el 10 de Agosto de 2014, de <http://www.zoho.com/collaboration-apps.html>

ZOHO. (s.f.). *Zoho - Productivity Apps*. Recuperado el 10 de Agosto de 2014, de <http://www.zoho.com/productivity-apps.html>

Glosario de términos

AAA: En seguridad informática, el acrónimo AAA corresponde a un tipo de protocolos que realizan tres funciones: Autenticación, Autorización y Contabilización (Authentication, Authorization and Accounting en inglés). La expresión protocolo AAA no se refiere pues a un protocolo en particular, sino a una familia de protocolos que ofrecen los tres servicios citados.

Abstracción: La abstracción consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan. En programación, el término se refiere al énfasis en el "¿qué hace?" más que en el "¿cómo lo hace?".

Ajax: Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML. Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

Antivirus: Son una herramienta simple cuyo objetivo es detectar y eliminar virus informáticos.

Apache: Servidor de páginas web, es un programa que permite acceder a páginas web alojadas en un ordenador.

API: Una Interfaz de Programación de Aplicaciones o API (Application Programming Interface en inglés) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

Aplicación: Es un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajo.

Aplicación Web: Aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

Applet de java: Un Applet es un componente de una aplicación que se ejecuta en el contexto de otro programa, por ejemplo un navegador Web. Los applets de Java pueden correr en un navegador web utilizando la Java Virtual Machine (JVM).

Autenticación: Proceso por el cual la red de datos autoriza al usuario identificado a acceder a determinados recursos de la misma.

Certificado digital: Es un documento digital mediante un sistema seguro de claves administrado por una tercera parte de confianza, la autoridad de certificación, que permite a las partes tener confianza en las transacciones en Internet, garantizando la identidad de su poseedor en Internet.

Demo: Una demo es una demostración, que sirve para mostrar cómo es y cómo funciona una aplicación, pudiendo así ver el mismo sin comprarlo.

Encriptación: La encriptación es el proceso para volver ilegible información considera importante. La información una vez encriptada sólo puede leerse aplicándole una clave.

Escalabilidad: Es una propiedad deseable de un sistema que indica su habilidad para extender el margen de operaciones sin perder su calidad.

Hosting: Es el servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía Web

Hardware: Corresponde a todas las partes físicas y tangibles de una computadora.

Hypervisor: Un Hypervisor o monitor de máquina virtual es una plataforma de virtualización que permite utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas en una misma computadora

IDS: Un sistema de detección de intrusos, programa usado para detectar accesos no autorizados a un computador o a una red.

Integridad: Garantía de la exactitud de la información frente a la alteración, pérdida o destrucción, ya sea de forma accidental o fraudulenta.

Interfaz: Es el medio a través del cual un usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora.

JAVA: Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90

JRE: Es un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas java.

Man-In-The-Middle: es un ataque en el que el enemigo adquiere la capacidad de leer, insertar y modificar a voluntad, los mensajes entre dos partes sin que ninguna de ellas conozca que el enlace entre ellos ha sido violado.

Máquina virtual: En informática una máquina virtual es un software que emula a un computador y puede ejecutar programas como si fuese un computador real.

Multilenguaje: Es una aplicación informática, que su Interfaz de usuario puede ser mostrada a elección del usuario en cualquiera de diferentes idiomas.

MySQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones

On Demand: Es un tipo de servicio computacional en donde sus aplicaciones son ofrecidas a los usuarios a través de una suscripción. Las aplicaciones no son instaladas en el computador del cliente, sino que son accedidas a través de Internet.

PDA: Es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura.

Plataforma: Es un gran software que sirve como base para ejecutar determinadas aplicaciones compatibles con este, para ser desarrolladas y ejecutarse.

Plataforma de desarrollo: Es el entorno de software común en el cual se desenvuelve la programación de un grupo definido de aplicaciones

Paradigma: Es un conjunto de reglas que rigen un especialidad. Estas reglas se asumen como "verdades incuestionables" debido a que son tan evidentes que se vuelven transparentes para quienes están inmersos en ella

PHP: Es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web.

Python: Lenguaje de programación de propósito general, orientado a objetos, que también puede utilizarse para el desarrollo web.

Redundancia: En las redes robustas, si algún elemento falla, la red deberá por sí misma deberá seguir operando. Un sistema tolerante a fallas debe estar diseñado en la red, de tal manera, si un servidor falla, un segundo servidor de respaldo entrará a operar inmediatamente.

SAS70: Es un informe independiente sobre la estructura de control interno de la organización que presta servicios a terceros, especialmente los que afecten la estructura de control interno de la organización usuaria.

SQL: Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas.

Software: Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema

Tags: Es una marca con tipo que delimita una región en los lenguajes basados en XML. También puede referirse a un conjunto de juegos

informáticos interactivos que se añade a un elemento de los datos para identificarlo.

VoIP: Es voz sobre IP, un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP.

VPN: Es una red privada virtual, tecnología que permite una extensión de la red local de forma segura sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet.

Vulnerabilidad: En seguridad informática, la palabra vulnerabilidad hace referencia a una debilidad en un sistema permitiendo a un atacante violar la confidencialidad, integridad, disponibilidad, control de acceso y consistencia del sistema, datos o aplicaciones.

Webmail: Un correo web es un cliente de correo electrónico, que provee una interfaz web para acceder al correo electrónico.

XML: Es una especificación/lenguaje de programación, diseñado especialmente para los documentos de la web.



Sangolquí, 1 de febrero de 2014

A QUIEN INTERESE

Por medio de la presente, quiero indicar que la empresa Distribuidora Importadora DIPOR S.A., auspiciará el desarrollo del proyecto de Tesis: **“Análisis Técnico para la migración de las TIC’s convencionales a los servicios de Cloud Computing en las Pequeñas y Medianas Empresas – PYMES. CASO PRACTICO: DISTRIBUIDORA IMPORTADORA DIPOR S.A.”**, que el Señor Diego Germán Arias Torres con C.I. 180254729-7 realizará para la obtención de su título de pregrado, para lo cual DIPOR S.A. aportará con los recursos necesarios para la ejecución de dicho proyecto.

Atentamente,

Ing. Javier Paredes
Jefe Nacional de Infraestructura
DIPOR S.A.

Tecnologías de la Información

DIPOR S.A.



Sangolquí, 23 de julio de 2015

Señores

Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"

Por medio de la presente quiero indicar que el departamento de tecnología de la empresa Distribuidora Importadora DIPOR S.A., acepta con agrado el proyecto de tesis titulado "ANÁLISIS TÉCNICO PARA LA MIGRACIÓN DE LAS TIC'S CONVENCIONALES A LOS SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PYMES CASO PRÁCTICO: DISTRIBUIDORA IMPORTADORA DIPOR S.A., que el señor Diego Germán Arias Torres con C.I. 180254729-7 ha realizado con el auspicio correspondiente.

Atentamente,



Ing. Xavier Paredes L.
Jefe Nacional de Infraestructura
Dipor S.A.
Ing. Xavier Paredes L.

Jefe de Infraestructura & Soporte

Tecnologías de Información

DIPOR S.A.

BIOGRAFÍA

Nombres y Apellidos:

Diego Germán Arias Torres

Lugar y fecha de nacimiento:

Ambato, 11 de Julio de 1972.



Educación primaria:

Instituto Superior Técnico “Bolívar” – Ambato

Educación Superior:

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE – Sangolquí

Ingeniería de Sistemas e Informática.

Títulos Obtenidos:

Suficiencia en el idioma Inglés

Experiencia:

Jefe de redes y Telecomunicaciones

Distribuidora DIPOR S.A., Noviembre 2010 – Enero 2014

Director Nacional de tecnología y proyectos

INTERACTIVE, Septiembre 2006 – Noviembre 2010

Jefe Técnico tecnología y mantenimiento

ReadyNet Cia. Ltda., Diciembre 2001 – Septiembre 2006

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR:



Diego Germán Arias Torres

DIRECTOR DE LA CARRERA:



Ing. Mauricio Campaña MSc.

Sangolquí, Julio 2015