

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACION PREVIA A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN

“EVALUACIÓN COSTO BENEFICIO DE MIGRAR UN ERP A MODALIDAD CLOUD
COMPUTING” - CASO DE ESTUDIO CAMPO VIEJO EMPANADAS

ÁLVARO RODRIGO PEÑA MEDINA

DIRECTOR: ING. JAVIER CONDOR

QUITO, 2013

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1 : FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	3
1.1. CONCEPTO DEL CLOUD COMPUTING	3
1.2. TIPOS DE CLOUD COMPUTING	6
1.2.1. <i>Clouds Privadas</i>	<i>6</i>
1.2.2. <i>Clouds Públicas.....</i>	<i>8</i>
1.2.3. <i>Clouds Híbridas</i>	<i>10</i>
1.3. TIPOS DE SERVICIOS DEL CLOUD COMPUTING.....	11
1.3.1. <i>IaaS</i>	<i>11</i>
1.3.2. <i>PaaS</i>	<i>13</i>
1.3.3. <i>SaaS</i>	<i>16</i>
1.4. EMPRESAS QUE OFRECEN SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING:	18
1.5. ERP	24
1.5.2. <i>Historia De Los ERP.....</i>	<i>25</i>
1.5.3. <i>Tipos De ERP.....</i>	<i>27</i>
1.5.7. <i>Características De Un ERP.....</i>	<i>29</i>
1.5.8. <i>Ventajas de los ERP</i>	<i>29</i>
1.5.9. <i>Desventajas de los ERP</i>	<i>31</i>
CAPÍTULO 2 : DESCRIPCIÓN DE CAMPO VIEJO EMPANADAS.....	32
2.1. LA EMPRESA.....	32
2.1.1. <i>Historia:</i>	<i>32</i>
2.1.2. <i>Organización:.....</i>	<i>32</i>
2.1.4. <i>Antecedentes Tecnológicos De Campo Viejo.....</i>	<i>35</i>
2.1.5. <i>Proyección de la Empresa:</i>	<i>36</i>
2.1.6. <i>Procesos De Campo Viejo</i>	<i>37</i>
2.2. ERP DE CAMPO VIEJO	40
CAPÍTULO 3 : ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MIGRACIÓN DEL ERP DE CAMPO VIEJO A MODALIDAD CLOUD COMPUTING.....	47
3.1. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES TECNOLÓGICAS DE CAMPO VIEJO Y ALTERNATIVAS DE MIGRACIÓN VIABLES.....	47
3.1.1. <i>Necesidades Tecnológicas de la empresa</i>	<i>47</i>
3.1.2. <i>Tipos De Migración.....</i>	<i>52</i>
3.2. ESTUDIO DE PROVEEDORES DE IAAS	56
3.2.1. <i>Rackspace</i>	<i>56</i>
3.2.2. <i>IBM</i>	<i>64</i>
3.2.3. <i>GO GRID</i>	<i>71</i>

3.3.	ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS SERVICIOS IAAS DE LOS PROVEEDORES.....	75
3.3.1.	Análisis Comparativo Del Servicios IaaS.....	75
3.3.2.	Análisis Comparativo De Proveedores	80
3.4.	OTRAS CONSIDERACIONES DE FACTIBILIDAD.....	97
3.5.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS VS BENEFICIOS PARA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP EN MODALIDAD LOCAL VS CLOUD CON RACKSPACE.....	97
3.5.1.	Costos:.....	98
3.5.2.	Beneficios.....	102
3.5.3.	Costos Vs Beneficios	103
CAPÍTULO 4 : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		104
4.1.	CONCLUSIONES.....	104
4.2.	RECOMENDACIONES	105
BIBLIOGRAFÍA:		109

ÍNDICE DE GÁFICOS

Gráfico1-1	Mapa Cloud. (opensecurityarchitecture).....	3
Gráfico 1-2	Arquitectura Paradigma Cloud Computing (M Armbrust, 2009).....	5
Gráfico 1-3	Cloud Privado (labelgrup).....	7
Gráfico 1-4	Cloud Pública (mcPRO)	9
Gráfoco 1-5	Cloud Híbrida (USA)	10
Gáfico1-6	Pirámide Cloud (Service)	11
Gráfico 1-7	Estructura de un ERP (orekait).....	25
Gráfico 2-1	Organigrama Campo Viejo (Peña, 2013).....	33
Gráfico 2-2	Departamento Administrativo Campo Viejo (Peña, 2013).....	34
Gráfico 2-3	Departamento Comercial y Operativo Campo Viejo (Peña, 2013).....	34
Gráfico 2-4	Departamento de mercadeo Campo Viejo (Peña, 2013)	35
Gráfico 2-5	Procesos Principales Campo Viejo (Peña, 2013).....	38
Gráfico 2-6	Mapa De Procesos Campo Viejo (Peña, 2013)	39
Gráfico 2-7	Arquitectura TI Campo Viejo Empanadas (Peña, 2013).....	46
Gráfico 3-1	Alternativas de Migración Cloud.....	54
Gráfico 3-2	Cuenta Managed Cloud- Rackspace (Rackspace, 2013)	59
Gráfico 3-3	Managed Dedicated Servers Precios- Rackspace (rackspace, 2013).....	60
Gráfico 3-4	Cloud Server Precios-Rackspace (Rackspace)	61
Gráfico 3-5	Managed Cloud Servers Precio-Rackspaces (rackspace, 2013)	62
Gráfico 3-6	Precios Paquetes Cloud-Rackspace (rackspace, 2013).....	63
Gráfico 3-7	Ventajas y Consideraciones Servidores Dedicados (Peña, 2013)	76
Gráfico 3-8	Ventajas y Consideraciones Servidores Cloud (Peña, 2013)	77
Gráfico3-9	Balanza Comparativa Servicios Managed y Not Managed (Peña, 2013)	79

Gráfico 3-10 Benchmark Rendimiento Métrico de IO de Disco (CloudHarmony, 2013)	82
Gráfico 3-11 Benchmark Rendimiento Métrico de Servidores de Base De Datos (CloudHarmony, 2013)	83
Gráfico 3-12. Benchmark Rendimiento Métrico de CPU Multitarea (CloudHarmony, 2013)	84
Gráfico 3-13 Benchmark Rendimiento Métrico de Codificación (CloudHarmony, 2013).....	85

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1-1 Empresas de Cloud Computing (Peña, 2013)	22
Tabla 2-1Procesos Campo Viejo (Peña, 2013)	38
Tabla 3-1Servidor Actual Vs Servidor Ideal (Peña, 2013)	49
Tabla 3-2 Características Cloud Servers Hardware- Rackspace.....	63
Tabla 3-3 Paquetes Capacidad Reservada-IBM (IBM).....	68
Tabla 3-4 Cargos Uso Por Hora Capacidad Reservada-IBM (IBM).....	69
Tabla 3-5 Cargos Uso Por Hora Capacidad Reservada (IBM)	70
Tabla 3-6 Cloud Servers Precios (GoGrid, 2013).....	73
Tabla 3-7 Precios Servicio Dedicado GoGrid (GoGrid, 2013)	74
Tabla 3-8Conexiones de Proveedores (Peña, 2013).....	86
Tabla 3-9 Alcance de Servicios (Peña, 2013).....	88
Tabla 3-10 Acuerdos SLA IBM, Rackspace, GoGrid (Peña, 2013).....	89
Tabla 3-11 Costos Con Rackspace (Peña, 2013)	91
Tabla 3-12 Costos Con IBM (Peña, 2013)	93
Tabla 3-13 Costos Con GoGrid (Peña, 2013)	94
Tabla 3-14 Comparación de Costos Local Vs Cloud (Peña, 2013).....	101
Tabla 3-15 Comparación de beneficios en \$ Local vs Cloud (Peña, 2013)	103

RESUMEN

La presente es una evaluación costo-beneficio, para la empresa Campo Viejo Empanadas al migrar su sistema informático con el que trabaja actualmente a una modalidad Cloud Computing¹. Esta modalidad representa un nuevo paradigma de computación donde a partir de un modelo de provisión de capacidades computacionales, es decir, la inversión, gestión y mantenimiento de la tecnología de las empresas, evoluciona hacia un modelo de distribución en modo de servicios y pago-por-uso, donde los proveedores que las ofrecen están desarrollando economías de escala para la gestión y distribución de dichas capacidades computacionales. La expectativa de todo esto en un futuro a corto plazo será que el suministro de estas capacidades computacionales se asemeje a los servicios básicos con los que contamos en la actualidad como lo son los de electricidad, gas o agua.

Por otro lado, las empresas medianas a grandes en nuestro país, se encuentran con la necesidad de automatizar sus procesos y tener información real y confiable de manera centralizada que pueda estar siempre a la mano. Para todo esto, el mundo de las TICS² ha creado sistemas llamados ERP³, que logran integrar todas las áreas de la empresa consolidando la información en un mismo lugar para que de esta forma se tenga la capacidad de planificar los recursos de manera estratégica.

Esta disertación parte describiendo los principales conceptos del Cloud Computing y ERP, sus características, variaciones, empresas que las ofrecen, ventajas, desventajas y aplicaciones de cada una de ellas, dando así un conocimiento base para la posterior evaluación costo beneficio, de migrar una solución ERP implementada en la empresa Campo Viejo Empanadas la cual se describe posteriormente, a una modalidad de Cloud Computing.

¹ Cloud Computing: Computación en la Nube: Paradigma de provisión de capacidades computacionales en modo servicio.

² TICS: Tecnologías de la Información y la Computación

³ ERP: Enterprise Resource Planning

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual de las TICS existe una excelente alternativa para solventar distintos tipos de necesidades tecnológicas para las empresas llamada Cloud Computing, la cual ofrece una gran variedad de soluciones presentadas como servicios, entre ellas la posibilidad de rentar servidores externos con entornos de desarrollo, pruebas y ejecución para aplicaciones y sistemas, es decir, toda una plataforma que puede ser manejada por empresas dedicadas a su correcta administración y mantenimiento, con la posibilidad de pagar por el tiempo usado como un servicio y teniendo enormes ventajas como por ejemplo escalabilidad, accesibilidad, seguridad y soporte técnico sin tener que hacer una mayor inversión en hardware y software como sería adquiriéndolo de manera local.

Campo Viejo Empanadas es una cadena mediana de producción y venta de alimentos que actualmente cuenta con una solución de software integral ERP el cual se encuentra implementado sobre una infraestructura y plataforma local con características de hardware muy limitadas las cuales no se pueden considerar como las más adecuadas para implementar esa clase de sistemas.

Debido al gran crecimiento que tiene esta empresa, es indispensable invertir en una infraestructura y plataforma con hardware adecuado para implementar éste aplicativo; para ello es necesario contar con un servidor de mediana potencia de procesamiento y almacenamiento que a su vez posea un entorno seguro para centralizar la aplicación y la respectiva información en él.

Gracias a las distintas alternativas de servicios y proveedores que ofrece el Cloud Computing, es conveniente hacer una evaluación costo beneficio de migrar la solución con la que cuenta actualmente la empresa donde se pueda determinar el camino más adecuado dentro de dicha modalidad para posteriormente compararla con una implementación local y así finalmente se pueda encontrar el escenario más conveniente para satisfacer las necesidades particulares de la empresa.

CAPÍTULO 1 : FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1. CONCEPTO DEL CLOUD COMPUTING

Desde el principio se ha graficado la idea de Internet como una nube hacia donde se conectan todas las computadoras del mundo. Lo cierto es que Internet es un concepto más complejo, ya que se trata de computadoras individuales que conforman redes, las cuales a su vez se agrupan para conformar conglomerados de redes. Estos conglomerados se interconectan conformando una red de redes que denominados Internet. Simplificando esta explicación, se ha graficado Internet como una nube, hacia la cual se conecta cada ordenador para utilizar los servicios y aplicaciones que todos conocemos.

El término Cloud Computing, más allá de un concepto simple, representa un modelo de prestación de servicios orientado a la escalabilidad el cual usa a la nube como una central de servidores donde se integran el conjunto de tecnologías SaaS⁴, PaaS⁵, IaaS⁶. De igual manera, con el mismo término se denomina la evolución de las tecnologías GRID⁷, donde se ofrecen capacidades de súper computación en modo servicio, correspondientes a un pasado cercano, y que aún coexisten en determinados ámbitos. Por este motivo, para elaborar una definición del término Cloud Computing se partirá del término general y se irá concretando las distintas aproximaciones tecnológicas. (CENATIC, 2011)

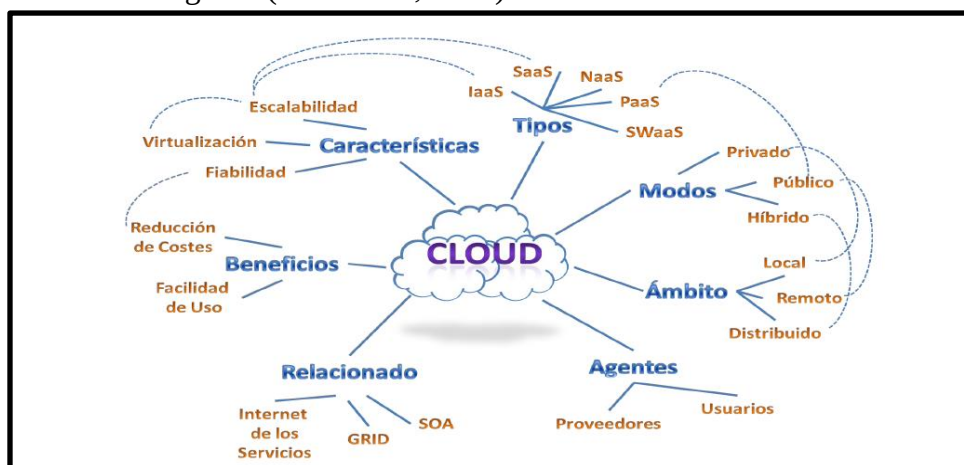


Gráfico1-1 Mapa Cloud. (opensecurityarchitecture)

⁴ SaaS: Software as a Service: Software como Servicio

⁵ PaaS: Platform as a Service: Plataforma como Servicio

⁶ IaaS: Infrastructure as a Service: Infraestructura como Servicio

⁷ GRID Computing: Computación en GRID: Es la unión en red de los recursos computacionales de varias ubicaciones para alcanzar una meta común.

Cloud Computing denomina el suministro bajo demanda y en modo servicio de recursos computacionales, hardware, software y datos, a través de Internet. El término “bajo demanda” ha de entenderse de manera similar a como entendemos el acceso al suministro de electricidad, gas o agua. Dicho de otra forma, el servicio debe tener las siguientes características:

- Facilidad de uso.
- Auto-provisión.
- Ubicuidad, accesible desde (prácticamente) cualquier punto.
- Provisión escalable y elástica en función de la demanda.
- Pago por uso.
- Fiabilidad en el suministro.
- Seguridad.

Desarrollando un poco más, en términos tecnológicos, la definición conduce a las siguientes consideraciones:

Según el tipo de consumo, el término “recurso computacional” conduce a distintos tipos de servicio:

- Aplicaciones software. Denominado SaaS, representa el servicio Cloud de mayor nivel de abstracción. Son clientes de este servicio, usuarios finales, domésticos o profesionales, pero situados en la última parte de la cadena de valor.
- Plataformas de desarrollo y pruebas. Denominado PaaS, este servicio Cloud se ofrece para el desarrollo de aplicaciones software. Son clientes de este servicio, los ASP⁸, situados en un punto medio de la cadena de valor.
- Infraestructuras. Denominado IaaS, este servicio Cloud se ofrece también para el desarrollo de aplicaciones software o servicios. Son clientes de este servicio, los ASP, pero también usuarios finales, domésticos o profesionales, para consumo propio, es decir, sin la intención de revender. Se encuentran, por tanto, situados al comienzo de la cadena de valor, pero también al final. Existen variantes específicas bajo otras denominaciones:

⁸ASP: Application Service Providers: Proveedor de aplicaciones en modo de servicio

- Almacenamiento: servicio conocido como STaaS, se trata de almacenamiento en red y con un pago por uso.
- Máquinas Virtuales: servicio denominado genéricamente IaaS, ofrece recursos computacionales abstractos (virtuales) con capacidad para ejecutar instancias de características hardware y software específicas. En este punto, al margen del modelo de explotación seguido, la acumulación de potencia computacional mediante redes de computadoras se ha denominado GRID Computing. En este sentido, puede considerarse un caso particular de Cloud Computing, donde se ofrece supercomputación en modo servicio.
- Red: servicio conocido como NaaS⁹. Se trata de un concepto poco utilizado, pero que representaría servicios de red especializados ofrecidos bajo demanda o con especial integración con otros servicios Cloud, como redes privadas virtuales entre máquinas virtuales, o servicios de esta índole. A veces también se le denomina CaaS¹⁰. (CENATIC, 2011)

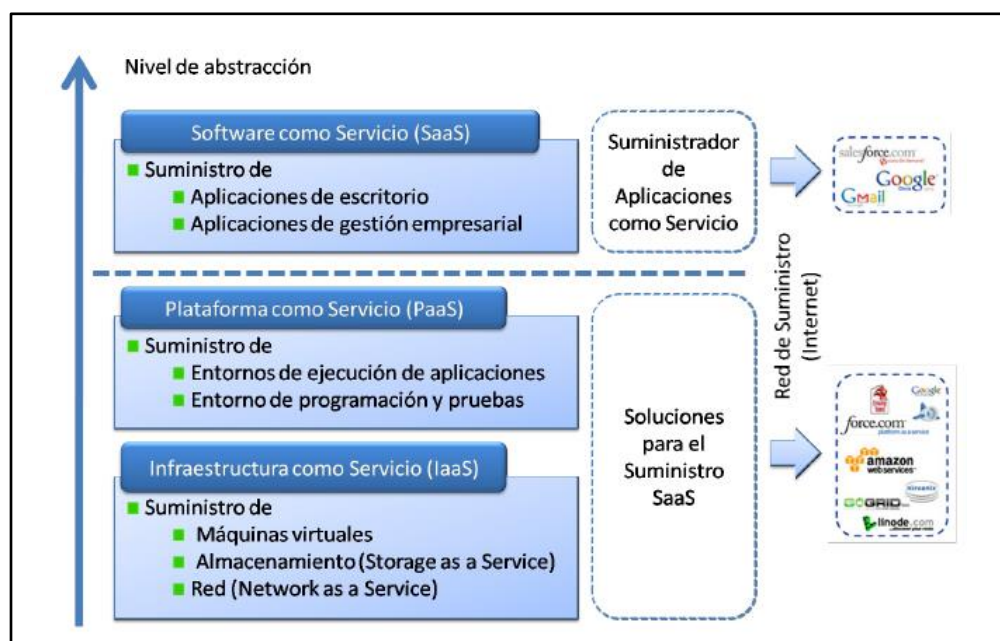


Gráfico 1-2Arquitectura Paradigma Cloud Computing (M Armbrust, 2009)

⁹ NaaS: Network as a Service: Red como Servicio

¹⁰ Communications as a Service: comunicaciones como servicio

Además de las consideraciones tecnológicas, sobre el paradigma se pueden hacer las siguientes consideraciones de carácter económico:

- Pago por uso / suscripciones: la prestación bajo demanda, conduce a un modo de pago por uso, concedido en ocasiones en cuotas periódicas o suscripciones.
- Economías de escala. Mediante la explotación compartida se alcanzan economías de escala, con la consiguiente eficiencia en precio, recursos energéticos y en operaciones.
- Desplazamiento gastos fijos / gastos operativos. De cara al cliente, este modelo de pago por uso, desplaza los gastos de los recursos computacionales de fijos “infraestructura” a variables “operativos”. Esto se traduce en la reducción de las barreras de acceso a las tecnologías / mercados / negocio.
- La prestación del servicio se regula bajo acuerdos de calidad de servicio SLA¹¹, entre proveedores y clientes. En función del nivel crítico de los usos de estas tecnologías los planes de contingencia son imprescindibles.

Para resumirlo, Clouds son grandes plataformas de recursos virtuales que comprenden computadoras, entornos de desarrollo y servicios de fácil acceso y uso. Estos recursos son dinámicamente configurados para atender una demanda variable, permitiendo un uso eficiente de los mismos. Estos recursos son explorados por un proveedor de infraestructura, en un modo de pago-por-uso, y con unas garantías especificadas en un SLA, creando así el denominado Cloud Computing. (CENATIC, 2011)

1.2.TIPOS DE CLOUD COMPUTING

Básicamente existen tres formas fundamentales de implementación de Cloud Computing: Nube Pública, Nube Privada y Nube Híbrida, que se definirá a continuación.

1.2.1. Clouds Privadas

Nube privada también llamada nube o nube interna corporativa, es un término de marketing para una arquitectura de computación de propiedad que ofrece servicios de hospedaje a un número limitado de personas que están detrás de un firewall.

¹¹ SLA: Service Level Agreement: Acuerdo de Nivel de Servicio establece los términos en los que se presenta un servicio

Los avances en la virtualización y la computación distribuida han permitido a los administradores de redes corporativas y centros de datos llegar a ser efectivamente proveedores de servicios que satisfagan las necesidades de sus “clientes” dentro de la corporación. (CENATIC, 2011)

Medios de comunicación de marketing que utilizan las palabras “nube privada” están diseñados para atraer a una organización que necesita o quiere más control sobre sus datos de lo que pueden conseguir mediante el uso de un servicio de terceros.

Actualmente existe una tendencia muy fuerte en grandes empresas a la implementación, dentro de su misma estructura y mediante la utilización de la propia red privada de la compañía, de estos llamados Clouds Privados, que empleando los mismos preceptos que el Cloud Computing tradicional, ofrecen los mismos servicios pero, como mencionamos, en la propia estructura de la compañía, con las obvias ventajas que ello representa. Poner en funcionamiento un sistema de estas características es una de las mejores opciones que una empresa o compañía grande puede optar, ya que ofrecen una excelente capacidad para resguardo y seguridad de información. Este tipo de implementación le permite a la empresa ser propietaria de los servidores y hardware asociado, pudiendo de esta manera controlar o limitar también el uso de los mismos a determinados usuarios de la infraestructura. Además brinda al operador la posibilidad de controlar, a su entera demanda, las aplicaciones que requiere en el momento y lugar adecuado. (CENATIC, 2011)

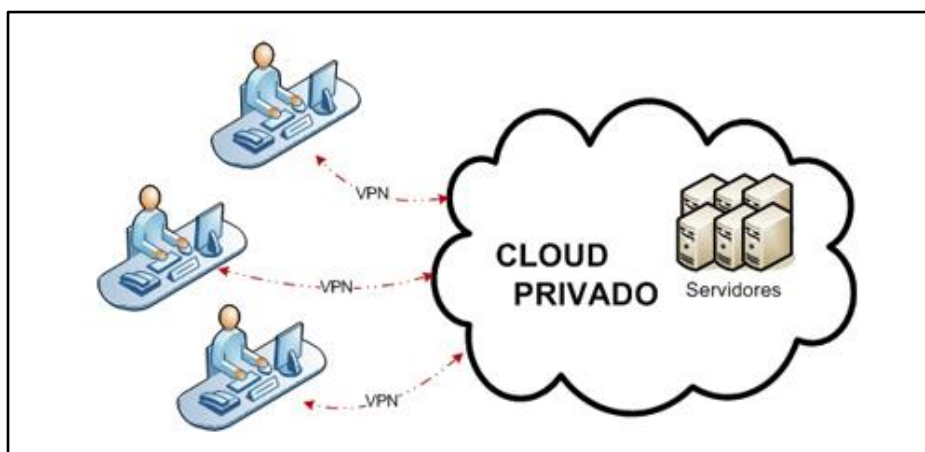


Gráfico 1-3Cloud Privado (labelgrup)

Los principales Beneficios de la nube privada:

- Reduce riesgos ya que los elementos activos de la nube se encuentran “en casa”.
- Aumenta el control operacional ya que la organización y sus departamentos IT mantienen el control sobre el data center.
- Mejor confianza y privacidad ya que el manejo de la información es interno de la entidad.
- Mayor flexibilidad ya que se tiene el control de todo el entorno por lo que existen menos restricciones.

Las principales consideraciones de la nube privada son:

- Costos ya que toda la infraestructura debe ser adquirida de hardware, red, software, soporte y mantenimiento, sumado a todo esto los altos costes de instalaciones energéticas adecuadas y los costos del uso energético.
- Escalabilidad debido a que mientras más se crece más hay que invertir para satisfacer las necesidades
- Desperdicio de recursos porque la mayoría de veces solo se unas un pequeño porcentaje del hardware que se adquirió (CENATIC, 2011)

1.2.2. Clouds Públicas

La denominación de Cloud Público o Nube Pública hace referencia al modelo estándar de Cloud Computing, en donde el prestador de estos servicios pone a disposición de cualquier usuario en Internet su infraestructura, es decir, permite al usuario el uso de su software o hardware en forma libre o mediante el pago de una suma de dinero por el tiempo de uso de los mismos.

Los principales beneficios de la utilización de un servicio en la nube pública son:

- Fácil, rápida y económica puesta en marcha porque los costos de hardware, aplicaciones y red (en algunos casos) están cubiertos por el proveedor.
- Escalabilidad para satisfacer las necesidades.

- No desperdicia recursos, ya que paga por lo que usa.
- Disponibilidad. El proveedor está obligado a garantizar que el servicio siempre esté disponible para el cliente. En este sentido, la virtualización juega un papel fundamental, ya que el proveedor puede hacer uso de esta tecnología para diseñar una infraestructura redundante que le permita ofrecer un servicio constante de acuerdo a las especificaciones del cliente. (CENATIC, 2011)



Gráfico 1-4 Cloud Pública (mcPRO)

Las principales consideraciones de la Nube pública son:

- Susceptibilidad en cuestiones de privacidad. Es comprensible la percepción de inseguridad que genera una tecnología que pone la información (sensible en muchos casos), en servidores fuera de la organización, dejando como responsable de los datos al proveedor de servicio. El tema a tratar aquí, es el de la privacidad, ya que para muchos es extremadamente difícil el confiar su información sensible a terceros y consideran que lo que propone el cómputo en la nube pone en riesgo la información vital para los procesos de negocio.
- Disponibilidad. Si bien es cierto que se incluyó a la disponibilidad previamente como una ventaja, ésta queda como una responsabilidad que compete únicamente al proveedor del servicio, por lo que si su sistema de redundancia falla y no logra mantener al servicio disponible para el usuario, éste no puede realizar ninguna acción correctiva para

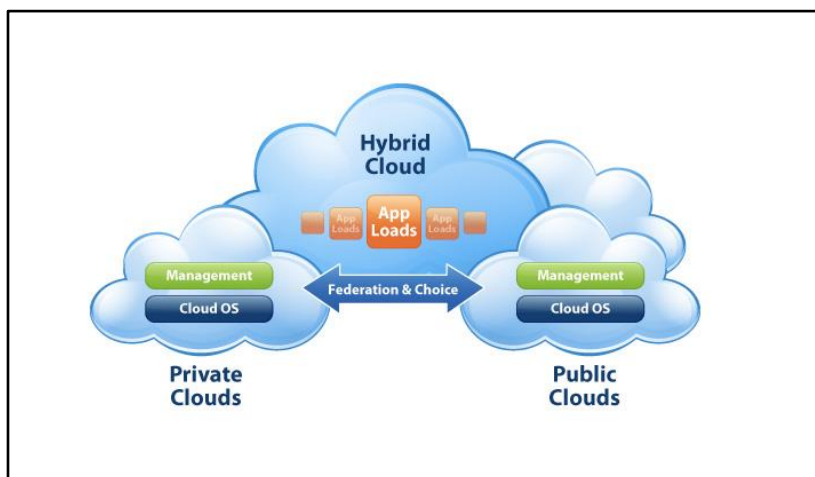
restablecer el servicio. En tal caso, el cliente debería de esperar a que el problema sea resuelto del lado del proveedor.

- Dependencia. En una solución basada en cómputo en la nube, el cliente se vuelve dependiente no sólo del proveedor del servicio, sino también de su conexión a Internet, debido a que el usuario debe estar permanentemente conectado para poder alcanzar al sistema que se encuentra en la nube.
- Integración. No en todos los entornos resulta fácil o práctica la integración de recursos disponibles a través de infraestructuras de cómputo en la nube con sistemas desarrollados de una manera tradicional, por lo que este aspecto debe ser tomado en cuenta por el cliente para ver qué tan viable resulta implementar una solución basada en la nube dentro de su organización. (CENATIC, 2011)

1.2.3. Clouds Híbridas

El tercer concepto es el llamado Cloud o Nube Híbrido, que en realidad es una combinación de las mejores características de ambos modelos antes mencionados: la Nube Pública y la Privada.

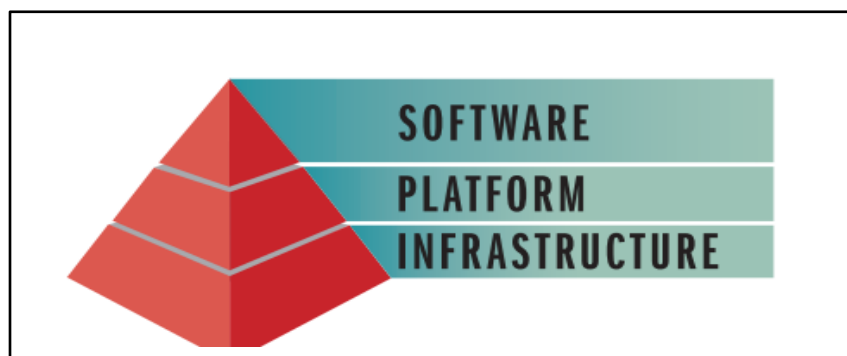
En la arquitectura de nube híbrida han de coexistir al menos una nube privada y una nube pública por definición. La nube privada puede ser una nube ubicada localmente en la organización o una nube privada virtual en un data center externo. (CENATIC, 2011)



Gráfoco 1-5Cloud Híbrida (USA)

1.3. TIPOS DE SERVICIOS DEL CLOUD COMPUTING

El cómputo en la nube se puede dividir en tres niveles en función de los servicios que ofrecen los proveedores. Desde el nivel más interno hasta el más externo se encuentran: Infraestructura como Servicio, Plataforma como Servicio y Software como Servicio. A continuación se describen brevemente cada uno de estos niveles:



Gáfico1-6 Pirámide Cloud (Service)

- SaaS Las aplicaciones son diseñadas para usuarios finales y distribuidas a través de la web.
- PaaS es una configuración de herramientas y servicios diseñados para hacer la codificación y el desarrollo de aquellas aplicaciones de una manera rápida y eficiente
- IaaS es el hardware y software que provee de todo: servidores, almacenamiento, redes y sistemas operativos (Limited, 2011)

1.3.1. IaaS

La Infraestructura como un servicio es un modelo de aprovisionamiento, en el cual una organización coloca ‘fuera de ella’ el equipo usado para soportar operaciones, esto incluye el almacenamiento de la información, el hardware, servidores y componentes de redes. En ocasiones la IaaS es referida también como Hardware as a Service o HaaS¹². Todo esto se presta como una manera de rentar infraestructura: servidores, almacenamiento, redes y sistemas operativos, como un servicio bajo demanda. En lugar de comprar servidores, software, espacio

¹² HaaS: Hardware as a Service: Hardware como Servicio

de centro de datos o equipos de red, los clientes rentan esos recursos como una modalidad de servicio bajo demanda totalmente externalizada.

La ventaja más evidente de utilizar una IaaS, es la de transferir hacia el proveedor problemas relacionados con la administración de equipos de cómputo. Otra ventaja atractiva es la reducción de costos, como ocurre en general en las tecnologías asociadas al cómputo en la nube, al pagar únicamente por lo consumido. Además las Infraestructuras como Servicio permiten escalabilidad prácticamente automática y transparente para el consumidor, dejando la responsabilidad a los proveedores de los servicios.

Otras de sus características son: la conectividad a Internet que provee, los servicios basados en políticas y la disposición de un escritorio virtual. (Limited, 2011)

Características principales de IaaS:

Hay algunas características básicas que describen qué es IaaS.

IaaS es generalmente aceptado para cumplir con lo siguiente:

- Los recursos se distribuyen como servicio
- Permite el escalamiento dinámico
- Tiene un costo variable del modelo, pago por uso
- Por lo general incluye múltiples usuarios en una sola pieza de hardware

Hay una gran cantidad de proveedores de IaaS por ahí desde los más grandes representantes de la nube como Amazon Web Services y Rackspace a las más modestas instituciones regionales.

La línea entre PaaS e IaaS es cada vez más borrosa ya que vendedores introducen herramientas como parte de IaaS que ayudan con la implementación incluyendo la capacidad de desplegar múltiples tipos de nubes. (Limited, 2011)

Casos donde tiene sentido aplicar la IaaS

IaaS tiene sentido en un número de situaciones y éstas están estrechamente relacionadas con la beneficios que trae el Cloud Computing. Las situaciones que son particularmente adecuados para Infraestructura de nube incluyen:

- Cuando la demanda es muy volátil – cada vez hay picos significativos y comederos en términos de demanda sobre la infraestructura.
- Para las organizaciones nuevas sin el capital para invertir en hardware.
- Cuando la organización está creciendo rápidamente y escalamiento de hardware podría ser problemático.
- Cuando hay presión sobre la organización para limitar los gastos de capital y para mover a los gastos de funcionamiento.
- Para líneas específicas de negocio con necesidades de infraestructura temporal. (Limited, 2011)

Casos donde IaaS no puede ser la mejor opción

Mientras IaaS ofrece ventajas enormes para situaciones donde la escalabilidad y rápido aprovisionamiento son beneficiosos, hay situaciones en las que sus limitaciones pueden ser problemáticas. Ejemplos de situaciones en las que se aconsejan cautela en lo que respecta IaaS incluyen:

- Cuando el cumplimiento normativo hace que el offshoring¹³ u outsourcing¹⁴ de datos de almacenamiento y procesamiento sea difícil.
- Donde los más altos niveles de rendimiento son necesarios, y una prestada o dedicada infraestructura de almacenamiento tiene la capacidad de cumplir con las necesidades de la organización. (Limited, 2011)

1.3.2. PaaS

La computación en la nube y su rápido crecimiento ha requerido “incluir plataformas para crear y ejecutar aplicaciones personalizadas, a este concepto se le conoce como PaaS. Las aplicaciones PaaS también son conocidas como de sobre-demanda basadas en Web o soluciones SaaS”

El proveedor, además de resolver problemas en la infraestructura de hardware, también se encarga del software. El cliente que hace uso de este tipo de soluciones no necesita instalar,

¹³ Offshoring: Deslocación: Describe el traslado de procesos de las empresas de un país a otro. Esto incluye cualquier proceso tales como producción, fabricación o servicios.

¹⁴ Outsourcing: Es la contratación externa de procesos internos de negocio a un organismo tercero.

configurar ni dar mantenimiento a sistemas operativos, bases de datos y servidores de aplicaciones ya que todo esto es proporcionado bajo esta plataforma.

Una PaaS resuelve más problemas si se compara con una solución que sólo ofrece IaaS, ya que presenta muchas limitaciones relacionadas con el entorno de ejecución. Entre éstas se encuentran el tipo de sistema, el lenguaje de programación (en algunos casos las bibliotecas que éstos podrán utilizar), el manejador de bases de datos.

Empresas como Amazon.com, eBay, Google, iTunes y YouTube son algunas de las que emplean este modelo y hacen posible tener acceso a nuevas capacidades y nuevos mercados a través del navegador Web, las PaaS ofrecen un modelo más rápido y ventaja costo-beneficio para el desarrollo de aplicaciones y entrega. (Limited, 2011)

Características principales de PaaS:

Existen diferentes características que una Pas posee pero algunas de las principales son:

- Servicios para desarrollar, probar, implementar, alojar y mantener aplicaciones en el mismo entorno de desarrollo integrado. Todos los servicios necesarios diferentes para cumplir con el proceso de desarrollo de aplicaciones.
- Herramientas de creación con una interface de usuario basada en la Web que ayudan a crear, modificar, probar y despegar distintos escenarios de interfaces de usuario.
- Arquitectura Multi-tenant¹⁵ donde una concurrencia múltiple de usuarios utilizan la misma aplicación de desarrollo.
- Construido en la escalabilidad de software implementado incluyendo balanceo de carga y conmutación por error.
- Integración con los servicios web y bases de datos a través de estándares comunes.
- Apoyo para el desarrollo colaborativo en equipo – algunas soluciones PaaS incluyen la planificación de proyectos y herramientas de comunicación.
- Herramientas para gestionar la facturación y administración de suscripciones.

¹⁵ Multi-Tenant: Arquitectura Multi-propietario donde en la cual son instancias independientes de software (o sistemas de hardware) que establecen para la organización de distintos clientes.

PaaS, es similar en muchos aspectos a la infraestructura como servicio, se diferencia de IaaS por la adición de servicios de valor añadido y viene en dos matices distintos:

- Una plataforma para el desarrollo de software colaborativa, enfocada en el flujo de trabajo de gestión independiente de la fuente de datos se utiliza para la aplicación.
- Una plataforma que permite la creación de software propietario utilizando datos de una aplicación. Este tipo de PaaS puede ser visto como un método para crear aplicaciones con una forma común de datos o tipo. Un ejemplo de esta especie de plataforma serían las PaaS Force.com de Salesforce.com que se utilizan casi exclusivamente para desarrollar aplicaciones que trabajan con el Salesforce.com CRM¹⁶. (Limited, 2011)

Casos donde tiene sentido aplicar una PaaS

PaaS es especialmente útil en cualquier situación en la que varios desarrolladores estén trabajando en un proyecto de desarrollo o en donde las otras partes externas deben interactuar con el proceso de desarrollo. Es un valor incalculable para los que tienen una fuente de datos existente y desea crear aplicaciones que aprovechan esos datos. Finalmente PaaS es útil que los desarrolladores deseen automatizar los servicios de pruebas y despliegue.

La popularidad del desarrollo de software ágil, que es un grupo de metodologías de desarrollo de software basadas en que el mismo es iterativo e incremental, también aumentará la captación de PaaS ya que alivia las dificultades en torno a un desarrollo rápido e iteraciones de software.

Algunos ejemplos de PaaS son: Google App Engine, Microsoft Azure Services, y la plataforma Force.com. (Limited, 2011)

Casos donde no es buena opción aplicar PaaS

Parece lógico que la modalidad PaaS se convertirá en el enfoque predominante hacia el software desarrollo. La capacidad de automatizar los procesos, el uso de componentes pre-definidos de bloques de construcción y despliegue automático a producción proporcionará suficiente valor

¹⁶ CRM: Customer Relationship Management: Software para la administración de la relación con los clientes

para ser muy persuasivo. Dicho esto, hay ciertas situaciones donde PaaS puede no ser ideal, los ejemplos incluyen:

- Si la solución tiene que ser altamente portátil en términos de donde es alojado.
- Cuando los lenguajes propietarios o enfoques tendría un impacto en el proceso de desarrollo
- Donde el rendimiento de las aplicaciones requiere personalización específica del subyacente hardware y software. (Limited, 2011)

1.3.3. SaaS

El software como servicio es aquel que se implementa a través de Internet. Con SaaS, un proveedor brinda una aplicación a los clientes, ya sea como un servicio bajo demanda, a través de una suscripción, en un modelo “pague según consuma”, o cada vez más, sin cargo cuando existe la oportunidad de generar ingresos a partir de corrientes distintas del usuario, como por ejemplo como de las ventas de publicidad de lista o el usuario.

SaaS es un mercado de rápido crecimiento, como se indica en los informes recientes que predicen un continuo crecimiento de dos dígitos.

Este rápido crecimiento indica que SaaS pronto será convertido en algo común dentro de cada organización y por lo tanto es importante que los compradores y usuarios de esta tecnología entiendan lo que es y donde cuando es apropiada.

Es el más conocido de los niveles de cómputo en la nube. El SaaS es un modelo de distribución de software que proporciona a los clientes el acceso a éste a través de la red (generalmente Internet). De esta forma, ellos no tienen que preocuparse de la configuración, implementación o mantenimiento de las aplicaciones, ya que todas estas labores se vuelven responsabilidad del proveedor. Las aplicaciones distribuidas a través de un modelo de Software como Servicio pueden llegar a cualquier empresa sin importar su tamaño o ubicación geográfica.”

Este modelo tiene como objetivo al cliente final que utiliza el software para cubrir procesos de su organización. El Software como Servicio (SaaS) se puede describir como aquella aplicación consumida a través de Internet, normalmente a través del navegador, cuyo pago está condicionado al uso de la misma y donde la lógica de la aplicación así como los datos residen en

la plataforma del proveedor. Ejemplos de SaaS son Salesforce, Zoho, y Google App, etc. (Limited, 2011)

Características del SaaS

Como otras formas de Cloud Computing, es importante asegurarse de que las soluciones vendidas como SaaS, de hecho, cumplan con las definiciones generalmente aceptadas de Cloud Computing.

Algunas de las características definitorias de SaaS son:

- Acceso Web a software comercial.
- El software se gestiona desde una ubicación central.
- Software se entrega en un modelo de “uno a muchos”.
- Los usuarios no tienen que manejar las actualizaciones y parches de software.
- Interfaces de programación de aplicaciones API¹⁷ permiten la integración entre diferentes partes de software. (Limited, 2011)

Casos en los que tiene sentido aplicar una SaaS

Cloud Computing en general, y SaaS en particular, es un método de crecimiento rápido en la entrega de la tecnología a una empresa u organización. Dicho esto, las mismas que consideran mudarse a la nube tendrán que analizar qué aplicaciones se trasladan a SaaS. Como tal, hay soluciones particulares que se consideran como el principal candidato para un movimiento inicial de SaaS:

- Aplicaciones donde hay interacción significativa entre la organización y el mundo exterior. Por ejemplo, el boletín electrónico de software campaña.
- Las aplicaciones que tienen una necesidad importante para la web o el acceso móvil. Un ejemplo sería el software móvil de gestión de ventas.
- El software que es sólo para ser utilizado para una necesidad a corto plazo. Un ejemplo podría ser el software de colaboración para un proyecto específico.

¹⁷ API: Application programming interface, interface de programación de aplicaciones

- Software donde los picos de demanda son significativos, por ejemplo software de impuestos o facturación utilizado una vez al mes. (Limited, 2011)

Casos en los que no es buena opción aplicar SaaS

Sabiendo que SaaS es una herramienta muy valiosa, en ciertas circunstancias se estima que no es la mejor opción a ser aplicada como solución de software.

Ejemplos en los que SaaS no se considera apropiado incluir:

- Las aplicaciones donde se requiere el procesamiento extremadamente rápido de datos en tiempo real.
- Aplicaciones donde la legislación u otra normativa no permite que los datos estén alojados externamente.
- Organizaciones donde tengan una solución diferente que cumpla con todas sus necesidades.

El Software como Servicio puede ser el aspecto más conocido de la computación en nube, pero desarrolladores y organizaciones de todo el mundo están aprovechando la plataforma como Servicio, que mezcla la simplicidad de SaaS con el poder de IaaS, con grandes resultados. (Limited, 2011)

1.4. EMPRESAS QUE OFRECEN SERVICIOS DE CLOUD COMPUTING:

Existen diferentes empresas en el mercado que se dedican a brindar los distintos tipos de servicios en el mundo del Cloud Computing, cada una de ellas se especializa en algún servicio ya sea SaaS, PaaS o IaaS. También hay empresas que ofrecen las tres clases de servicios según las necesidades del cliente.

Estas empresas tienen la capacidad tecnológica de soportar grandes cantidades de información y montar sistemas, ambientes, virtualizaciones, almacenamiento de datos, redes complejas, etc. Para brindar los distintos servicios a las empresas usando cantidades de hardware enorme armando data centers con redes inmensas de servidores creando así una especie de supercomputación elástica como servicio.

La enorme ventaja que tienen estas empresas con respecto a cualquier empresa independiente es que ellos se dedican exclusivamente a el manejo adecuado de esta tecnología ya que su giro de negocio es brindar la misma por lo que utilizan metodologías y protocolos de seguridad y de manejo profesional de su infraestructura tanto de hardware como de software.

En la actualidad el escenario de negocios de las empresas ha sufrido cambios muy rápidos por lo que muy pocas empresas han podido controlar todos los aspectos de la infraestructura de la tecnología informática.

La solución más conveniente se ha convertido en la adquisición de servicios de infraestructura de tecnología informática de estos Centro de Datos que tienen estas empresas y pagarlo de acuerdo con lo que se utilice por una simple tasa mensual siguiendo el acuerdo SLA.

Entre los requisitos que estas empresas manejan para que sus Centros de Datos tengan un buen funcionamiento son:

- Disponibilidad de conexión y servicio las 24/7.
- Protección contra incendio, y otras catástrofes naturales.
- Igualmente no debe existir en este espacio ningún material que no haga parte de los equipos, es decir material inflamable como el papel o cartón (incluyendo la completa limpieza de los pisos)
- Control constante del ambiente del espacio, es decir que la temperatura y la humedad estén en constante control y entre un rango recomendado para los Centro de Datos.
- Sistema de seguridad inteligente para el acceso a los equipos; toda persona que ingrese a este espacio debe ser un usuario autorizado y con la seguridad necesaria.
- El cableado debe estar perfectamente identificado para no tener confusiones, incluyendo identificación de los canales por donde pasa.

- Tener un sistema de soporte energético específicamente adecuado e ininterrumpido como UPS, para garantizar que no se caigan los servidores, y por supuesto que soporten los equipos

Teniendo en cuenta todo esto podemos notar que es una enorme ventaja contratar estos servicios tecnológicos que brindan estas empresas ya que estas siempre manejarán de mejor manera toda esta tecnología y el costo final que llega al cliente es muy bajo comparado con lo que implicaría manejar algo similar en nuestras propias empresas.

Las empresas que ofrecen estos servicios suelen ser empresas muy grandes y conocidas como por ejemplo Google, Amazon y Apple pero también hay empresas más especializadas exclusivamente en servicios Cloud como salesforce o rackspace.

El siguiente grafico podemos ver una lista de la mayoría de dichas empresas categorizadas por el tipo de servicio Cloud que ofrecen.

EMPRESAS ▼	SAAS ▼	PAAS ▼	IAAS ▼
Akamai	☐	☐	☒
Amazon Web Services	☐	☒	☒
Apple	☐	☐	☒
Axelon INC	☐	☒	☐
Beyond Trust	☒	☐	☐
BT	☐	☐	☒
CA Technologies	☒	☒	☐
Canonical	☐	☒	☐
Cisco	☒	☐	☒
Citrix	☐	☒	☐
Cloudera	☒	☐	☐
CloudStack	☐	☐	☒
CloudSwitch	☐	☐	☒
CloudShare	☐	☐	☒
Dell	☒	☐	☐
Elastic Hosts	☐	☐	☒
EMC	☐	☐	☒
Enomaly	☐	☒	☐
Exelanz	☐	☐	☒
Fasthosts	☐	☐	☒
Fujitsu	☐	☒	☒
GraPhone	☐	☒	☐
GoGrid	☐	☐	☒
Google	☒	☐	☒
HP	☒	☒	☒
IBM	☒	☒	☒
Intel	☐	☒	☒
Intuit	☒	☒	☒
Joyent	☐	☐	☒
Juniper	☐	☐	☒
Kashflow	☒	☐	☐
Magic Software	☒	☒	☒
Memset	☐	☐	☐
Microsoft	☒	☒	☐
NetSuite	☒	☐	☒
Nimbus	☒	☐	☒
Nirvanix	☐	☐	☒
Novell	☒	☒	☒
Oracle	☒	☒	☒

EMPRESAS ▼	SAAS ▼	PAAS ▼	IAAS ▼
OnApp	☒	☐	☐
Outsourcery	☒	☐	☒
Parallels	☒	☒	☒
PEER 1	☐	☐	☐
Rackspace	☒	☐	☒
RazDog	☒	☐	☒
Red Hat	☐	☒	☒
RightScale	☐	☐	☐
SAP	☒	☐	☐
SalesForce	☒	☒	☒
Savvis	☐	☐	☒
SkyTap	☐	☒	☐
Star Business	☐	☒	☐
SunGuys	☒	☐	☒
SunGard	☒	☐	☒
UniSys	☒	☒	☒
VMware	☒	☒	☐

Tabla 1-1 Empresas de Cloud Computing (Peña, 2013)

Como podemos ver hay una cantidad enorme de empresas proveedoras que ofrecen distintos servicios en Cloud Computing. Entre las más destacadas y los servicios más usados por el mercado empresarial se encuentran las siguientes:

- **Google:** compañía estadounidense, comercializa varios productos en modo servicio. Por un lado comercializa de soluciones de productividad para empresas que incluyen correo electrónico, calendario, una sencilla suite ofimática, y algunas utilidades más para sacar el máximo partido a Internet. Por otra, comercializa una plataforma PaaS, denominada Google App Engine, que facilita el desarrollo de aplicaciones en modo servicio. (google)
- **VMWare:** compañía estadounidense, comercializa productos software para el desarrollo de plataformas Cloud. El rango de soluciones va desde usuario doméstico que requiere un hipervisor, hasta centro de procesos que necesitan soluciones completas para la provisión de IaaS. (vmware)
- **Amazon Web Services:** Amazon, compañía estadounidense, comercializa servicios IaaS en sus diferentes vertientes que van desde infraestructura como servicio, almacenamiento

como servicio, computo distribuido, comunicaciones / redes como servicio, algunos servicios PaaS e incluso algunas aplicaciones específicas en modo SaaS. (Amazon)

- **IBM Cloud Services:** IBM, compañía estadounidense, ofrece servicios Cloud a distintos niveles. Por un lado, ofrece servicios de consultoría para el desarrollo de Cloud y cuenta con herramientas y tecnología para su implementación. Ofrece a su vez servicios IaaS en sus propios sistemas. Dentro del campo PaaS, cuenta con herramientas como *Watson* que es una plataforma software que ofrece bases de datos como servicio. (IBM)
- **Ubuntu Cloud Services:** Canonical, compañía británica, comercializa diferentes servicios relacionados con tecnologías Cloud. Estos van desde gestión desde soporte de Ubuntu para la creación de Cloud privados y públicos, pasando por la gestión de los mismos, formación y consultoría al respecto. Además, ha integrado dentro de sus sistemas operativos un servicio de almacenamiento Cloud, denominado *Ubuntu One*, que partiendo de una versión gratuita disponible para todos los usuarios registrados, ofrece almacenamiento adicional mediante pago por uso. (Ubuntu)
- **Salesforce:** Salesforce, compañía estadounidense, comercializa una aplicación de gestión de clientes (CRM) y soporte a la venta en modo servicio. Adicionalmente ha ido incluyendo otras aplicaciones de administración y gestión empresarial. Sobre toda esta tecnología ofrece servicios de formación, consultoría y formación certificada. Cuenta además con soluciones verticales en dominios como la educación, el sector público o la sanidad. (Salesforce)
- **Apple MobileMe:** Apple, compañía estadounidense, comercializa *MobileMe* que es un servicio Cloud para usuarios finales y que permite, gracias a la integración con su sistema operativo y su hardware, compartir a través de Internet, información como correo electrónico, contactos de agenda o fotos. Además, ofrece un servicio genérico de almacenamiento Cloud, para almacenar cualquier tiempo de información. (Apple)
- **Rackspace:** Rackspace, compañía estadounidense, comercializa servicios IaaS y SaaS. Entre sus principales características cuenta con un provisión de servidores bajo demanda, escalado dinámico y API abiertas. Además ofrece máquinas virtuales pre-configuradas con servicios a elegir de entre un conjunto limitado de servicios. (Rackspacecloud.)
- **Microsoft Cloud Services:** Microsoft, compañía estadounidense, ofrece un compendio de aplicaciones Cloud para todo tipo de clientes. Entre sus productos se encuentran SQL

Server, Exchange, Sharepoint, Office, incluyendo aplicaciones de comunicaciones y la versión web de su suite de ofimática, y Dynamics CRM. (Microsoft, Enterprise)

1.5. ERP

1.5.1. Concepto de ERP

El nombre corto se deriva de las siglas en ingles ERP, “Enterprise Resource Planning”, traducido al español: “Planeación de los Recursos de la Empresa”.

“paquetes de sistemas configurables de información dentro de los cuales se integra la información a través de áreas funcionales de la organización. Los sistemas ERP son extremadamente costosos, y una vez que los sistemas ERP se implantan con éxito trae una serie de beneficios importantes para las empresas.” (Kumar, 2000)

Un sistema ERP es una solución de software que abarca todas las necesidades de la empresa automatizando e integrando tanto los procesos de manejo de un negocio así como la producción y distribución. Un ERP facilita la integración y sincronización de los sistemas de información de la empresa con todas sus respectivas operaciones, ya que cubre todas las áreas funcionales de esta incluyendo: Recursos Humanos, Finanzas, Manufactura y distribución, así como también debe permitir conectar a la empresa con sus proveedores.

Los objetivos principales de un ERP son:

- Acceso a información precisa, de confianza y oportuna.
- Optimización de los procesos empresariales.
- Compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Reducción de tiempo y de costos de los procesos.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias

El propósito fundamental de un ERP es aportar tiempos rápidos de respuesta a los problemas de los clientes del negocio, permitir tomar decisiones disminuyendo los costes totales de las operaciones gracias a una eficiente manipulación de la información. (Becarra, 2011)

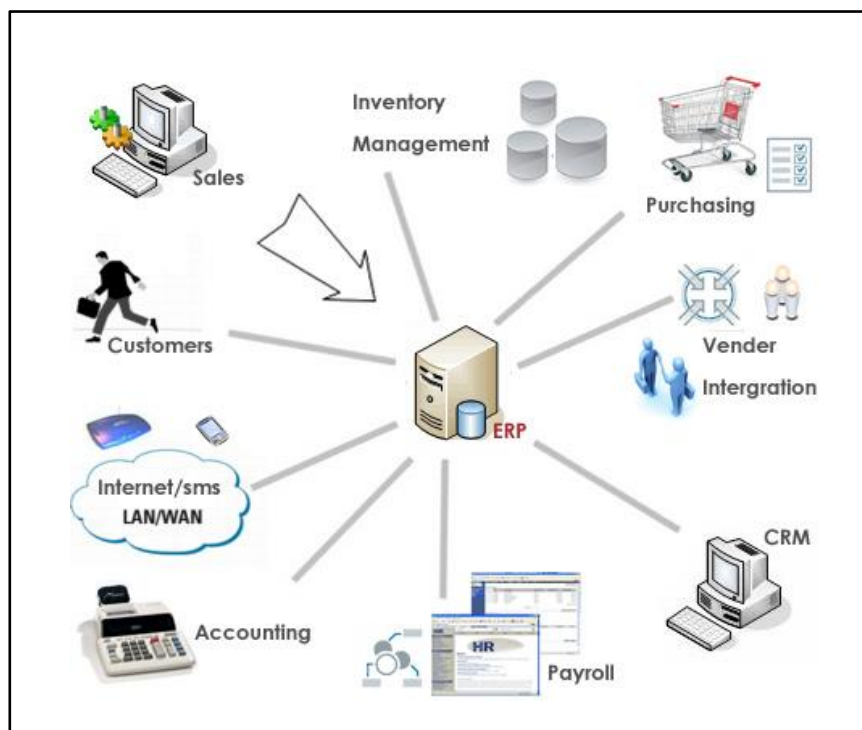


Gráfico 1-7 Estructura de un ERP (orekait)

1.5.2. Historia De Los ERP

Sus orígenes se remontan a la Segunda Guerra Mundial. El gobierno estadounidense empleó programas especializados que ejecutaban las grandes computadoras de los años 40 para controlar la logística y organización de sus unidades en acciones bélicas. A e Al final de los años 50 las empresas, en su mayoría estadounidenses, adoptaron los sistemas MRP, ya que se dieron cuenta que les permitían llevar un control de diversas actividades con información veraz y exacta. A esto se le suma la evolución de las computadoras, lo que favoreció el crecimiento de estos sistemas en cuanto al número de empresas que optaban por ellos. Si bien es cierto que las computadoras en ese entonces eran rudimentarias, contaban con la capacidad de almacenamiento y recuperación de datos, de manera que al integrar la operación, se podían ejecutar acciones en un tiempo más corto. Tas soluciones tecnológicas se les conoció como los primeros sistemas para la Planeación de Requerimientos de Materiales “Material Requirements Planning, MPR”.

Avanzando en las décadas de los 60 y 70, los sistemas ayudaron a las empresas a mejorar sus operaciones, entre estas, la decisión de reducir los niveles de inventario de los materiales utilizados en su operación, ya que al planear sus requerimientos, con base en las requisiciones establecidas en el tiempo, se redujeron costos y se adquiría solamente lo necesario. He aquí por qué en la década de los 80 se les conoció como MRP II “Manufacturing Resource Planning” Planeación de los Recursos de Manufactura. Se agregaron variables, además del control y anejo de inventarios de materiales, permitían atender factores relacionados con la planeación de las capacidades de manufactura (maquinaria, mano de obra, con base en los tiempos de ejecución de cada operación del proceso de manufactura).

En los 90 había dos opciones en sistemas relacionados, MRP y MRP II, los cuales fueron insuficientes para un mercado donde había todo tipo de organizaciones, además de manufactureras, las había de servicio, financieras, comerciales, etc., que necesitaban una solución para controlar sus procesos, y por ende, ser más competitivas. Al mismo tiempo, el crecimiento de la industria de programas para computadora proporcionó una variedad de soluciones a las empresas, con el objetivo de facilitar el control y acceso a información para la toma de decisiones y mejorar la competitividad.

Hoy se escucha hablar de CRM (Customer Relationship Management) Administración del Servicio al Cliente, SCM (Supply Chain Management) administración de la Cadena de Abastecimiento, e-commerce (Comercio Electrónico), Internet y muchos acrónimos (3 letras) conocidos como JIT (Just In Time) Justo a Tiempo, TQM (Total Quality Management) Administración Total de la Calidad, APS (Advanced Planning & Scheduling) Planeación y Calendarización Avanzada, etc., que han hecho de los sistemas ERP una valiosa y poderosa herramienta de manejo y control de información atendiendo a cada una de las necesidades de las empresas, de acuerdo a su especialidad.

El objetivo que persiguen las empresas al adquirir tecnología de punta y utilizar términos actuales de control de información, es ser más competitivas y hacer frente, mejor preparados, a los cambios en el comercio actual, utilizando la información exacta y actualizada en línea. (Landivar).

1.5.3. Tipos De ERP

Básicamente se pueden encontrar dos grandes grupos de soluciones de software empresarial, el ERP Vertical y el ERP Horizontal.

- El ERP Vertical es un software especializado para una determinada industria, y responde a necesidades puntuales.
- El ERP Horizontal es el tipo de software que sirve para la administración de cualquier empresa y tiene posibilidades de configuración que permite personalizar la solución para un determinado caso. (Portal SaaS.com)

Además de estos tipos de ERP se los puede dividir también por el tipo de modalidad en el que se los implementa:

- **Software tradicional o de escritorio**

Este software se instala en el servidor de la empresa, con los consiguientes costes de instalación, parametrización, mantenimiento, copias de seguridad, etc.

- **Software ERP online en el Cloud**

Esta es una nueva modalidad de software que se encuadra dentro del concepto Cloud Computing, y que cuenta con las siguientes características principales:

- No necesita instalación.
- Se accede de forma online.
- Sin preocupación de cambios de versión, copias, etc.
- Accesible desde cualquier lugar en cualquier momento.
- Sin inversiones iniciales.
- Seguridad de los datos. (Portal SaaS.com)

También se puede dividir por su tipo de licenciamiento:

- **Software ERP Propietario:** son aquellos que requieren del pago de una licencia para poder ser utilizados. Esta licencia se suele pagar por número de puestos operativos y puede llegar a representar un 50% de la implantación total del sistema. De esta forma, el precio total suele encarecerse llegando en algunos casos a cifras que la microempresa

difícilmente puede asumir si no se tiene en cuenta las posibilidades de financiación. Existen sistemas ERP propietario que pertenecen a grandes desarrolladoras de software como Sage, SAP o Microsoft y otros creados por pequeñas empresas como Solmicro y Deister. Los primeros suelen disponer de un producto maduro, sólido, y con mayor soporte. Los segundos suelen estar más especializados en un sector concreto. Debemos tener precaución en el segundo caso ya que dependeremos de una empresa que tiene mayores probabilidades de ser absorbida o desaparecer que una gran corporación. (Portal SaaA.com)

- **Software ERP Open Source:** Una buena alternativa a los ERP propietario son los sistemas ERP Opensource o desoftwarelibre. Las empresas desarrolladoras de este tipo de sistemas suelen tener una comunidad de “partners” que ofrecen servicios de implantación, configuración, parametrización y formación de usuarios en sus aplicaciones ERP. Además, ofrecen para nuevos partners o clientes que desean implantar la solución de forma independiente (en su propia empresa, por ejemplo), unos cursos de entrenamiento o capacitación. Sin estas opciones es muy difícil llevar a cabo la configuración, parametrización e implantación del sistema, ya que podemos estar mucho tiempo averiguando su funcionamiento interno, pues suelen ser muy complicados de modificar/adaptar. Además, usando aplicaciones de código abierto, se asegura un buen servicio, ya que si la empresa proveedora del software no da un buen trato al cliente, éste puede elegir que otra empresa le dé el soporte sin cambiar de aplicación. En cambio, con aplicaciones propietarias, dependes del proveedor, que puede subir los precios cuando y cuanto quiera o no hacer las modificaciones que le pidas, porque conoce que cambiar el sistema de información en tu negocio acarrearía unos costes desorbitados. Los proyectos Opensource se basan en la entrega y garantía de libertades al usuario final. El Software Libre es el que da:

- Libertad para usar el programa para cualquier actividad.
- Libertad para el acceso y la modificación del código.
- Libertad para la libre distribución de la aplicación, modificado o no. (Portal SaaA.com)

1.5.7. Características De Un ERP

- **Modulares:** una de las ventajas de los sistemas ERP es que su funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales se pueden instalar bajo demanda de las necesidades de la empresa. Los ERP definen a una empresa como un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información generada a través de sus procesos y que comparten entre sí.
- **Adaptables:** los ERP están concebidos para adaptarse a las necesidades de la empresa. Esto se consigue mediante la parametrización y configuración de los procesos dependiendo de las salidas que necesite cada uno.
- **Integrales:** permiten controlar los diferentes procesos de la empresa, ya que se entiende que todos los departamentos de una empresa están relacionados entre sí, por lo tanto el resultado de un proceso es el punto de inicio del siguiente. Gracias a este principio, evitamos tener redundancia de datos, datos erróneos. Evitamos la manipulación de los datos.

Otras características de los sistemas ERP que podemos destacar son:

- En un sistema ERP los datos se introducen una sola vez y han de ser consistentes, completos y comunes.
- Tienen una base de datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando todas las operaciones. (Badenes)

1.5.8. Ventajas de los ERP

- Aumento de productividad de la planta o negocio, esto incluye el incremento en ventas por tiempo de respuesta a clientes, y conocimiento de la demanda.
- Reducción de inventarios, comprar sólo lo necesario, buscando niveles óptimos de materiales para la operación de la empresa. Además de presentar información actualizada de inventarios fiables en tiempo real.

- Las transacciones requieren de menor tiempo, estandariza, simplifica y acelera los procesos de la empresa, reduciendo costos.
- El departamento financiero puede invertir más tiempo realizando trabajo con mayor valor agregado, integra y permite acceso a la información financiera en el tiempo.
- Los ejecutivos quienes toman las decisiones son capaces de prestar mayor atención a otros aspectos financieros que surjan en cualquier lugar que se presente alguna necesidad.
- Estandarizar la información, entre otras, de Recursos Humanos.
- Se obtiene una ventaja competitiva a través de la correcta explotación de los datos que provee.
- Incrementa la eficiencia en los tiempos de la organización.
- Información disponible para la organización, de forma rápida y fácil, mejorando la administración de la misma.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias
- Base de datos centralizada, común.
- Los datos se ingresan sólo una vez y son consistentes, completos y comunes.
- Calidad de información accesible en todos los niveles de la empresa.
- Acceso a información histórica.
- Posibilidad de utilizar múltiples divisas.
- Integración de la cadena de suministros, producción y procesos administrativos, integrando todas las partes de la organización, teniendo más control.
- Incrementa la comunicación y la colaboración global.
- Ayuda a integrar múltiples sitios y unidades de negocio.
- Los directivos conocen la situación de la empresa, como situación de la planta de producción, almacén de productos terminados, almacén de materia prima, información financiera, en el tiempo. (Badenes)

1.5.9. Desventajas de los ERP

- La duración de la implantación del sistema suele prolongarse más del tiempo inicialmente proyectado.
- Puede darse el caso de aparición de vacíos (bugs) peligrosos dentro del sistema, lo que ocasionará deficiencias en su ejecución.
- Actualizaciones del software por parte del proveedor, serán difíciles debido a que ya está personalizado al cliente y las actualizaciones requerirán trabajo extra y reestructura del código fuente con el fin de ajustarlo a la nueva versión.
- Costos agregados al software: entrenamiento y capacitación a usuarios, adquisición de equipo de cómputo y software complementario, servicios de consultaría, propio paquete de software, costos de mantenimiento, actualización y optimización, conversión y análisis de datos, entre otros.
- Cambio de cultura, hábitos, resistencia al cambio.
- Modificación de procesos, cambio de cultura, resistencia al cambio, sensación de poco control sobre las instalaciones.
- Alta dependencia del proveedor del sistema.
- Garantías de confidencialidad y seguridad de los datos.
- No existe flexibilidad en cuanto a la elaboración y personalización de algunos reportes
- En algunos casos, se hace lento el proceso de obtención de información.
- Existe dificultad de para integrar la información de otros sistemas independientes o bien que están en otra ubicación geográfica.
- Consume recursos.
- Por su nivel de complejidad puede costar mucho esfuerzo a las empresas ajustarse al sistema.
- En el mercado, los expertos en ERP son limitados. (Badenes)

CAPÍTULO 2 : DESCRIPCIÓN DE CAMPO VIEJO EMPANADAS

2.1. LA EMPRESA

2.1.1. Historia:

La empresa que se estudia es una empresa familiar que se define como una cadena mediana de venta de empanadas y bebidas “cafetería”. Fundada en el año 2004 como Campo Viejo Empanadas Gourmet, tras la idea que se concibió años atrás por la experiencia obtenida por sus dueños en un conocido restaurante de comida típica ecuatoriana donde el producto de mayor demanda eran las Empanadas de Morocho.

Es así entonces como nació Campo Viejo Empanadas con su primer local ubicado en la Av Ilaló -Valle de los Chillos, con una variedad de 5 tipos de empanadas que tuvieron una excelente aceptación en el mercado.

La demanda superó las expectativas, lo que impulsó a la apertura de la sucursal Campo Viejo en la avenida San Luis-Valle de los Chillos. Posterior a eso, Campo Viejo vendió su primera franquicia con una sucursal en la Av. de los Shyris-Quito seguido de otra franquicia en Miravalle-Cumbayá. Luego, abrió otra sucursal en la Av. Isla Floreana-Quito. Actualmente dispone de una variedad de 8 sabores de empanadas y una completa línea de bebidas calientes y frías que complementan la carta de Campo Viejo Empanadas.

2.1.2. Organización:

En el transcurso de estos pocos años, Campo Viejo creció de una manera muy rápida lo cual trajo con sí muchos problemas en la organización de la misma; Áreas como administrativa, financiera, operativa y recursos humanos, eran manejadas por una sola persona y de manera informal lo cual obligó a contratar a personal dedicado a cada área para así organizar en tres principales departamentos que son los que se manejan actualmente:

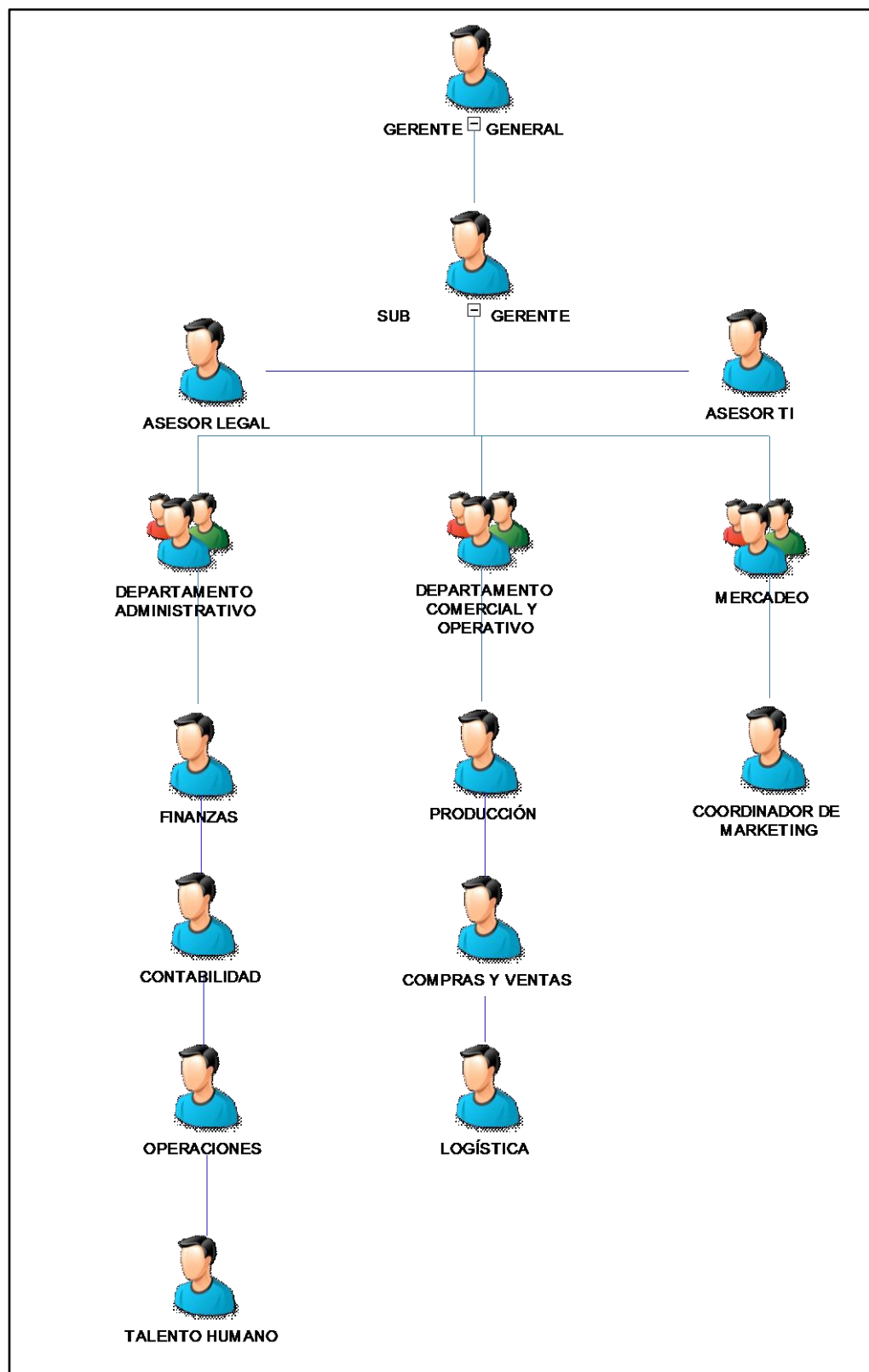


Gráfico 2-1 Organigrama Campo Viejo (Peña, 2013)

En las siguientes graficas podemos ver mas a detalle los departamentos Administrativos y Comercial con sus respectivas areas y funciones que maneja cada una de ellas.

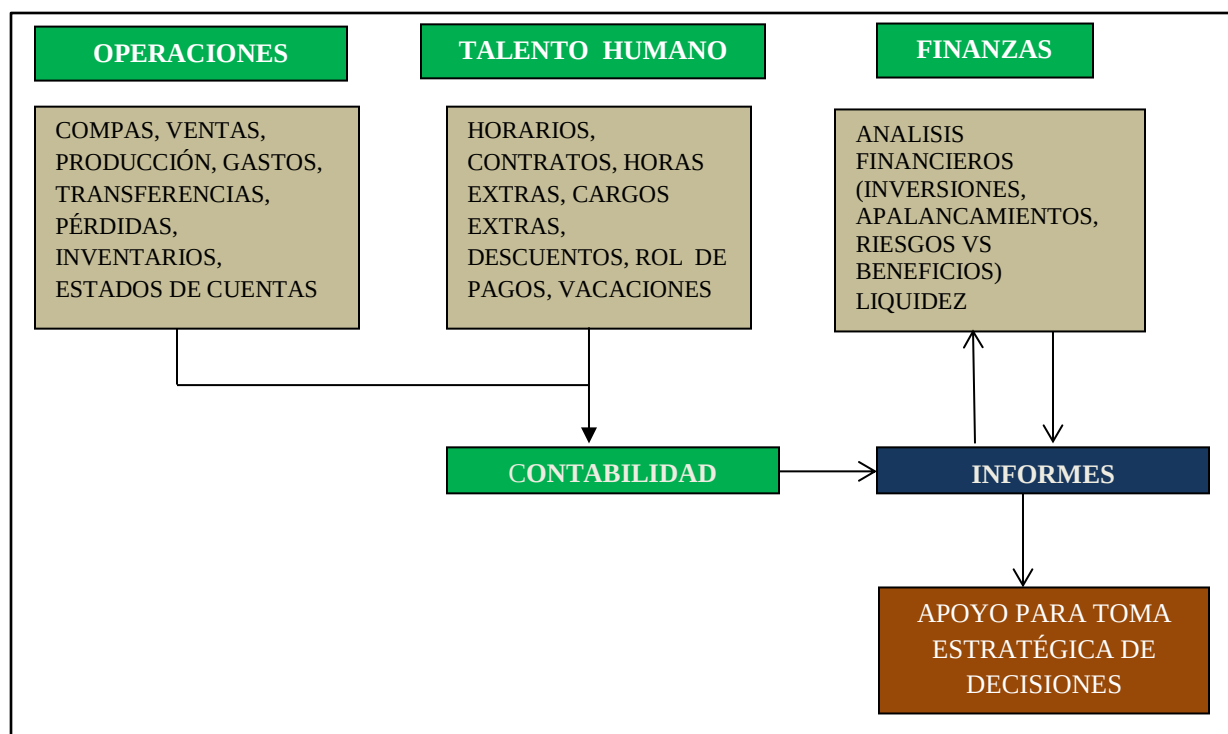


Gráfico 2-2 Departamento Administrativo Campo Viejo (Peña, 2013)

Podemos ver el orden de los procesos con las diferentes areas que los manejan.

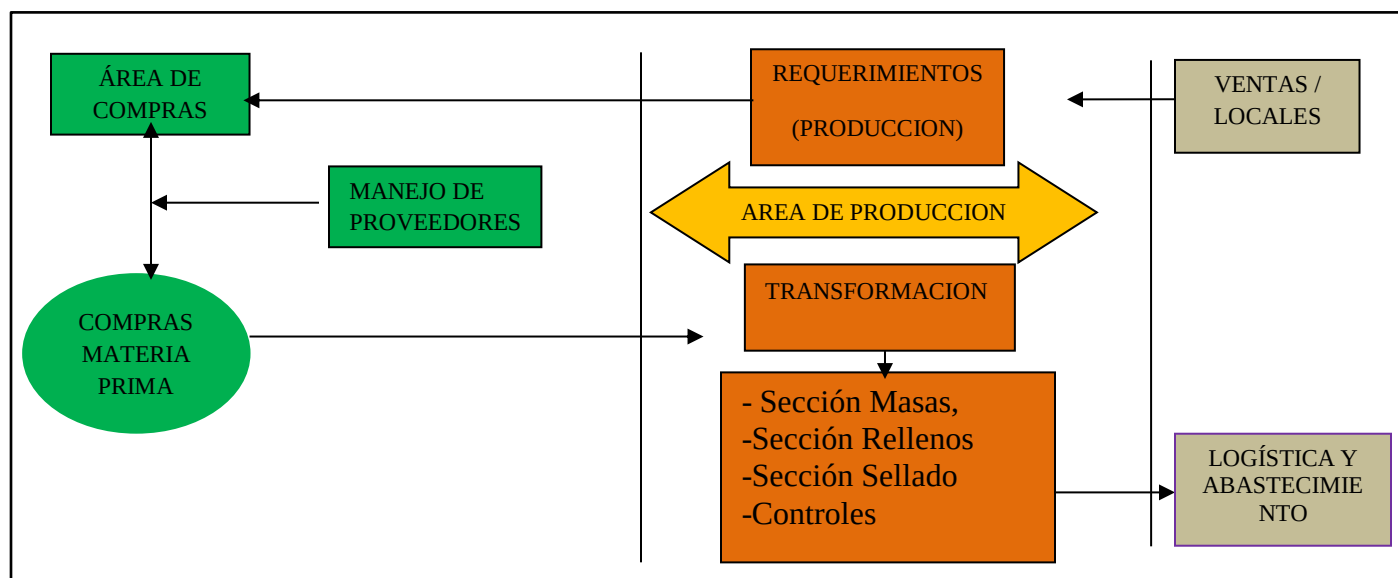


Gráfico 2-3 Departamento Comercial y Operativo Campo Viejo (Peña, 2013)

El área de Mercadeo de la empresa es sumamente estratégica para el fomento de las ventas de la misma. La organización de los procesos de esta área se estructura de la siguiente manera.

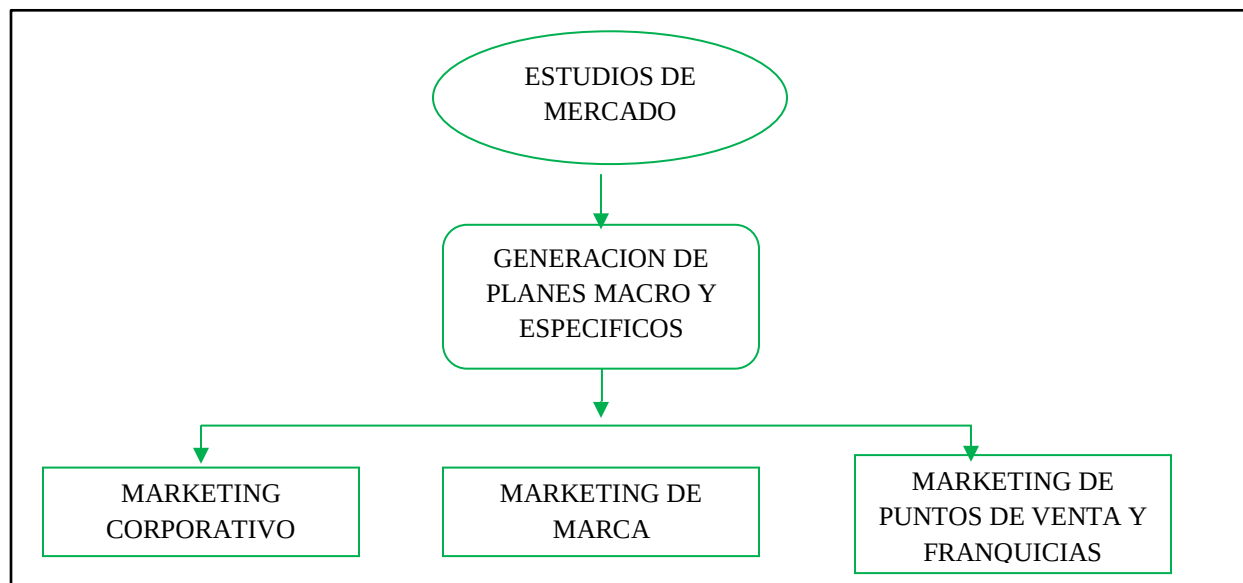


Gráfico 2-4 Departamento de mercadeo Campo Viejo (Peña, 2013)

2.1.4. Antecedentes Tecnológicos De Campo Viejo

En el año 2004 cuando Campo Viejo Empanadas inició, era un pequeño negocio el cual por falta de recursos no contaba con la tecnología para el manejo de su información. Empezó facturando con máquinas registradoras comunes y toda la información se manejaba de manera manual lo cual para ese período no representaba mayor problema ya que se operaban cantidades pequeñas. En los años posteriores Campo Viejo fue creciendo a un ritmo muy rápido pasando de ser un pequeño negocio a una mediana empresa en menos de cuatro años lo cual generó cada vez mayores cantidades de información por lo que fue prioritario para la empresa contar con una solución tecnológica que cubriera esta nueva necesidad de la empresa.

En febrero de 2010, Campo Viejo Empanadas adquirió una solución de software ERP para la automatización de todos sus procesos logrando centralizar su información para poder gestionarla. Este sistema, el cual es de tipo privativo adaptable al cliente fue adquirido a una empresa externa la cual trabajó con Campo Viejo para adaptarlo a las necesidades de la empresa.

En ese momento, tras haber invertido en el software ERP mencionado, la empresa no contaba con los recursos suficientes para comprar el hardware más adecuado para el funcionamiento de dicho sistema por lo que se vio obligada a escatimar costos de infraestructura. Como era necesario adquirir un servidor para el funcionamiento del sistema, la empresa optó por comprar un ordenador normal e instalar el sistema operativo de un servidor Windows Server 2003, para hacer que haga la función de servidor.

Tras ocho meses de empezar el proyecto y luego de un arduo trabajo en conjunto con el proveedor del sistema, Campo Viejo logró ponerlo en producción. Unos meses después, como era de esperarse, empezaron a manifestarse problemas y riesgos como lentitud en las operaciones del sistema, falta de redundancia en la información y respaldos de seguridad, fallos en el servicio de internet con proveedores locales, doble dependencia internet tanto en los puntos de venta como en el computador central “servidor”, falta de condiciones eléctricas óptimas con respaldos energéticos adecuados, etc. El resultado de todo esto fue el malestar tanto de los empleados como de los clientes, por lo que se determinó que dichos problemas se debían a una infraestructura y plataforma inadecuada para el sistema adquirido. Todo esto hizo que surja la necesidad de evaluar si invertir lo necesario para adquirir una infraestructura indicada donde se apliquen todas las mejores prácticas para montar un ERP¹⁸, u optar por otra alternativa como lo es el Cloud Computing.

2.1.5. Proyección de la Empresa:

Campo Viejo es una empresa que tiene como visión establecerse a nivel local como una cadena grande la cual se proyecta para abrir dos locales más, propios en la ciudad de Quito en el año 2013 al 2014 y vender en promedio 1 franquicia por año en los 5 años posteriores en las distintas ciudades del país.

Para ello Campo Viejo planea industrializar su producción haciéndola masiva donde nunca se pierdan los estándares de calidad que se manejan en la actualidad.

¹⁸ ERP: Enterprise Resource Planning: Sistema de planeación de recursos empresariales

2.1.6. Procesos De Campo Viejo

Macro proceso de la empresa:

Elaboración, preparado y venta de empanadas y bebidas

Los procesos que se pueden identificar en esta empresa son:

- **Gobernantes:**

Los procesos gobernantes son aquellos que manejan a la organización con relación a su entorno y que se basan en las políticas, visión y misión de la empresa. Para visualizarlo se lo puede pensar como una pirámide donde la punta son los procesos gobernantes.

En Campo Viejo los procesos gobernantes son: Planificación estratégica y Control Estratégico

- **Generadores de valor:**

Los procesos generadores de valor son aquellos por los que un negocio tiene que pasar para llegar a un resultado esperado que en este caso es un producto final con valor agregado y dar un seguimiento posterior a su venta, generando así la cadena de valor del negocio.

En Campo Viejo los procesos generadores de valor son: Producción, Marketing, Ventas, Seguimiento al cliente

- **Habilitantes:**

Los procesos habilitantes son los que son encargan de apoyar para que el resto de procesos se puedan llevar a cabo.

En Campo Viejo son los siguientes: Gestión de Compras (Abastecimiento), Almacenamiento, Distribución, Mantenimiento de maquinaria y equipos, Gestión de Talento Humano, Gestión Financiera, Tecnología, Gestión Administrativa y Legal.

- **Evaluación:**

Son los procesos que se encargan de evaluar los resultados del resto de procesos. En Campo Viejo son los siguientes: Verificación y Control.

Ventajas Competitivas:

Campo Viejo cuenta principalmente con dos ventajas competitivas en el mercado que son la creación de productos de calidad e innovadores y su control riguroso de calidad.

Los procesos principales que generan la cadena de valor de Campo Viejo Empanadas empiezan desde la producción pasando por el Marketing, las ventas y termina en el seguimiento al cliente como podemos visualizar en el siguiente grafico

Macro Procesos Principales

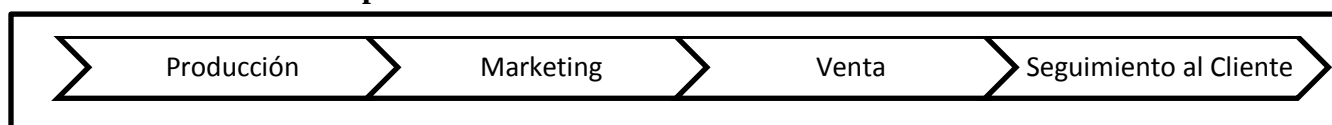


Gráfico 2-5 Procesos Principales Campo Viejo (Peña, 2013)

Adentrándonos un poco más en cada uno de estos procesos principales del negocio, podemos visualizar los sub procesos que estos conllevan en la siguiente tabla

Procesos

Preparación de materia prima	Estudio De Mercado	Facturación Locales Propios	Cumplimiento de satisfacción
Elaboración artística del producto	Campañas publicitarias	Facturación por Eventos	Retro Alimentación
Fritura del producto	Promociones	Facturación a Franquicias	Call center de preguntas y soluciones

Tabla 2-1Procesos Campo Viejo (Peña, 2013)

Mapa De Procesos

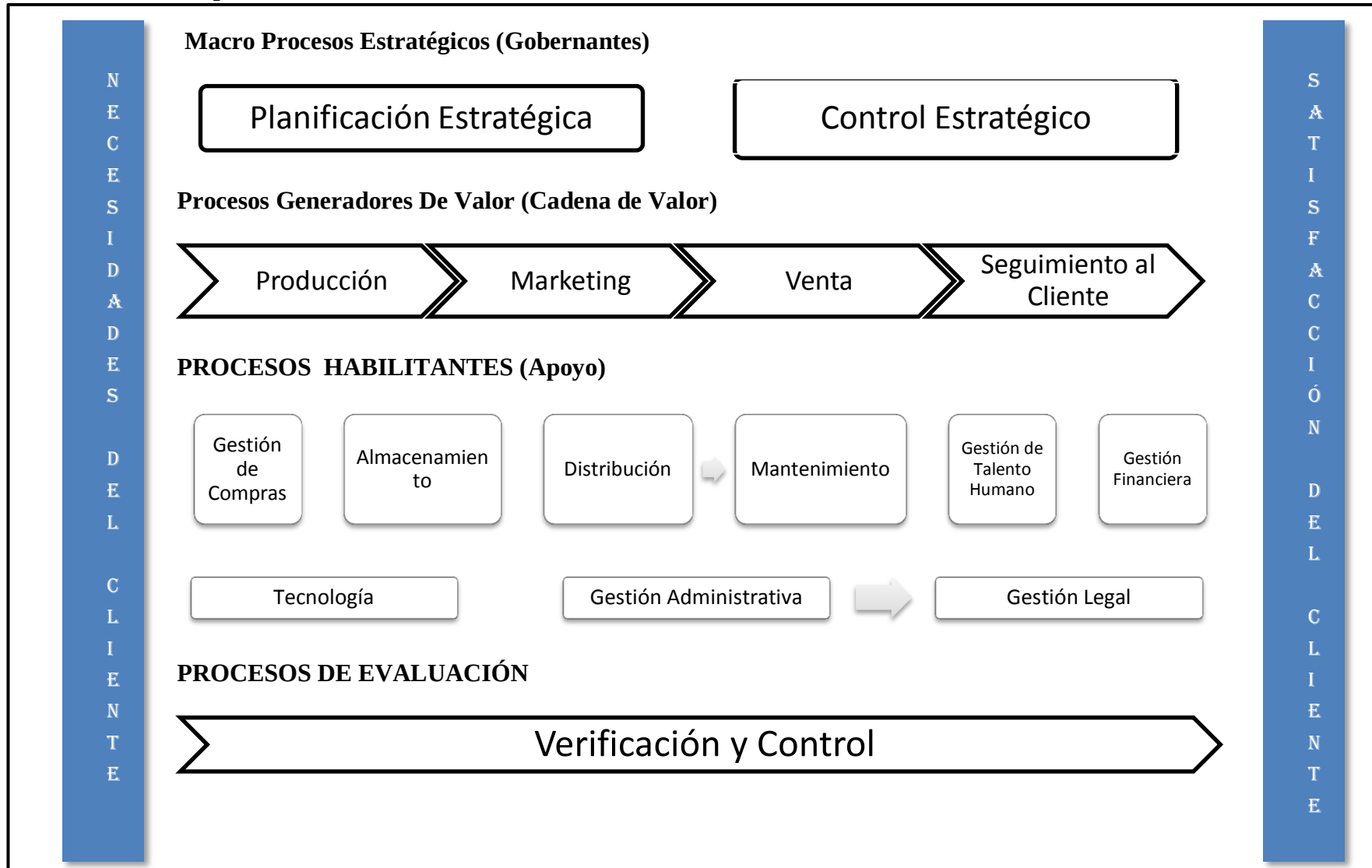


Gráfico 2-6 Mapa De Procesos Campo Viejo (Peña, 2013)

Como pudimos ver, la gráfica anterior representa un mapa más detallado de los procesos que maneja Campo Viejo, dándonos una perspectiva más amplia del funcionamiento y operatividad del mismo.

Es Claro que todo empieza desde las necesidades de los clientes y termina cuando estas se llegan a satisfacerlas. A todo esto es necesario hacer una retro alimentación del cliente para poder tener una mejora continua de dichos procesos.

2.2. ERP DE CAMPO VIEJO

Como ya se mencionó antes, Campo Viejo empezó siendo una muy pequeña empresa donde se manejaba poca información de manera manual e informal. En los años subsiguientes, la empresa creció con mucha rapidez hasta llegar a un punto donde la cantidad de información que se generaba en todas sus áreas era muy grande para ser manejada de esa forma. Aparte, empezaron a surgir muchos problemas en todas las áreas como por ejemplo: falta de controles en productos, stocks, facturación y flujos de dinero, ineficiencia por falta de información actualizada y a la mano en pedidos a proveedores, finanzas y contabilidad, etc., falta de información estadística para poder tomar decisiones acertadas, problemas de controles en el área de talento humano como por ejemplo asistencia, manejo de horarios, vacaciones, permisos, entre otros. Todo esto se acumuló cada vez más hasta cuando la necesidad de tener un sistema se convirtió una prioridad para la empresa, por lo que Campo Viejo decidió obtener una solución tecnológica que a más de manejar su información de manera profesional, pudiera automatizar su procesos y operaciones de una forma adecuada. Los propietarios de Campo Viejo analizaron la posibilidad de adquirir un sistema que maneje todas sus áreas integralmente. Fue ahí cuando la empresa tomó la decisión de adquirir un sistema ERP para la gestión informática.

Campo Viejo invirtió en tiempo y recursos tanto económicos como humanos para poder implementar dicho sistema. Contrató una empresa consultora la cual ofreció una solución tecnológica de sistema ERP del tipo adaptable para que satisficiera las necesidades de la empresa, y tras ocho meses de trabajo y pruebas se logró poner en producción a dicho sistema el cual cuenta con las siguientes características:

Es un sistema del tipo Cliente servidor multiusuario y multiempresa, desarrollado en lenguaje de programación JAVA que trabaja con un motor de base de datos MySQL, el cual se encuentra instalado en un computador configurado como un servidor que opera como servidor de base de datos donde se gestionan los proceso lógicos y operativos enviados por los distintos clientes que son los puntos de venta y puntos del área administrativa los cuales tienen instalado el ejecutable de la aplicación que se conecta con el servidor mencionado.

El sistema Cuenta con los siguientes módulos, características y funcionalidades:

- **Producción:**

Este módulo se encarga de administrar toda el área de producción permitiéndonos manejar: Cotizaciones, órdenes de producción, Materiales, Procesos, Recetas (Fijas, Fija Variables y variable), Programaciones, Parámetros y Seguimientos de procesos, Calculo de precios, recalcule de costos, Validaciones, comparativos, control de bodegas, Parametrización por usuarios, generación de rectas automáticas, generación de recetas sobre recetas, administración y control de costos, determinación de costos de los productos, valuación del inventario, hoja de costos de producción, entre otros.

- **Ventas**

Este módulo maneja y administra toda el área de ventas de Campo Viejo tanto las que se realizan a las franquicias como las que van directamente a los clientes finales (consumidores). El módulo maneja las siguientes funciones:

- **Presupuestos**

Confección de presupuestos por partidas y seguimiento de las revisiones, Trazabilidad documental, Seguimiento de todos los documentos asociados en el ciclo completo de una venta: presupuesto, pedido, albarán, factura, cobro y contabilización.

- **Tarifas de venta**

Asistente para la creación y mantenimiento de tarifas, Ofertas por períodos y promociones, Condiciones especiales por cliente.

➤ Control de la fuerza de ventas

Seguimiento de ventas por vendedor, Definición y cálculo de comisiones.

➤ Facturación

Automatización de procesos de facturación de documentos de venta, facturación de cuotas periódicas, cotizaciones, Facturación, Notas de crédito, Facturación Multi bodega – sucursales, Control de lotes, Puntos de venta, Formas de pago, Manejo de reportes parametrizables por el usuarios, Comisiones, entre otros.

➤ AutoVenta para PDA

Todas las funciones de un comercial desde un PDA: rutas, ofertas y promociones, cobros pendientes, consulta del stock, facturación indirecta o impresión de documentos sin cables son algunas de sus funciones.

• **Compras y Almacén**

El módulo de compras administra todos los procesos de compras del negocio los cuales son los siguientes:

➤ Aprovisionamiento

Introducción manual de pedidos de compra o generación automática en función de los niveles de stock y del plazo de entrega.

➤ Recepción

Validación de los artículos recibidos contra pedido, etiquetaje y ubicación en el almacén.

➤ Inventarios

Planificación, realización y análisis de inventarios totales, parciales o por zonas., Multi bodegas, Manejo de inventarios por Grupos, Familias, Subfamilias, Grupos, Subgrupos, Tipos, Subtipos y Series, Vencimientos de Lotes, Ordenes de Compras,

Pedidos, Ordenado, Recibido, Pendiente, Métodos de costeo, LIFO, FIFO, PROMEDIO PONDERADO Y ULTIMO COSTO DE COMPRA, Transferencias entre bodegas, Importaciones, Control de Consignaciones por clientes, vendedor y lotes, Módulo parametrizable por el usuario, Kardex, Ingreso y generación de código de barras, Reportes parametrizables por el usuario

➤ Expedición

Preparación y validación de albaranes. Impresión de etiquetas de envío.

- **Contabilidad y Finanzas**

En este módulo se maneja el área contable y financiera de la empresa permitiéndonos hacer los distintos procesos de contables como son los siguientes:

Integración absoluta y en tiempo real con la facturación y la tesorería, Navegación por extractos y documentos, Liquidaciones de impuestos, Analítica por centros de coste, Balances oficiales, Plan de cuentas, parametrizables por el usuario, Definición de riesgo por cliente y asignación de atribuciones por usuario, Seguimiento y control de cobros y pagos pendientes, Impresión de cheques, pagarés y cartas de pago, Consolidación Bancaria, Manejo de bancos, Control ingresos, egresos, diarios, liquidación de gastos, Emisión de cheques, cobros, notas de débito, notas de crédito, Beneficiarios, Liquidación de compras, Conciliaciones bancarias, Retenciones en la fuente, IVA, Libros Caja bancos, entre otros, Datos anexos transaccionales y Estados Financieros.

- **Talento Humano**

El módulo de talento humano permite administrar los procesos del personal de la empresa manejando las siguientes funcionalidades:

Administración de empleados, Departamentos, Centros de costos, Centros de actividad, Turnos, Programación de turnos, Ingresos Fijos, Descuentos Fijos, Provisiones mensuales Décimos, Impuesto a la renta, Feriados, Permisos, Enlaces directos con los bancos para pago de nómina, Control de vacaciones, Histórico de Personal, Captura de datos de relojes digitales o lectores biométricos, Cálculo de Horas extras, Generación de roles por horas, semanales, quincenales y mensuales, Liquidaciones, Rol individual, Rol General, Carta al banco

- **Estadísticas:**

El módulo de estadísticas permite hacer un análisis de las mismas y a través de ellas tomar decisiones estratégicas para el mejoramiento continuo de cada área. Este módulo dispone de las siguientes funcionalidades: Ranking de ventas por artículos, clientes, áreas de negocio, departamentos, marcas, Comparativas de ventas y de compras de varios períodos (acumulado mensual, acumulado mensual del año anterior, acumulado anual, acumulado anual del año anterior, intermensual, diario, por días de la semana, etc.), Ventas por franjas horarias, por días de la semana, Cuadros de mando para visualizar el estado real de la empresa en una única pantalla, Artículos sin rotación, artículos sobre máximos, artículos bajo mínimos y roturas de stock, Inventarios actuales, inventarios a una fecha, traspasos entre almacenes, Cobros y pagos pendientes, Flujos de Caja.

Principales ventajas

- Fiable. Con MySQL Server, los datos siempre están protegidos, en momentos de máximo trabajo y en entornos multiusuario.
- Escalable. Se adapta a la dimensión de la empresa, desde monousuario a una red local con decenas de terminales.
- Personalizable. A medida de la empresa; diseños de documentos, pantallas, operativas de trabajo, etc.
- Integral. Cubre todas las necesidades de una empresa: ciclos de compras y de ventas, almacén, tesorería y contabilidad.
- Exportable. Toda la información es exportable a Excel, HTML, TXT.
- Contabilidad integrada. Generación automática de apuntes contables a partir de la gestión.

2.2.1. Arquitectura del ERP de Campo Viejo

La solución ERP con la que cuenta Campo Viejo Empanadas es de tipo cliente servidor donde por medio de red, las aplicaciones de escritorio POS¹⁹ que se encuentran instaladas en cada punto

¹⁹ POS: Point Of Sale: Punto de Venta

de venta, se conectan a una PC central configurado como un servidor el cual tiene un sistema operativo Windows server 2003 con base de datos MySQL SERVER 6.0 brindado por el proveedor del sistema. La red se encuentra configurada de dos distintas formas según la necesidad. Por medio de una LAN²⁰ para el local Matriz ya que este se encuentra en la misma red local donde está la oficina y el PC central “Servidor”, y por medio de una VPN²¹ con los locales de la Isla Floreana- Quito y de Vía Ilaló- Valle de los Chillos.

En este caso los puntos clientes que son cada punto de venta POS, solicitan la conexión a la base de datos central que se encuentra en el PC servidor, el mismo que actúa como un servidor de base de datos que recibe, procesa y envía la información para los clientes en la base tras recibir las peticiones de cada uno de ellos. Al iniciarse la aplicación en el cliente, éste envía una petición de conexión a la base en el servidor para poder abrir cada módulo del aplicativo y realizar sus distintos procesos.

También hay otras tres computadoras en la oficina que tienen el aplicativo, en este caso con los debidos permisos para entrar a los módulos administrativos a diferencia de los POS que solo tienen acceso al módulo de facturación.

Por otro lado, las franquicias de Campo Viejo tienen el mismo aplicativo pero en este caso totalmente independiente ya que su base de datos se encuentra instalado localmente en cada PC de POS dándonos así un sistema de arquitectura local y no cliente-servidor como lo es en los locales propios, por lo que presentan un sin número de riesgos, entre ellos la pérdida de información por fallos en la máquina.

También es importante mencionar que por cuestiones de procesos administrativos y operativos, la empresa desea integrar las franquicias al mismo servidor para tener la información en un mismo lugar. Al momento ello no es posible hacerlo por las limitaciones de su infraestructura.

En el siguiente gráfico podemos visualizar la arquitectura y topología descrita anteriormente.

²⁰ LAN: Local Area Network: Red de Area Local

²¹ VPN: Virtual Private Network: Red Privada Virtual

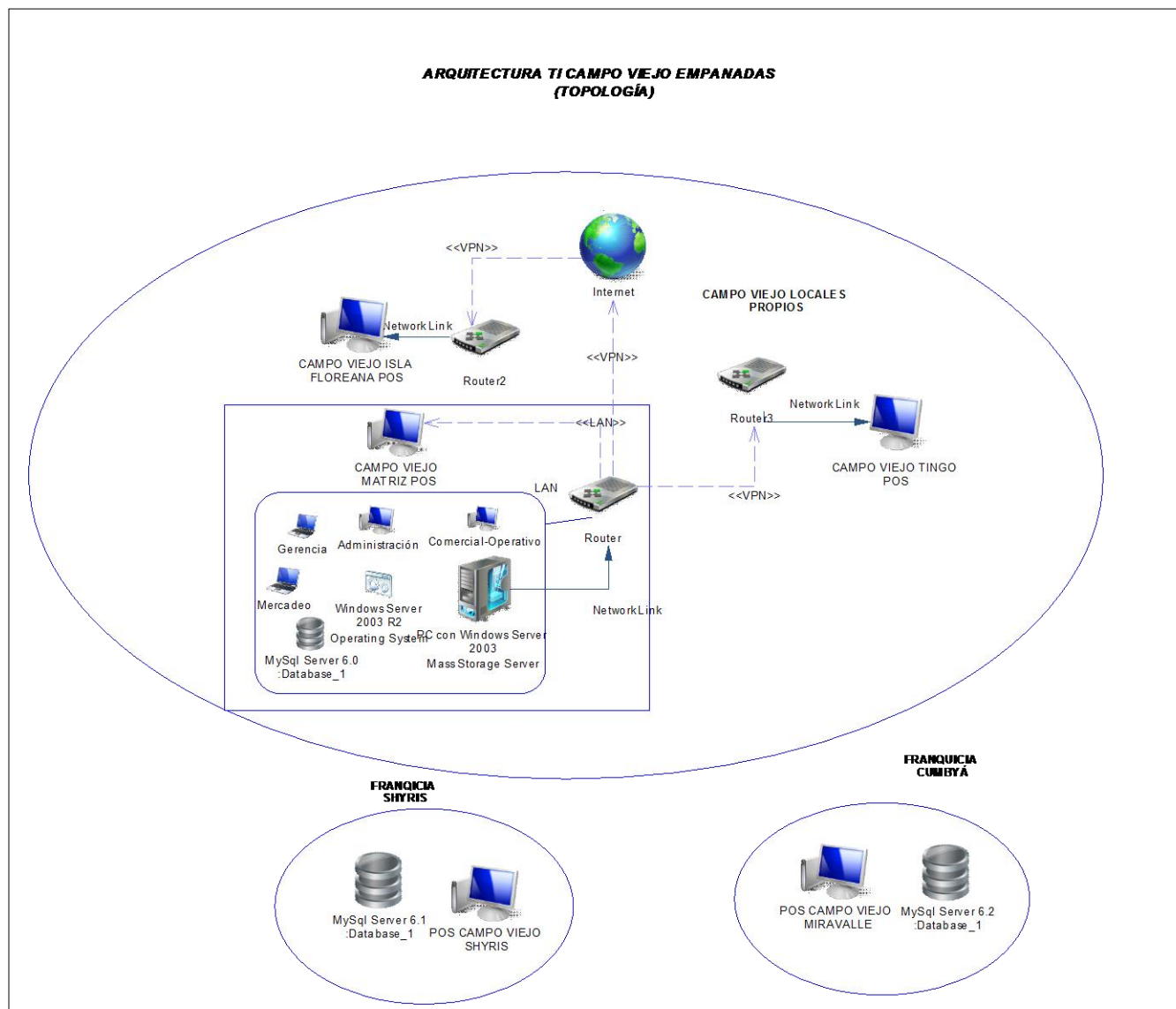


Gráfico 2-7 Arquitectura TI Campo Viejo Empanadas (Peña, 2013)

Como se puede ver en la ilustración, Campo Viejo tiene una topología que se adapta a la distribución de su estructura, entre los puntos de venta propios que están conectados por medio de una VPN y las franquicias las cuales son totalmente independientes ya que solo cuentan con el POS de la solución y almacenan toda su información de manera local en sus propios PC. Es claro que la manera como está estructurada la arquitectura y la infraestructura en sí, no presenta condiciones adecuadas para implementar esta solución o cualquier solución ERP ya que no se acopla a una estructura que maneje buenas prácticas por lo que los problemas pueden estar a la vuelta de la esquina.

CAPÍTULO 3 : ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MIGRACIÓN DEL ERP DE CAMPO VIEJO A MODALIDAD CLOUD COMPUTING.

3.1. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES TECNOLÓGICAS DE CAMPO VIEJO Y ALTERNATIVAS DE MIGRACIÓN VIABLES

3.1.1. Necesidades Tecnológicas de la empresa

Como pudimos ver en el capítulo anterior Campo Viejo es una empresa mediana que tiene una proyección de crecimiento muy rápida. Es claro que las necesidades informáticas de esta empresa han cambiado a lo largo de su corta historia donde en cierto punto, el manejo de la información que se generaba se convirtió en algo prioritario por lo que la empresa invirtió en una solución ERP para manejar dicha información además de sus distintos procesos. Lamentablemente por situaciones internas de presupuesto y políticas de la empresa, ésta escatimó en lo que más pudo con la inversión de hardware el cual es claro que no es adecuado para implementar la solución adquirida.

El sistema cubre casi todas las áreas de la empresa logrando automatizar muchos procesos y recopilar la información en un solo lugar. Actualmente el sistema es estable con sus funcionalidades y características propias del mismo pero, al ser este un sistema de tipo cliente-servidor la prioridad es contar con un servidor que esté configurado de manera adecuada y que cuente con todas las características de hardware necesarias para poder soportar el tráfico y procesamiento de información que se usa en la actualidad y a futuro, que además cuente con todas configuraciones de seguridad tanto de hardware como de software donde se tenga una estructura de discos espejo para tener redundancia de información en todo momento con respaldos adecuados de la misma, tener firewalls²² tanto de hardware como de software adecuados para la protección de ataques a integridad de la información, además de tener las instalaciones eléctricas y ambiente correctos para este equipo donde se cuente con sistemas de respaldo energéticos UPS²³ apropiados y reguladores de voltaje necesarios para cualquier tipo de

²² Firewall: Cortafuegos: Es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

²³ UPS: Uninterruptible Power Supply: Alimentador ininterrumpido de energía: Dispositivo de respaldo energético.

falla energética y donde la temperatura y humedad del ambiente no alteren ni puedan dañar a este equipo.

Lamentablemente al hacer la compra de la infraestructura, esta se la adaptó improvisando para que la solución pueda funcionar por lo que se adquirió un PC de escritorio para usarlo como servidor donde se le instaló el sistema operativo Windows Server 2003 brindado por el proveedor del ERP con una base de datos MySQL Server 6.0.

Todo esto implicó que actualmente el sistema presente distintos problemas y también que se estén corriendo bastantes riesgos que ponen en peligro la integridad de solución y la información que es lo más importante en cualquier empresa. Los riesgos se pueden verificar con el siguiente cuadro donde, basándonos en las características de hardware y software podemos identificar si estas son o no necesarias para que un servidor pueda funcionar de manera adecuada con la solución ERP implementada en Campo Viejo.

Además de los riesgos mencionados, es importante tener en cuenta que el sistema ERP de Campo Viejo está diseñado para realizar todas sus operaciones desde la base de datos por lo que el servidor se torna el punto más crítico de la solución.

El siguiente cuadro es un ejemplo que compara el PC que se usa actualmente Campo Viejo como servidor con una alternativa de servidor ideal para las necesidades de la misma configurado de manera correcta.

CARACTERÍSTICA	PC (como servidor actual)	SERVIDOR IDEAL	PROBLEMA ACTUAL	RIESGO FUTURO
Procesador De Mediano desempeño adecuado para servidor (Mínimo 2 núcleos 2,0Ghz y 4Mb Caché) 64bits	Intel Pentium E2140 1,4GHz 2 Núcleos 2Mb Caché, 32bits	Intel Xeon E3-1290 v2 2,0 GHz, 64bits 4 Núcleos 8Mb Caché	NO	Lentitud de respuesta por falta de capacidad de procesamiento
Memoria RAM GB (mínimo 4 ampliable a 16)	1 – 2 GB	4 a 16 GB	NO	Lentitud por saturación de memoria

Disco Duro GB (Mínimo 250GB a 10000 rpm)	1 disco de 250GB a 7200 rpm	3 discos en RAID4 ²⁴ de 250GB 10000 rpm	Lentitud en lectura y escritura, falta de respaldos	Lentitud en lectura y escritura de disco
Sistemas Redundantes (Discos RAID, Tarjetas de Red, Fuentes de Alimentación, balanceo de cargas, Replicación de bases de datos)	Sólo UPS de gama baja y 2 discos en RAID1, Sin Balance De cargas	4 Discos en RAID 10, UPS de alto rendimiento, 2 tarjetas de red y 2 fuentes de alimentación redundantes configuracion es de replicación de bases de datos	Bajo rendimiento, falta de persistencia de datos, intermitencia en la conexión y fallas energéticas	Bajo rendimiento, falta de persistencia de datos, intermitencia en la conexión y fallas energéticas
Seguridad (Firewalls y Antivirus)	Antivirus básico firewall básico	Protección doble con Firewall vía Hardware y Software en red y servidor	Antivirus básico, Firewall básico incluido en Antivirus	Ataques informáticos, integridad y confidencialidad de información
Sistema Operativo	Windows Server 2003 R2 32bits	Windows Server 2008-2012 64bits	NO	Sistema Operativo Obsoleto

Tabla 3-1 Servidor Actual Vs Servidor Ideal (Peña, 2013)

Podemos ver que un servidor debe tener características especiales que un computador de escritorio no las posee. En términos generales esto se puede resumir en: Alto desempeño, alta disponibilidad, configuraciones especiales de seguridad, respaldos de información, conexiones y energéticos. Por último capacidad de expansión en componentes de hardware y equipo especializado para brindar soporte técnico y ayuda.

Es necesario hacer un análisis de la carga de trabajo de Campo Viejo para entender los días y horas más críticos y de este modo visualizar los posibles problemas que se pueden presentar debido a ello. De acuerdo a cada sucursal y a la naturaleza del negocio, la carga de trabajo en Campo Viejo se distribuye de la siguiente manera: Las sucursales de Campo Viejo Matriz (Av.

²⁴ RAID: Redundant Array of Independent Disk: Hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos

San Luis), Isla Floreana y Vía Ilaló Trabajan 11-12 horas, 7 días a la semana mientras que la franquicias cierran un día indistintamente, es decir, Shyris el día Domingo y Miravalle el día Lunes. Por otro lado Producción y el área administrativa trabajan de lunes a viernes de 8h00 a 16h30. Las horas pico de ventas depende del local pero en promedio estadístico son en las mañanas de 8h30 a 11h00 y en las tardes de 17h00 a 22h00 siendo las nocturnas de mayor concurrencia en todas las sucursales. Es importante tener en cuenta aquí que la empresa trabaja alrededor de 13 horas al día lo cual puede ser beneficioso a la hora de optimizar recursos y gastos con modalidades de pago por uso.

Considerando la posibilidad de un caso extremo donde se pueden generar transacciones de facturación, consultas, ingreso de nueva información, actualización y borrado de datos de cinco locales al mismo tiempo podemos tener una idea de la carga trabajo para el servidor el cual necesita usar su capacidad de respuesta en procesamiento de dicha información. También podemos visualizar el flujo de información que se envía desde cada punto hacia el servidor y el tráfico que esto genera para lo cual se necesita una red adecuada para soportar dicho tráfico de datos. Actualmente, debido a las limitaciones de infraestructura mencionadas, los POS de las franquicias de Campo Viejo son totalmente independientes al servidor de Campo Viejo, cosa que la empresa desea integrar para poder consolidar su información como dice la teoría de los sistemas ERP. A pesar de que esas sucursales están funcionando independientemente de la infraestructura mencionada, actualmente se están presentando problemas en horas pico donde principalmente los tiempos de respuesta que son lentos lo que causa molestias en los cajeros y clientes de los POS al momento de facturar. Además de ello existen otros problemas como son:

Problemas futuros:

- Falta de infraestructura de software y de hardware de seguridad como firewalls adecuadamente instalados y configurados.
- Falta de respaldos de información y distribución de datos de manera adecuada como varios discos en configuraciones RAID.
- Falta de respaldos energéticos ya que usualmente existen muchos cortes de luz en las instalaciones donde se encuentra el servidor lo cual compromete a la disponibilidad en el resto de puntos.
- Falta de optimización de rendimiento como balanceadores de carga

- Doble dependencia de internet, ya que en ambos puntos tanto del lado del cliente como del servidor se necesita estar en línea a tiempo completo. Este es el problema más común y grave ya que los proveedores de internet presentan muchas intermitencias en sus servicios por lo que acontecen algunas caídas ya sea de un lado o del otro, es decir del cliente o del servidor y esto compromete gravemente la disponibilidad del sistema en los puntos POS los cuales no pueden funcionar sin la conexión al servidor.
- Instalaciones eléctricas inadecuadas, a pesar de que se encuentra instalados reguladores de voltaje, UPS y conexiones a tierra, estos no son los más adecuados ya no existe una conexión de red eléctrica independiente para el servidor ya que esta esta compartida con todos los equipos industriales de la sucursal Matriz y además dichos equipos que son de calidad económica. Todo esto se refleja en bajas y alzas de voltaje que ponen en riesgo los equipos.
- Falta de asesoría de soporte y de personal de ayuda inmediata HelpDesk

Teniendo en cuenta todo lo mencionado y proyectando también el crecimiento a un futuro mediano donde existe la posibilidad de nuevas sucursales, podemos determinar que la infraestructura utilizada en la actualidad no es la adecuada para el ERP implementado por lo que es inminente la necesidad de utilizar alguna alternativa factible donde dichos problemas y riesgos se minimicen.

Para poder solventar todo lo mencionado existen dos caminos a tomar como alternativas los cuales son: migrar a Cloud Computing o invertir en la tecnología necesaria dentro de la misma empresa de manera local.

Dentro de Cloud Computing existen muchas alternativas de modalidades, servicios y proveedores las cuales se deben estudiar previamente para realizar una migración.

Como ya sabemos, existen distintas modalidades de servicios Cloud como una alternativa a migrar que parece muy interesante a ser adaptada para solucionar los problemas anteriormente mencionados

3.1.2. Tipos De Migración

Para poder empezar un estudio de migración de un sistema cualquiera a modalidad Cloud Computing, es importante definir primero el marco de las posibilidades de migración que existen. Con ello podremos entender mejor qué escenarios posibles tenemos y cuál es el más conveniente aplicarlo según las necesidades de la empresa. Como se pudo ver en el primer capítulo, existen tres alternativas principales que ofrece el mundo del Cloud Computing que son las siguientes IaaS²⁵, PaaS²⁶ y SaaS²⁷. Ahora bien, es necesario delimitar para qué escenarios se adapta cada una de ellas.

Básicamente se tiene cuatro posibilidades de migración a modalidad Cloud Computing que comprenden las siguientes.

- *Realojamiento:* Cuando la empresa desea hacer un realojamiento de uno o todos sus aplicativos o de alguna solución específica, esto quiere decir que desea desplegar dichos aplicativos en toda una infraestructura diferente a la que lo está utilizando lo que significa que se usará un hardware diferente que normalmente se encuentra en otra locación y que tiene algún cambio en la configuración de la misma. En este caso estaríamos entrando dentro de una modalidad de Cloud Computing del tipo IaaS ya que utilizaríamos la infraestructura de alguna empresa en especial como un servicio rentado para alojar lo que necesitemos.

En este escenario se tiene la posibilidad de migrar una aplicación o solución sin modificar su arquitectura ya que se la puede estructurar de la misma manera como se la usa en un entorno propio por lo que esto puede suponer hacer una migración a la nube más rápida y sencilla. Además se tiene las alternativas de administrar personalmente dicha infraestructura o pagar para que la empresa con la que se contrate el servicio lo haga por ti.

- *Refactorización y Revisión:* Para este escenario la empresa desea utilizar la infraestructura y plataforma de un proveedor específico para poder ejecutar los aplicativos que necesite migrar y que además este le pueda ofrecer el servicio de

²⁵ IaaS: Infraestructura Como Servicio

²⁶ PaaS: Plataforma Como Servicio

²⁷ SaaS: Software Como Servicio

herramientas de desarrollo para poder aumentar funcionalidades y corregir problemas modificando o extendiendo la base de código existente para realizar las actualizaciones necesarias a sus aplicativos. En este caso el marco del Cloud Computing está dentro de las PaaS donde el proveedor además de dar como servicio a su infraestructura (Hardware), también se encarga del software. Según lo que sea requerido la empresa que ofrece el servicio se encarga de instalar, configurar y dar mantenimiento a distintos sistemas operativos, bases de datos, servidores de aplicativos y entornos de desarrollo, entre otros, liberando así a la empresa que lo contrata de distintos costos y trabajos de mantenimiento y configuraciones técnicas de equipos y software.

- *Reconstrucción:* La reconstrucción se la aplica cuando las empresas necesitan reconstruir una solución existente utilizando el modelo de Cloud PaaS, que con sus distintas funcionalidades para el desarrollo de aplicaciones se mejora la productividad de los desarrolladores gracias a todas las ventajas de desarrollo que ofrecen los proveedores de PaaS. En la reconstrucción de una aplicación o solución se puede re diseñar el sistema completo cambiando desde la arquitectura hasta la interfaz de la misma modificando el código existente.

Esta alternativa es muy útil cuando se tiene una solución que presenta problemas profundos de mala arquitectura, estructuración y diseño que se reflejen en su mal funcionamiento y operatividad para los usuarios y por ende para la empresa y que sea muy difícil poder arreglarlo haciendo simples correcciones de bugs. Es importante mencionar que cuando se desea hacer una reconstrucción completa del sistema es necesario hacer una reingeniería para utilizar las partes que estén bien estructuradas en el sistema que se tiene y poder re utilizarlas.

Reemplazo: Este es el último escenario que presenta en Cloud Computing el cual es útil para las empresas que ven la necesidad de descartar por completo la solución que estén utilizando y reemplazarla por un software comercial o no comercial ofrecido como un servicio. En este caso la migración entra dentro de la modalidad SaaS en la cual hay muchas empresas que ofrecen distintas soluciones de software para cada necesidad liberando de este modo al cliente de manera completa la carga de costos y operaciones

de las otras dos capas tecnología que son la Infraestructura y la plataforma. Esta puede ser otra buena alternativa para empresas que cuentan con soluciones con falencias que además no tienen los suficientes recursos como para invertir en refactorizar, reconstruir y peor aún adquirir una nueva.

Analizando los distintos escenarios que ofrece el Cloud Computing para realizar una migración, es necesario determinar cuál de ellos es el más adecuado satisfacer las necesidades de Campo Viejo.

Como vimos anteriormente Campo Viejo posee problemas de infraestructura adecuada donde tiene desplegado su ERP por lo que esto conlleva que la Empresa esté corriendo muchos riesgos con la integridad y el funcionamiento del sistema.

El siguiente es un Gráfico donde se evalúan los problemas y riesgos actuales que tiene la empresa y la alternativa más lógica a seguir para solucionarlas.

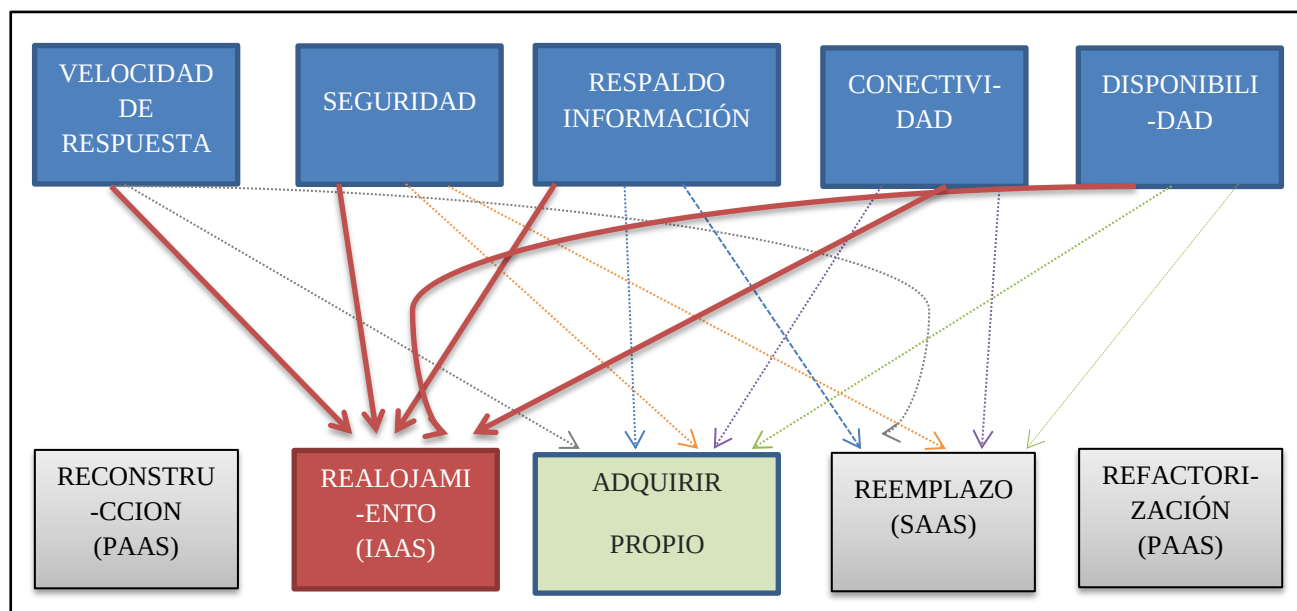


Gráfico 3-1 Alternativas de Migración Cloud

Con este gráfico podemos darnos cuenta que las alternativas de migración que más se adaptan a los problemas actuales de la empresa son el realojamiento y el reemplazo, sin olvidarnos también que existe la otra cara de la moneda que es la posibilidad de adquisición de infraestructura propia la cual sería otra alternativa que está fuera de los escenarios de migración a la nube y que también podría resolver los problemas de la empresa.

Es importante tener en cuenta que los escenarios de reconstrucción y de refactorización no se incluyen en la gráfica como alternativas de solución a los problemas a debido a que éstas se adaptan más a empresas que poseen problemas con el software en sí o que quieren desarrollar o corregir uno, cosa que no acontece con el sistema ERP de Campo Viejo. También podemos darnos cuenta que las flechas que apuntan al escenario de realojamiento están con un color distintivo de rojo. Esto se debe a que ésta alternativa es la migración que más se adaptaría como una posible solución a la particularidad de los problemas de Campo Viejo por las siguientes razones:

- Si la empresa decide ir por el escenario de Reemplazo de la solución usando un SaaS, ésta entraría en todo un camino nuevo donde prácticamente desearía el software que se encuentra usando, lo cual no tiene sentido ya que éste funciona de manera adecuada, y tendría que armar todo un proyecto nuevo para poder adaptar, implementar, capacitar y poner en producción el software brindado como servicio a las necesidades de Campo Viejo. Además de todo esto hay que tener en cuenta que la mayoría de sistemas que ofrecen las empresas como SaaS son sistemas de CRM²⁸ o similares y no son del tipo de sistemas ERP para empresas de venta de alimentos con módulos POS lo cual no entra dentro de la necesidad de Campo Viejo.
- Si la empresa decide adquirir una plataforma con equipos nuevos estaríamos entrando a otro escenario completamente distinto que no entra dentro de las alternativas de migración a Cloud Computing.
- Las otras dos opciones no entran dentro de las necesidades de Campo Viejo.

Teniendo en cuenta todo este análisis, podemos determinar las necesidades que presenta la empresa Campo Viejo en la actualidad y la verificación de las distintas alternativas de migración que ofrece el Cloud Computing, de esta forma deducimos que la opción que más se adapta para migrar es la de un realojamiento del sistema completo. Es decir utilizar la infraestructura de una empresa que la ofrezca como un servicio tecnológico para la empresa con todas las características que esto conlleva; esto entraría a la modalidad de IAAS.

²⁸ CRM: Software para la administración de la relación con los clientes: Sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.

3.2. ESTUDIO DE PROVEEDORES DE IAAS

Una vez que hemos definido el mejor escenario para hacer una migración a modalidad Cloud Computing, es necesario estudiar los proveedores de servicios IAAS que hay en el mercado.

En la actualidad existe una enorme oferta de empresas que dan servicios de infraestructura dentro de las cuales se están las más grandes en el mundo de la informática como por ejemplo Oracle, Google, IBM, Amazon, CISCO y muchas otras. Debido a la gran cantidad de empresas que ofrecen este tipo de servicios, se necesita delimitar tomando una muestra de tres de ellas. Para poder hacerlo es se he considerado importante tomar en cuenta ciertos beneficios tienen estas sobre las demás y también considerar criterios como los de soporte y garantías al momento de establecer un contrato de servicios con dichas empresas.

Existen empresas que tienen representantes en Ecuador por lo que este es un criterio muy importante a tener en cuenta a la hora de seleccionar un proveedor ya que siempre es mejor trabajar con empresas que estén representadas en el mismo país y de este modo se puedan contactar directamente en caso de cualquier inconveniente.

Debido a que estas cuentan con algunas características que se adaptan mucho a las necesidades particulares de Campo Viejo, las empresas que he seleccionado son las siguientes:

Rackspace, GoGrid e IBM.

3.2.1. *Rackspace*²⁹



Su amplia experiencia con pequeñas, medianas y grandes empresas hacen que Rackspace cuente con más de 140 mil clientes a nivel global y cuenta con más de 3200 racks³⁰ alrededor del mundo. Su enorme crecimiento en los últimos años gracias a la gran variedad de servicios que ofrece con precios competitivos y altos índices de satisfacción de sus clientes, ha hecho que esta empresa se pueda considerar muy fiable en el mundo del Cloud Computing. (Ortiz, 2011).

²⁹ Cfr: http://www.rackspace.com/knowledge_center/

³⁰ Rack: Armario: Un rack es un soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones.

Rackspace está construida bajo una plataforma Open Source de Cloud Computing de la organización Open Stack

Open Stack es una colaboración global de desarrolladores y técnicos del Cloud Computing produciendo un sistema operativo Cloud que controla grandes reservas de computación, almacenamiento y recursos de red a través de un centro de datos, todo ello a través de un panel de control que brinda controles administrativos mientras fortalecen a la provisión de recursos a los usuarios por medio de una interfaz web para Clouds privadas y públicas. (OpenStack, 2013).

Gracias a esta tecnología Rackspace ofrece una gran variedad de alternativas de software, configuraciones y herramientas abiertas a la comunidad para que puedan ser mejoradas.

Rackspace ofrece dentro de sus servicios de IAAS el hardware que necesita el cliente y el sistema operativo que este elija. Trabaja con Linux y Windows Server de donde se puede escoger las versiones 2008 y 2012 de este último.

Servicios:

Además de tener una gran variedad de servicios de Hostings dedicados, Soluciones de SaaS y otros más, Rackspace se especializa en brindar servicios de infraestructura IaaS, donde dispone de Servidores manejados dedicados en los cuales la empresa reserva máquinas físicas con todas sus componentes de hardware para uso exclusivo de un solo cliente y, servidores Cloud compartidos, nombrados por ellos como Cloud Servers donde Rackspace brinda recursos virtuales compartidos entre sus clientes y el sistema operativo que lo requiera. Todos los servicios pueden dividirse en dos principales alternativas de planes o cuentas IaaS que son: servicios no manejados, donde como ya vimos el Rackspace provee de los recursos de Hardware y Sistema Operativo brindando un manejo y soporte de los mismos que llega hasta nivel del Sistema Operativo. Por otro lado Rackspace ofrece servicios de infraestructuras manejadas nombradas Managed donde el proveedor se encarga de todo el asesoramiento y manejo del Hardware y, en cuanto al software, el alcance del servicio es más amplio ya que abarca planificación, pruebas e implementación de diferentes servicios y sus respectivas configuraciones, actualizaciones y parches.

Los servicios adicionales de infraestructura que brinda Rackspace que pueden o no ser manejados por ellos son:

Servicio de respaldo de archivos llamado Cloud Backup: dicho servicio es configurable a petición del cliente brindando distintas opciones como son encriptación, compresión y monitoreo de archivos los cuales se manejan con tecnología de respaldos redundantes optimizados RAID 10 a lo largo de tres diferentes zonas en Estados Unidos por lo que se puede presumir que es un servicio garantizado.

Además de ello, también cuenta con balanceadores de carga llamados Cloud Load Balancers: Por medio de tecnologías con algoritmos de distribución de tráfico de requerimientos o peticiones en la red de sus servidores toman decisiones de enrutamiento que optimizan los tiempos de respuesta evitando nodos en el tráfico de red y distribuyen las cargas en los procesos de manera equitativa a los distintos recursos conectados a dichas redes.

También poseen manejo de Bases de datos nombrados Cloud Databases: Mediante tecnologías de virtualización y distribución de base de datos, Rackspace ofrece implementar y manejar distintas base de datos del cliente en especial si esta es MySQL.

Otro servicio que ofrecen es manejo de redes privadas denominado Cloud Networks: La capacidad de crear redes privadas completamente aisladas para los servidores en uso, ofreciendo así nuevas opciones de arquitecturas de red que pueden adaptarse a las configuraciones del servidor mejorando la seguridad y rendimiento comunicacionales del servicio. Este servicio está incluido si el cliente contrata un servicio de servidor Managed Cloud Server.

Además de ello Rackspace ofrece un servicio de almacenamiento bloqueos llamado Block Storage: donde por medio de tecnologías de distribución en bloque de archivos el cliente tiene la posibilidad de añadir almacenamiento extra a su paquete de Cloud Server. Hay dos opciones para este servicio que son almacenamiento estándar el cual funciona con discos duros estándar magnético y el de discos SSD³¹ para mejorar significativamente el rendimiento escritura y

³¹ SSD: Solid State Drive: Unidad de Estado Sólido: es un dispositivo de almacenamiento de datos que usa una memoria no volátil, como la memoria flash, o una memoria volátil como la SDRAM, para almacenar datos, en lugar de los platos giratorios magnéticos encontrados en los discos duros convencionales

lectura de información. Además de ello también da la oportunidad de contratar espacio exclusivo para almacenamiento de archivos. A este servicio lo llaman Cloud Files.

Una gran ventaja que tiene Rackspace es el servicio de consultoría para realizar una migración para cualquiera de los servicios mencionados anteriormente donde por medio de su personal experto en todas las áreas, trabajan conjuntamente con el cliente planeando su migración asesorarlo determinando sus necesidades particulares, instalando y configurando el ambiente adecuado y por último desplegando y ejecutando la aplicación. En la mayoría de casos estas migraciones no tienen ningún cargo económico si el cliente ya ha contratado uno de sus servicios Managed.

Al adquirir un contrato de Managed Account el cliente a más de adquirir el servicio de Managed Cloud Server, puede elegir los servicios que desea ir obteniendo. Algunos servicios tendrán un costo extra dependiendo las características de los mismos mientras que otros ya vienen incluidos en el paquete.

Rackspace integra gratuitamente firewalls a nivel de software en todos sus Cloud Servers y da la opción de agregar firewalls físicos como servicio extra pagado.

El Siguiente es un Gráfico de una cuenta Managed con todos los servicios disponibles:

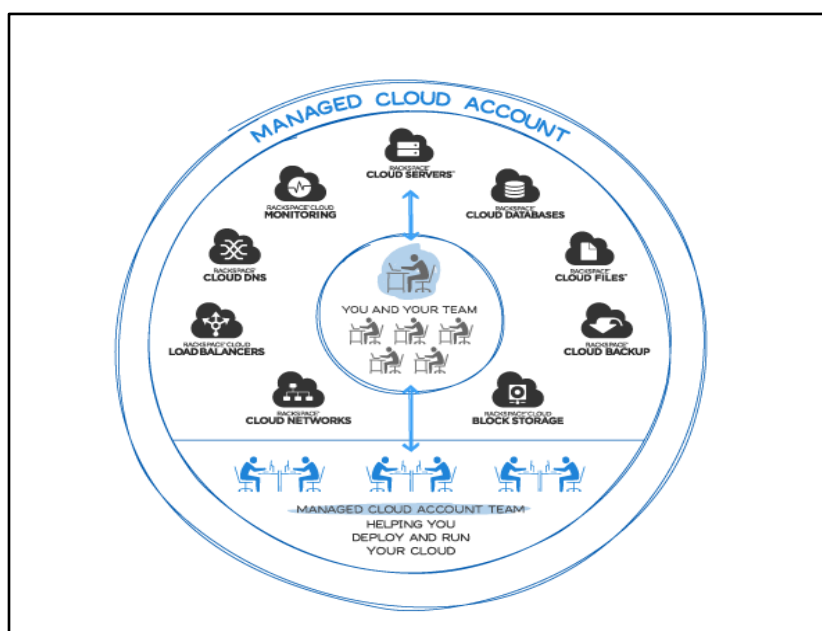


Gráfico 3-2Cuenta Managed Cloud- Rackspace (Rackspace, 2013)

Soporte:

En cuanto al servicio de soporte y asesoramiento que ofrece Rackspace, este lo hace por medio de llamadas telefónicas, chats, blogs, centros de conocimiento, etc.

Aparte de ello, Rackspace divide el alcance del soporte nuevamente en las dos clases de servicios que son Managed Clouds y Clouds normales o Not Managed es decir no manejadas.

La diferencia entre ambos soportes se puede resumir básicamente en que para cuentas Normales su alcance llega hasta nivel de Infraestructura y Sistema Operativo, es decir el Hardware del servidor, redes, y Sistema Operativo instalado en él, mientras que para cuentas manejadas, el alcance se extiende más allá de ello, donde ayudarán con soporte en la planificación, administración, configuración y mantenimiento del hardware y software brindado por ellos todo esto agregando el costo extra que tiene una cuenta manejada.

Precios y Características:

Para los escenarios de servidores dedicados los precios se pueden ver en la siguiente gráfica

Managed Dedicated Servers	
Enhanced One • 1x Quad-Core Processor • 8GB DDR2 RAM • 2x 146GB, 15K SAS (RAID) • 2TB Bandwidth • Managed Backup • Managed Service Level + Dedicated Cisco ASA 5505 Firewall STARTING AT \$789/month	Performance One • 1x Hex-Core Processor • 32GB DDR3 RAM • 2x 300GB, 15K SAS (RAID) • 2TB Bandwidth • Managed Backup • Managed Service Level + Dedicated Cisco ASA 5505 Firewall STARTING AT \$1249/month
Enhanced Two • 1x Quad-Core Processor • 12GB DDR3 RAM • 2x 146GB, 15K SAS (RAID) • 2TB Bandwidth • Managed Backup • Managed Service Level + Dedicated Cisco ASA 5505 Firewall STARTING AT \$1089/month	Performance Two • 4x Octal-Core Processor • 256GB DDR3 RAM • 2x 300GB, 15K SAS (RAID) • 2TB Bandwidth • Managed Backup • Managed Service Level + Dedicated Cisco ASA 5505 Firewall

Gráfico 3-3 Managed Dedicated Servers Precios- Rackspace (rackspace, 2013)

Para estos servicios, Rackspace no incluye el sistema Operativo ni ningún software es a excepción del antivirus. El último cuadro no tiene fijado el precio ya que éste queda abierto a negociación con el proveedor acorde al tiempo de contrato. Todos estos servicios son pre pagado y tienen un tiempo mínimo de compromiso por uso de un mes.

En cuanto a los precios que ofrece Rackspace en los servicios Cloud, éstos varían según el nivel de servicio que se escoja entre Manager o Normal y también según los servicios extra que se desee como por ejemplo backups. Dichos precios varían de acuerdo a las necesidades requeridas por el cliente en cuanto al nivel de servicio solicitado, es decir: Cloud Servers o Managed Servers, y también varían de acuerdo a las características de hardware, virtualización y ancho de banda. Además de ello, Rackspace cobra por la cantidad de información que salga de su infraestructura poniendo como cuota \$0,12 por GB.

En cuanto al servicio de respaldo de información anteriormente mencionado, la empresa cobrando \$0,10 por GB respaldado en su infraestructura.

En el siguiente Gráfico podemos ver detalladamente los precios del servicio Cloud Server que incluye una imagen predefinida con el sistema operativo dentro de los precios de los paquetes. Para este caso, estos son los paquetes para Windows Server 2008 o 2012 de cualquier versión los cuales varían acorde a las respectivas características de cada uno.

Cloud Servers Pricing					
1 GB	2 GB	4 GB	8 GB	15 GB	30 GB
\$0.08/hr	\$0.16/hr	\$0.32/hr	\$0.58/hr	\$1.08/hr	\$1.56/hr
\$58.40/mo	\$116.80/mo	\$233.60/mo	\$423.40/mo	\$788.40/mo	\$1138.80/mo
RAM: 1 GB	RAM: 2 GB	RAM: 4 GB	RAM: 8 GB	RAM: 15 GB	RAM: 30 GB
vCPUs: 1	vCPUs: 2	vCPUs: 2	vCPUs: 4	vCPUs: 6	vCPUs: 8
Disk Space: 40 GB	Disk Space: 80 GB	Disk Space: 160 GB	Disk Space: 320 GB	Disk Space: 620 GB	Disk Space: 1.2 TB
Public Network: 30 Mbps	Public Network: 60 Mbps	Public Network: 100 Mbps	Public Network: 150 Mbps	Public Network: 200 Mbps	Public Network: 300 Mbps
Internal Network: 60 Mbps	Internal Network: 120 Mbps	Internal Network: 200 Mbps	Internal Network: 300 Mbps	Internal Network: 400 Mbps	Internal Network: 600 Mbps

Gráfico 3-4Cloud Server Precios-Rackspace (Rackspace)

Como podemos ver los precios varían conforme se incrementan las características del servicio. Estas características son específicamente de Hardware: RAM, vCPUs³², Espacio en disco, velocidades de red pública e interna. Los precios se finjan por hora de uso por lo cual entra dentro de una de las ventajosas características del Cloud Computing que es pago por uso en empresas que no usen la infraestructura todo el tiempo.

El siguiente gráfico muestra los precios de una infraestructura manejada por el proveedor con imagen de sistema operativo Windows Server 2008 o 2012 según se requiera.

Managed Cloud Servers Pricing

Pricing for a managed cloud account is simple. We'll manage your application infrastructure for a flat \$100/month account fee plus the utility rate for each product in your configuration.

1 GB	2 GB	4 GB	8 GB	15 GB	30 GB
\$0.20/hr	\$0.28/hr	\$0.44/hr	\$0.70/hr	\$1.20/hr	\$1.68/hr
\$146.00/mo	\$204.40/mo	\$321.40/mo	\$511.00/mo	\$876.00/mo	\$1226.40/mo
RAM: 1 GB	RAM: 2 GB	RAM: 4 GB	RAM: 8 GB	RAM: 15 GB	RAM: 30 GB
vCPUs: 1	vCPUs: 2	vCPUs: 2	vCPUs: 4	vCPUs: 6	vCPUs: 8
Disk Space: 40 GB	Disk Space: 80 GB	Disk Space: 160 GB	Disk Space: 320 GB	Disk Space: 620 GB	Disk Space: 1.2 TB
Public Network: 30 Mbps	Public Network: 60 Mbps	Public Network: 100 Mbps	Public Network: 150 Mbps	Public Network: 200 Mbps	Public Network: 300 Mbps
Internal Network: 60 Mbps	Internal Network: 120 Mbps	Internal Network: 200 Mbps	Internal Network: 300 Mbps	Internal Network: 400 Mbps	Internal Network: 600 Mbps

Gráfico 3-5Managed Cloud Servers Precio-Rackspace (rackspace, 2013)

Es claro que en esta modalidad administrada los precios son más elevados que en la modalidad anterior teniendo en cuenta que son las mismas opciones de características de hardware en ambos escenarios. Además, el precio que impone la empresa en el servicio de Managed Cloud tiene un valor extra mensual fijo de \$100.

Para ambos escenarios Rackspace brinda una IP³³ pública fija por servidor con la posibilidad de abrir más direcciones según el cliente lo necesite sin ningún recargo e incluyen un firewall vía software y antivirus.

³² vCPU: Procesadores Virtuales: Procesadores que trabajan con sistemas de virtualización

³³ IP: Internet Protocol: Protocolo de Internet

Las características de los CPUs virtuales varían acorde a cada paquete como podemos ver en el siguiente cuadro:

RAM	Disco	% de Reserva de vCPU	vCPU bits	Velocidad del vCPU
1 GB	40 GB	6.3% de cada uno de los 2 vCPUs	64bits	2.2GHz
2 GB	80 GB	12.5% de cada uno de los 2vCPUs	64bits	2,2GHz
4 GB	160 GB	25% de cada uno de los 2 vCPUs	64bits	2,8GHz
8 GB	320 GB	50% de cada uno de los 4 vCPUs	64bits	2,8GHz
15.5GB	620 GB	100% de cada uno de los 6 vCPUs	64bits	2,8GHz
30GB	1.2TB	100% de cada uno de los 8 vCPUs	64bits	3.0GHz

Tabla 3-2 Características Cloud Servers Hardware- Rackspace

Como se pudo ver en el cuadro, en cada nivel varía el porcentaje de capacidad reservada del CPU así como lo hace la velocidad del reloj del CPU. EL CPU es un Quad Core de 2,8GHz.

Adicionalmente Si se desea adquirir los otros servicios mencionados anteriormente las opciones de precios variarían dependiendo de las características de cada una pero existe la posibilidad de escoger paquetes completos de Managed Cloud que incluyan todos los servicios en donde los precios mínimos son los siguientes:

Compute	Storage & Data			Platform & Networking		
CLOUD SERVERS	CLOUD FILES	CLOUD DATABASES	CLOUD BACKUP	CLOUD MONITORING	CLOUD LOAD BALANCERS	CLOUD DNS
STARTING AT \$0.142/Hr.	STARTING AT \$0.10/GB/Mo.	STARTING AT \$0.10/Hr.	STARTING AT \$0.10/GB/Mo.	8 / SERVER INCLUDED FREE	STARTING AT \$0.015/Hr.	STARTING AT FREE

Gráfico 3-6Precios Paquetes Cloud-Rackspace (rackspace, 2013)

Los precios en cada servicio se incrementan según las características de hardware se vayan incrementando.

3.2.2. IBM³⁴



IBM es uno de las empresas más grandes en el mercado de la tecnología, la cual se especializa en brindar una gran gama de servicios y productos de tecnología y consultoría a las empresas grandes, medianas y chicas alrededor del mundo. Entre los servicios que más se especializa IBM se encuentran los de Infraestructura para alojamiento a la que ellos llaman IBM Smart Cloud Enterprise. Este servicio IaaS de computación en nube cuenta con características de acceso rápido a entornos de servidores virtuales, con alto nivel de seguridad y de asesoramiento técnico. IBM posee una representación directa en Ecuador con sedes en Quito, Cuenca y Guayaquil las cuales brindan asesoramiento directo para cualquiera de sus servicios.

Su gran experiencia en brindar el servicios de infraestructura y su trayectoria en el mercado hacen que IBM sea una empresa seria y posea un excelente prestigio a nivel nacional e internacional.

Servicios:

A diferencia de la mayoría de empresas proveedoras de infraestructura, IBM utiliza otra arquitectura para sus servicios Cloud, donde la empresa ofrece dos alternativas a sus clientes.

- La primera es una infraestructura Cloud con recursos virtuales provisionados exclusivamente para un mismo cliente por medio de paquetes de capacidad reservada donde IBM brinda agrupaciones de recursos de máquinas virtuales. El cliente Puede suministrar y dejar de suministrar cualquier combinación de máquinas virtuales dentro de sus límites de agrupación de paquete de reservación durante un periodo de 6 o 12 meses. Una agrupación consiste en una o más unidades de capacidad. Una unidad de capacidad reservada incluye: 64 CPUs virtuales, 96 GB de memoria, 9.600 GB de almacenamiento. (IBM, 2013)

El cliente Puede ordenar tantas unidades de capacidad reservada como desee. Paga una cuota mensual por la reservación, pero obtiene tasas de uso con descuento en las

³⁴ Cfr: http://www.ibm.com/knowledge_center/

máquinas virtuales que suministra dentro de los límites de la agrupación. No está comprometido a un uso por día o a un número fijo de horas de máquina virtual durante el periodo de 6 o 12 meses. (IBM, 2013)

Los límites de porcentajes de utilización de CPU de cada agrupación empiezan desde el 3% para una unidad y va disminuyendo conforme el cliente aumente las unidades de agrupación reservadas.

Por otro lado IBM ofrece el servicio mencionado anteriormente el cual es el acceso a un entorno virtual de servidores conectados y compartidos en la nube para el acceso múltiple por medio de instancias de máquinas virtuales no reservadas donde el cliente no reserva los recursos virtuales que necesita y paga sólo por los recursos que aprovisiona IBM, es decir que los recursos en las máquinas virtuales serán suministradas a medida que se vuelven disponibles en el centro de entrega de la nube de IBM que ha elegido por lo que el cliente no tiene garantía de que haya recursos disponibles en el momento en que los solicite. Esta modalidad de servicio se lo recomienda cuando el cliente tiene una baja demanda de recursos. Todo esto puede compararse en cierto grado con los Cloud Servers de los otros proveedores.

Al igual que los otros proveedores, IBM divide el nivel de estos servicios en dos alternativas que son:

- IBM Smart Cloud Enterprise en donde el cliente se encarga del manejo, configuración y mantenimiento del servidor y servicios extras a excepción del hardware.
- IBM SmartCloud Enterprise+: cuando el cliente desea que IBM maneje todos los servicios que adquiera la empresa. Además dentro de esta modalidad, IBM brinda la opción de elegir instancias de máquinas virtuales con capacidades predefinidas.

IBM ofrece también los siguientes servicios que se pueden añadir con costo adicional al paquete que haya elegido el cliente:

Bloques de almacenamiento persistente por medio de distintos niveles de configuraciones RAID por bloques para usarlos con una instancia de máquina virtual para el almacenamiento de datos a largo plazo. Hay disponibles bloques pequeños (256 GB), medianos (512 GB) y grandes (2048

GB). En estos bloques se puede almacenar imágenes de disco que son copias almacenadas de servidores listos para usarse que IBM SmartCloud brinda para construir nuevos servidores virtuales. Son creados al tomar una instantánea de un servidor en ejecución las cuales se pueden personalizar para ajustarse de las necesidades de cada cliente, y toda la información que se almacene en la dicha instancia de servidor. (IBM, 2013).

Imágenes de software con software de IBM o de tercero destinado para distintos fines. Por otro lado ofrece imágenes de Sistema operativo que puede ser Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server y Microsoft Windows Server 2003, 2008 y 2012.

Opciones variadas de acceso y configuraciones de red para la instancia de máquina virtual en donde IBM brinda la opción de acceder a su infraestructura por medio de internet con IP pública asignada aleatoriamente o reservada según lo requiera el cliente, o colocar una red privada virtual VPN³⁵. Cada instancia de maquina puede tener hasta cuatro direcciones IP en Internet, en su VPN o en una mezcla de ambas. BM puede configurar una VPN en IBM SmartCloud para proporcionar aislamiento de red virtual de sus instancias de máquina virtual. Cada servicio de VPN consiste en una LAN³⁶ virtual “VLAN” privada en un centro de entrega de servicios de su elección, más un Gateway de VPN para acceder a esa VLAN. Las instancias que son suministradas con direcciones IP en su VLAN privada sólo pueden ser accedidas mediante el Gateway de VPN. (IBM).

Software Balanceador de Carga IBM WebSphere Edge enfocado para servidores de aplicaciones o servidores web donde por medio de distintos algoritmos de distribución de cargas de trabajo en red y de trafico de peticiones optimiza el rendimiento de la misma.

IBM también integra gratuitamente firewalls a nivel de software en todos sus servicios y da la opción de agregar firewalls físicos como servicio extra pagado.

A su vez, IBM ofrece el servicio de consultoría para Cloud donde expertos asesoran al cliente a realizar la migración que necesite.

Soporte:

³⁵ VPN: Virtual Private Network, red privada virtual: es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local sobre una red pública o no controlada como Internet

³⁶ LAN: Local Area Network: Red de área local

IBM ofrece distintas modalidades de soporte empezando desde un soporte básico el cual está incluido en cualquier paquete para todos los servicios que se adquiriera el cual abarca Foro de Soporte con un portal Web de la Nube. La supervisión las veinticuatro horas y la gestión de la infraestructura de la nube incluyen:

Actividades de seguridad para la infraestructura base del centro de entrega de servicios en la nube de IBM para gobernar el acceso y uso los distintos servicios y mantenimiento planificado para la infraestructura base del centro de entrega de servicios en la nube de IBM para mantener los servicios.

Aparte de ello IBM ofrece paquetes de soporte Premium y Premium Avanzado los cuales poseen características más extendidas y personalizadas de soporte. También ofrece la opción de adquirir el paquete de soporte para sistemas operativos donde IBM proporcionará asistencia técnica remota en el soporte de sistemas operativos suministrados mediante el portal Web de la Nube. Este soporte incluye: Preguntas de uso y configuración y guía general sobre la documentación del producto de Linux , asistencia para aislar causas de problemas y proporcionar información de recuperación si está disponible por parte del proveedor, disponibilidad de nuevos arreglos para ayudar a sobrellevar las situaciones de emergencia, acceso remoto a sus instancias, con su permiso y participación, para ayudarlo a aislar una causa de problema de software, informes de defectos nuevos desconocidos para el proveedor del sistema operativo. (IBM, 2013)

Cabe mencionar que para el escenario Smart Cloud Enterprise+ el soporte que se incluye es el de mayor nivel de todos los mencionados.

Precios y características:

IBM independiza los precios por cada uno de sus servicios acorde al escenario y las características en el que el cliente desee trabajar.

Precios Para Capacidad Reservada

Para los Paquetes de Capacidad Reservada, se aplican los siguientes cargos:

- El cargo mensual recurrente será un monto equivalente al número de unidades de capacidad reservada por el cargo mensual recurrente de la unidad de capacidad reservada

aplicable para un período especificado de compromiso, el cual se aplicará de la siguiente manera:

Período de compromiso de reserva	Cargo mensual recurrente para cada unidad de capacidad reservada
6 meses	US\$1.850,00
12 meses	US\$1.300,00

Tabla 3-3 Paquetes Capacidad Reservada-IBM (IBM)

- Los cargos de uso por hora para cada proceso suministrado dentro de las limitaciones de capacidad del Paquete de Capacidad Reservada, se aplican de la siguiente manera:

Configuraciones de 32-bit	Cobre	Bronce	Plata	Oro
CPUs virtuales con 1,25 GHz	1	1	2	4
Memoria Virtual(Gigabytes)	2	2	4	4
Instancia de Almacenamiento (Gigabyte)	60	235	410	410
Con Sistema Operativo				
Red Hat Enterprise Linux	\$0,089	\$0,100	\$0,135	\$0,195
SUSE Linux Enterprise Server 11.0	\$0,059	\$0,070	\$0,105	\$0,165
Windows Server (2003 y 2008)	\$0,064	\$0,075	\$0,150	\$0,210
Sin Sistema Operativo				
El Cliente provee del sistema operativo Linux u otro sistema operativo de componentes de servicio	\$0,039	\$0,050	\$0,085	\$0,145

Configuraciones de 64-bit	Cobre	Bronce	Plata	Oro	Platino	Platino
CPUs virtuales con 1,25 GHz	2	2	4	8	16	16
Memoria Virtual(Gigabytes)	4	4	8	16	16	32
Instancia de Almacenamiento (Gigabyte)	60	910	1084	1084	2108	2108
Con Sistema Operativo						
Windows Server (2003, 2008 and 2012 versiones)	\$0,205	\$0,220	\$0,270	\$0,550	\$1,250	\$1,430
Sin Sistema Operativo						

Configuraciones de 64-bit	Cobre	Bronce	Plata	Oro	Platino	Platino
El Cliente provee del sistema operativo Linux u otro sistema operativo de componentes de servicio	\$0,115	\$0,160	\$0,200	\$0,320	\$0,630	\$0,810

Tabla 3-4 Cargos Uso Por Hora Capacidad Reservada-IBM (IBM)

Podemos ver que al igual que los otros proveedores los precios varían acorde a las características de cada plan

Precios Para Capacidad no reservada:

Configuraciones de 32-bit	Cobre	Bronce	Plata	Oro
CPUs virtuales con 1,25 GHz	1	1	2	4
Memoria Virtual(Gigabytes)	2	2	4	4
Instancia de Almacenamiento (Gigabyte)	60	235	410	410

Con Sistema Operativo SCE

Windows Server (2003 and 2008 versiones)	\$0,100	\$0,120	\$0,240	\$0,370
--	---------	---------	---------	---------

Sin Sistema Operativo SCE

El Cliente provee del sistema operativo Linux u otro sistema operativo de componentes de servicio	\$0,075	\$0,095	\$0,180	\$0,310
---	---------	---------	---------	---------

Configuraciones de 64-bit	Cobre	Bronce	Plata	Oro	Platino	Platino
CPUs virtuales con 1,25 GHz	2	2	4	8	16	16
Memoria Virtual(Gigabytes)	4	4	8	16	16	32
Instancia de Almacenamiento (Gigabyte)	60	910	1084	1084	2108	2108

Con Sistema Operativo SCE

Windows Server (2003, 2008 and 2012 versiones)	\$0,340	\$0,400	\$0,500	\$0,960	\$1,990	\$2,280
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Configuraciones de 64-bit	Cobre	Bronce	Plata	Oro	Platino	Platino
Sin Sistema Operativo SCE						
El Cliente provee del sistema operativo Linux u otro sistema operativo de componentes de servicio	\$0,250	\$0,350	\$0,430	\$0,690	\$1,370	\$1,660

Tabla 3-5 Cargos Uso Por Hora Capacidad Reservada (IBM)

Además de estas opciones IBM ofrece paquetes especiales para la categoría de IBM Smart Cloud Enterprise+ donde el cliente elije las capacidades específicas que desea.

Precios por servicios complementarios:

Para entrar a la modalidad IBB Smart Cloud Enterprise + se debe pagar la cantidad de \$1000 al mes adicionales a los costos de cada servicio contratado.

En cuanto a la transferencia de datos, IBM cobra la de entrada y salida imponiendo tasas de cargo que van desde los 0,15 hasta los 0,80 centavos por GB sumando la información de entrada y de salida. La tasa de costo por GB hasta el primer TB es de 0,15 centavos.

Para el almacenamiento persistente e imágenes privadas IBM cobra por cada GB almacenado, \$0,00015 por hora, es decir \$0,11 por GB al Mes más un valor que IBM estima por solicitudes de entrada y salida por fracción almacenada en cada bloque \$0,110.

Cada dirección IP extra que solicite el cliente tiene un cargo por hora de 0,010. En cuanto a entornos privados de red virtuales VLAN la empresa cobra un cargo único de \$100 y si el cliente desea configurar una o más VPN tiene la opción de hacer un pago único de \$900 o un cargo por hora de \$0,085 para cada VPN.

El servicio de Load Balancer está incluido en los paquetes de Smart Cloud Enterprise +.

En cuanto a los precios por los paquetes de soporte adicional estos van con cargos mensuales mínimos de \$75 para soporte Premium y \$1000 para soporte Premium avanzado mientras que el soporte para el sistema operativo tiene un valor promedio por hora de \$0,10.

3.2.3. GO GRID³⁷



GoGrid es un proveedor especializado en Infraestructura como servicio con gran reconocimiento y reputación a nivel mundial. GoGrid ha tenido gran crecimiento ya que siempre se encuentra ampliando su horizonte donde ha ganado muchos premios y reconocimientos en su corta existencia. En 2012, Gartner, una prestigiosa una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información, considera GoGrid como un proveedor de nube eminente nombrándola como uno de los 20 mejores proveedores de infraestructura Cloud. Podemos darnos cuenta de este modo que esta empresa es una alternativa importante a ser considerada. GoGrid ha lanzado diferentes aplicaciones Cloud para satisfacer las necesidades de las diferentes industrias. En agosto de 2012, inició una empresa conjunta con IBM para ofrecer grandes volúmenes de información en la nube.

GoGrid posee soluciones en la nube que son útiles para diferentes portales de negocios en línea, el sector bancario y financiero, sitios web, escuelas, universidades, industria de la salud, entre otros.

Servicios:

A diferencia de los dos proveedores anteriores, GoGrid se especializa exclusivamente en ofrecer servicios de infraestructura, es decir que sus servicios llegan hasta dicho nivel. De estos servicios, los principales son: Cloud Servers y Dedicated Servers.

Cloud Servers es un servicio de infraestructura con tecnología Multitenant³⁸ que utiliza recursos físicos y virtuales los cuales pueden alojarse en uno o varios servidores. Este servicio posee características como la capacidad de crear imágenes de cada servidor sea Windows o Linux las cuales pueden ser usadas como plantillas para nuevos despliegues de aplicaciones ahorrando así gran cantidad de tiempo y esfuerzo, utilizar una arquitectura distribuida que abarca múltiples centros de datos tolerantes a fallos mediante el uso de una red de alto rendimiento, implementar la tecnología RAID 6+0 mediante se tiene información doblemente persistente lo que brinda un alto nivel de seguridad. Además el Servicio permite realizar copias de seguridad para re

³⁷ Cfr: http://www.gogrid.com/knowledge_center/

³⁸ Multitenant: Se refiere a un principio de arquitectura de software en una única instancia del software se ejecuta en un servidor, que sirve a múltiples organizaciones de clientes también llamados inquilinos

desplegar los servidores en cualquier momento. La arquitectura del servicio es tolerante a fallos y permite manejar soluciones SQL y no SQL dependiendo de la necesidad de cliente. GoGrid incluye algunas versiones de Windows Server dentro de este servicio.

Por otro lado, GoGrid ofrece el servicio de Dedicated Servers el cual es básicamente el alquiler de un servidor que dedica todos sus recursos físicos exclusivamente a un solo cliente de manera que trabaja en un ambiente de tipo Sigletenant ³⁹ no virtual. Este servicio está enfocado principalmente a alojamientos donde los recursos sean más predecibles de estimar ya que el pago se lo hace por anticipado reservando las características de hardware y software que se necesita.

Al Igual que Rackspace e IBM, GoGrid ofrece también servicios de infraestructura y configuraciones adicionales como son los siguientes:

Load Balancer (Balanceadores de carga): Es un servicio que utiliza una tecnología para distribuir las cargas de trabajo en los distintos recursos de hardware y de tráfico de datos en red mediante un software que aplica distintos algoritmos especializados, evitando así posibles fallos y minimizando tiempos de espera.

Cloud Storage “Almacenamiento en la Nube”: es un sistema de almacenamiento de alto rendimiento, de uso general, basada en archivos del sistema de almacenamiento escalable a cientos de terabytes de datos.⁴⁰ (GoGrid, 2013).

Cloud Link: Es un servicio de conexión directa entre los centros de datos de GoGrid que a su vez es redundante y rápida, es decir que básicamente se establece una red directa y dedicada para las conexiones lo que da como resultado menos conflictos y tráfico de red privada donde se paga por el ancho de banda requerido.

Además de todos los servicios mencionados, GoGrid integra gratuitamente firewalls a nivel de software en todos sus servicios y da la opción de agregar firewalls físicos como servicio extra pagado.

³⁹ Sigletenant: Es una arquitectura en la que una sola instancia de una aplicación de software e infraestructura de apoyo sirve a un solo cliente.

⁴⁰ Cluster: Se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras contruidos mediante la utilización de hardwares comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora

Soporte y características:

GoGrid incluye soporte de ayuda 24X7 para todos sus servicios por medio de llamadas telefónicas, chats y correo electrónico.

El alcance del soporte y servicios llega hasta nivel de la infraestructura y no de software donde la empresa brinda ayuda al cliente para el manejo y las configuraciones de hardware.

A diferencia de los otros proveedores, Con GoGrid el alcance del manejo de sus servicios no llega solo a nivel de infraestructura, por lo que se puede decir que sus servicios entraría dentro de una modalidad no Managed, sin embargo GoGrid trabaja con distintas empresas asociadas que se encargan del manejo de sus servicios como IBM y JasperSoft en donde acorde a las necesidades del cliente por medio de GoGrid se negocia los precios por el manejo que pueden variar entre 120 a 1000 dólares según el nivel de servicio que se deseé llegar

Precios y características:

Al igual que en todos los proveedores los precios varían acorde a las características solicitadas.

En el caso de GoGrid los precios son los siguientes:

Para el servicio de Cloud Servers:

Producto	RAM	Núcleos	Disco	Hora	Mes
X-Small	.5 GB	0.5	25 GB	\$ 0,04	29,2
Small	1 GB	1	50 GB	\$ 0,08	58,4
Medium	2 GB	2	100 GB	\$ 0,16	116,8
Large	4 GB	4	200 GB	\$ 0,32	233,6
X-Large	8 GB	8	400 GB	\$ 0,64	467,2
XX-Large	16 GB	16	800 GB	\$ 1,28	934,4
XXX-Large	24 GB	24	1.2 TB	\$ 1,92	1401,6

Tabla 3-6 Cloud Servers Precios (GoGrid, 2013)

A estos precios hay que añadir el precio del transferencia de información donde GoGrid cobra únicamente la transferencia de datos de salida de sus centros de datos empezando con el primer GB gratis y aumentando el precio por GB desde \$0,12 hasta 0,08 según el consumo

El sistema operativo de Windows Server 2008 y todas las anteriores no tienen ningún cargo extra.

La escalabilidad se cobra acorde a los recursos y numero de instancias creadas donde se puede crear y eliminar servidores virtuales lo que se cobrará acorde al tiempo de uso de las mismas.

Para el servicio Dedicated Server:

Producto	RAM	Núcleos	Disco	Mes
Standard Dedicated	8 GB	4	2x320 GB SATA RAID 1	\$ 300
Advanced Dedicated	12 GB	8	2x500 GB SATA RAID 1	\$ 400
Ultra Dedicated	24 GB	8	5x147 GB SAS RAID 5	\$ 600
Elite Dedicated	48 GB	12C SSD	2x 147 GB SAS RAID 1, 4x 160 SSD No RAID	\$ 1,20

Tabla 3-7 Precios Servicio Dedicado GoGrid (GoGrid, 2013)

Los pagos para este servicio se lo hacen por anticipado para un tiempo predeterminado donde la empresa pone como tiempo mínimo un mes. Para un pago anual por anticipado GoGrid da dos meses gratuitos. Los sistemas operativos de Windows van como cargos mensuales extra por uso dependiendo de la versión de este y el número de procesadores del hardware, estos precios varían entre \$25 a \$150 al mes.

Parara el servicio de Cloud Storage la empresa brinda almacenamiento gratuito hasta los 10 primeros 10 GB, a partir de ahí el precio por GB varía empezando por \$0,12 y va disminuyendo hasta llegar a los \$0,08 por GB conforme la cantidad de almacenamiento aumente. Este servicio de incluye una red privada virtual VLAN dentro del data center para que se pueda transferir archivos del almacenamiento en la nube a un servidor sin cargo (GoGrid, 2013)

En cuanto al servicio Cloud Link, GoGrid lo divide en tres clases según el ancho de banda las cuales son: la Básica que tiene un ancho de banda de 10Mbps y su costo es de \$99 al mes, la Avanzada con 100Mbps cuenta \$699 por mes y la Elite con 1Gbps con 4999 por mes. Esta última requiere que se contrate con un mínimo de 1 año.

Para el servicio de Load Balancer el costo es gratuito pero se le debe sumar el tráfico de salida por \$0,015 por GB por mes.

Para el servicio de Firewalls: GoGrid brida la opción gratuita de implementar un software firewall o implementar el firewall de alta seguridad vía Hardware modelo CiscoASA 5510

security appliance por \$349,99 al mes el cual incluye 2 SSL⁴¹ VPNs y brinda la opción de adicionar un módulo IPS⁴² por \$500 más al mes más \$300 por la instalación.

GoGrid incluye una IP pública fija para cada instancia de máquina virtual que se genere dentro del servicio Cloud Servers para que el cliente pueda conectarse con el servidor. El cliente tiene la opción de generar más de una IP en caso de que así lo requiera de manera gratuita.

3.3. ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS SERVICIOS IAAS DE LOS PROVEEDORES

3.3.1. Análisis Comparativo Del Servicios IaaS

Antes de realizar cualquier análisis comparativo entre las empresas estudiadas, es necesario identificar cuál es el escenario más idóneo para las necesidades que presenta Campo Viejo.

Como pudimos ver anteriormente, cada una de estas tres empresas ofrece servicios de infraestructura relativamente similares los cuales se dividen básicamente dichos servicios en dos principales alternativas que son:

- Infraestructura dedicada, donde los proveedores brindan Servidores “físicos” dedicados exclusivamente a un mismo cliente, esto también se lo conoce como un servicio de alojamiento “Hosting” de servidores.
- Servidores Cloud, es decir recursos “Virtuales” de uno o varios Servidores que en la mayoría de casos utilizan arquitecturas compartidas compartida “Multitenant”.

Para determinar cuál de estas dos alternativas es la más adecuada, se necesita listar las ventajas y desventajas de cada una de ellas y compararlas.

Posterior a ello hay que evaluar otro aspecto muy importante a tener en cuenta el cual es el alcance en el nivel de servicio que ofrece el proveedor.

⁴¹ SSL VPN: Secure Sockets Layer Virtual Private Network: Es la tecnología con los estándares más altos de seguridad electrónica en las comunicaciones de usuarios remotos con acceso a aplicaciones web críticas

⁴² IPS: Intrusion Prevention System: Es un módulo de integración avanzada para la prevención de conexiones intrusas.

Como ya sabemos los proveedores estudiados ofrecen distintos alcances en sus niveles de servicios que se pueden resumir en Managed y no Managed. En las modalidades Managed o Manejadas, las empresas proveedoras brindan sus servicios y soporte hasta nivel de sistema operativo e inclusive en algunos casos llegan más allá de ello, mientras que para los servicios no Managed o no Manejados, el alcance de los proveedores se limita a brindar servicios hasta nivel de infraestructura. Por todo ello es indispensable evaluar si es conveniente para Campo Viejo hacerse cargo de administrar dichos aspectos o es preferible dejarlos en manos de expertos de las empresas proveedoras de los servicios.

Para los servicios de Servidores Dedicados tenemos el siguiente gráfico

Servidores Dedicados	Ventajas
	• Disponibilidad del 100% recursos que se adquirieran sin compartirlos • Mayor flexibilidad en personalización y control • Robustez y rendimiento programado según lo que se adquiera
Servidores Dedicados	Consideraciones
	• Costos significativamente más elevados • Riesgos por pérdida de elasticidad para crecimiento • Requiere estimaciones precisas de requerimientos de hardware para uso futuro

Gráfico 3-7 Ventajas y Consideraciones Servidores Dedicados (Peña, 2013)

Podemos ver que los servicios Dedicated Servers están enfocados a empresas con necesidades poco variantes de hardware. Uno de los parámetros más importantes para alojar cualquier aplicativo dentro de un Servicio Hosting de Servidor Dedicado es estimar lo más aproximado posible las capacidades de almacenamiento y características de hardware para satisfacer plenamente las necesidades presentes y futuras las cuales se establecen en el contrato pre pagado que se sostiene por el periodo adquirido. Este escenario no es recomendable como alternativa para solventar las necesidades de Campo Viejo ya que si por alguna razón estos servicios no llegan a abastecer las mismas en un momento determinado, se perdería la capacidad de

crecimiento flexible. Los riesgos que ello implicaría serían asumir costos muy altos ya que normalmente en los contratos de Hosting dedicado existen cláusulas que obligan a pagar soporte extra para un servidor en el caso de pasarse de las características que se establecieron en el contrato o peor aún cambiar por completo el paquete de servidor lo cual aumentaría aún más los costos e implica una nueva migración. Todo esto se puede resumir que debido a la variabilidad en el crecimiento de Campo Viejo, es complejo hacer estimaciones aproximadas futuras por lo que existiría una mayor probabilidad fracaso siguiendo este escenario.

Servidores Cloud Ventajas

- Optimización De Costos(Pago por horas de uso) Modalidad Pago Por Uso(PAYG)
- No hay que hacer contratos por por tiempos minimos establecidos por el proveedor
- Sistema Operativo incluído en servicio
- Facil y rápida Escalabilidad y configurabilidad
- Configuraciones pre definidas más rápidas
- Capacidad de clonar servidores por medio de imagenes de instancias

Servidores Cloud Consideraciones

- Servicio de pago por uso no práctica para ambientes de producción
- Menor robustez y rendimiento al ser recursos virtualizados y compartidos
- Menor flexibilidad apara configuraciones especiales

Gráfico 3-8 Ventajas y Consideraciones Servidores Cloud (Peña, 2013)

Como se pude ver en el gráfico, las Servidores Cloud presentan mayor versatilidad para adaptarse a cualquier tamaño de necesidades por su gran elasticidad. Además es claro que los costos de los servicios son considerablemente más bajos que los planes de modalidad Dedicada y que en su mayoría no es necesario pre pagar dichos planes ni comprometerse con contratos por períodos mínimos establecidos resultando beneficioso al no tener que hacer una inversión inicial

para utilizar el servicio. Esto resulta aún más beneficioso para las PYMES⁴³ como lo es Campo Viejo.

También podemos ver que estos servicios incluyen en sus precios las licencias de los sistemas operativos con costos sumamente inferiores comparados con adquirirlos para servidores físicos dedicados. La mayoría de configuraciones de los servidores Cloud están pre definidas y se las puede habilitar en pocos minutos simplemente abriendo una nueva instancia de imagen. Esto facilita a su vez que el soporte para dichas configuraciones sea más ágil por parte del proveedor.

En cuanto a los aspectos negativos se pueden mencionar que el tan promocionado pago por uso no es una característica muy útil para colocar aplicativos, servicios web o sistemas de cualquier clase en un ambiente de producción ya que para que ello funcione habría que eliminar la instancia virtual cada vez que dejemos de necesitar el servicio para que éste no sea cobrado en esas horas, y el momento en que se desee restablecer el servidor habría que volver a configurar uno desde el principio. En otras palabras, es absolutamente impráctico por lo que las empresas utilizan dicho procedimiento solo para avientes de prueba o desarrollo.

Para solucionar este inconveniente, es necesario dejar el servicio en línea a tiempo completo por lo que lógicamente se factura a tiempo completo. Otra desventaja es la capacidad de procesamiento de un servidor virtual es menor a la de un servidor físico lo cual se solventa con la fácil escalabilidad de dicha característica.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones podemos darnos cuenta que los servidores Cloud se adaptan mejor a las necesidades actuales de Campo Viejo donde se aprovecharía de un servicio muy versátil, flexible, eficiente de fácil uso y con costos bajos y sin necesidad de una inversión inicial.

Una vez que determinamos que los servicios Cloud son más convenientes, pasamos a evaluar el nivel de servicio más adecuado para las necesidades actuales de la empresa. A continuación se presenta un gráfico el cual representa una balanza que compara las principales características ventajosas de los servicios Manejados con las de los no Manejados.

⁴³ PYMES: Pequeñas y medianas Empresas

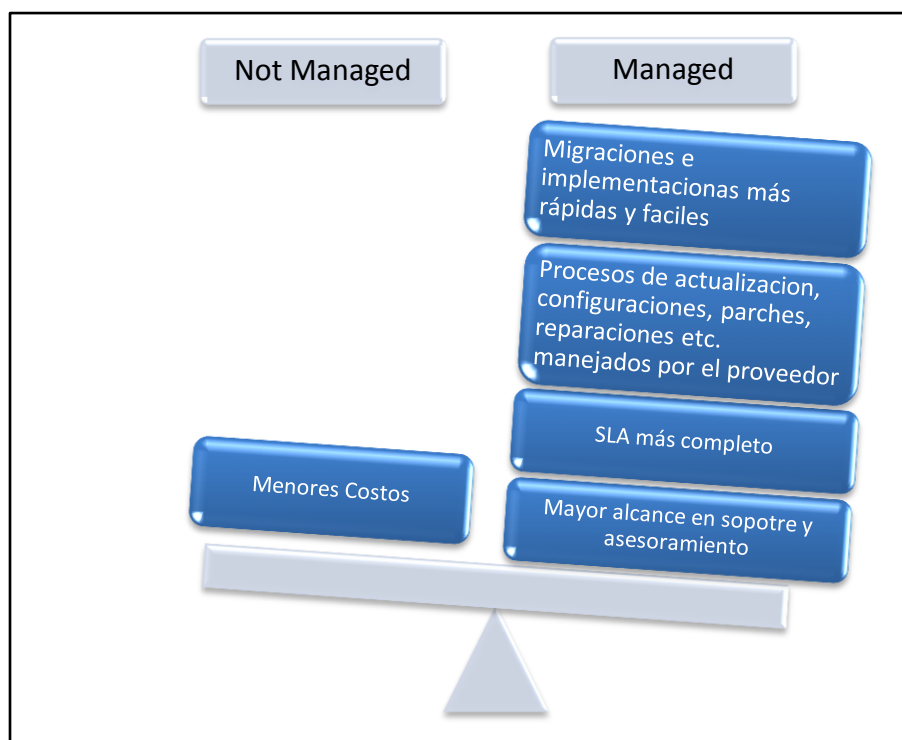


Gráfico3-9 Balanza Comparativa Servicios Managed y Not Managed (Peña, 2013)

Es claro que los servicios manejados poseen un mayor alcance en sus SLAs⁴⁴ y que ello es ventajoso para las empresas especialmente aquellas donde su giro de negocio no sea la tecnología por lo que no posea un departamento para dicha área como lo es Campo Viejo y por ende sea conveniente que esos procesos los manejen empresas expertas en ello.

Los servicios Managed dan mayor libertad a la empresa cliente para que ocupe su tiempo en planificar, administrar y resolver problemas propios del giro de negocio de la empresa y no perder ese tiempo en los problemas de tecnología de la empresa.

Además de ello estos servicios brindan soporte y asesoramiento para adaptarse a la modalidad de Cloud Computing de una manera fácil y rápida.

Por todo ello determinamos que una migración del ERP de Campo Viejo debería ser con un contrato Managed.

⁴⁴ SLA: Service Level Agreement: Acuerdo de Nivel de Servicio: Características de alcance de servicios listadas en un contrato

Recordemos que Rackspace e IBM poseen niveles de servicio con Managed Account para Rackspace e SmartCloud Enterprise+ para IBM mientras que GoGrid no ofrece servicios Managed directamente sino que lo hace a través de negociaciones con empresas asociadas a ella lo cual complica la adquisición del servicio.

3.3.2. Análisis Comparativo De Proveedores

Una vez que ya conocemos a estas tres empresas que se tomaron como alternativas para la migración del ERP y que también conocemos las modalidades de servicios más convenientes para realizar una migración hacia ellas, basándonos en estos criterios, es necesario analizar y comparar las tres empresas proveedoras para determinar cuál de ellas es la más adecuada para la migración del sistema ERP de Campo Viejo. Para ello es necesario evaluar y comparar las cualidades técnicas, alcance y niveles de servicio y por último precios y características de cada una de ellas.

Cualidades Técnicas

Existen algunos Benchmarks⁴⁵ realizados por empresas e instituciones independientes que evalúan entre los distintos proveedores el rendimiento de sus servicios tomando en cuenta sus principales características de hardware y software sea físico, virtual. Debido a la naturaleza del sistema ERP de Campo Viejo y a las necesidades técnicas que éste requiere para alojarse, debemos analizar las características más relevantes a tener en cuenta las cuales serían:

- Velocidad de acceso de datos de entrada y salida IO⁴⁶ en disco; crítica para manejos con cargas de trabajo de bases de datos y servidores web.
- Velocidad de manejo de las bases de datos en general; crítico para cargas de trabajo en motores de bases de datos como MySQL con la que funciona el ERP de Campo Viejo.
- La robustez en el rendimiento del CPU; Crítico para tareas intensas de cómputo y procesamiento. Este factor es muy importante para cualquier sistema a pesar de que no es el más crítico para el de Campo Viejo ya que su ERP no maneja procesos significativamente grandes ni complejos como para que las capacidades de CPU virtuales

⁴⁵ Benchmark: Es una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente del mismo, frecuentemente en comparación con el que se refiere específicamente a la acción de ejecutar un benchmark.

⁴⁶ IO: Input Output: Sistemas o dispositivos de Entrada Salida

que ofrecen estas empresas no puedan soportarlos. Sin embargo si sucediera lo contrario, simplemente se escalaría de plan para satisfacer dichas necesidades.

- La encriptación y seguridad de la información ya que como en toda empresa, esto es algo muy sensible y confidencial por lo que debe ser tratado de la manera más segura posible.
- Las velocidades de red interna y externa ya que se depende de ello para mantener un flujo de información adecuado.

Para poder comparar las características mencionadas me basaré en conocimientos empíricos a través de múltiples Benchmarks. Para ello he utilizado una herramienta que brinda la organización CloudHarmony la cual es ampliamente reconocida a nivel de las empresas de tecnologías Cloud por realizar estudios y metodologías de Benchmarks y establecer escalas métricas estandarizadas para analizar los distintos componentes de los servidores Cloud virtualizados. Cada Benchmark es calificada en base a una configuración específica de componentes de hardware que se los llama línea base.

Rendimiento IO de disco: A continuación se muestra un gráfico con los Benchmarks que califican y comparan el rendimiento para Disco duro entre las tres empresas, es decir, qué tan rápido leen y escriben las instancias de servidores del disco duro.

La escala métrica IOP de disco es un Benchmark establecido para medir el rendimiento de entrada y salida de información en el disco duro. La línea base para este Benchmark es: Procesador Dual Intel Xeon E5506 de 2.13 GHz, con ocho núcleos en total y cuatro discos a 15,000 RPM SAS⁴⁷ en configuraciones RAID 1+0. Esto equivale un IOP de 100 puntos mientras mayor sea el resultado, mejor será el rendimiento.

Para poder entender los resultados ponemos como ejemplo lo siguiente: si el resultado de la barra es de 120 esto significará que el rendimiento es un 20% más que la línea base mientras que si el resultado es de 80 significará que el rendimiento ha sido un 20% inferior a la línea base.

⁴⁷ SAS: Serial Attached SCSI --Small Computer System Interface: Es un estándar para dispositivos de alta velocidad que incluyen discos duros entre sus especificaciones, a diferencia del estándar SCSI que es paralelo.

Rendimiento Métrico de IO de Disco

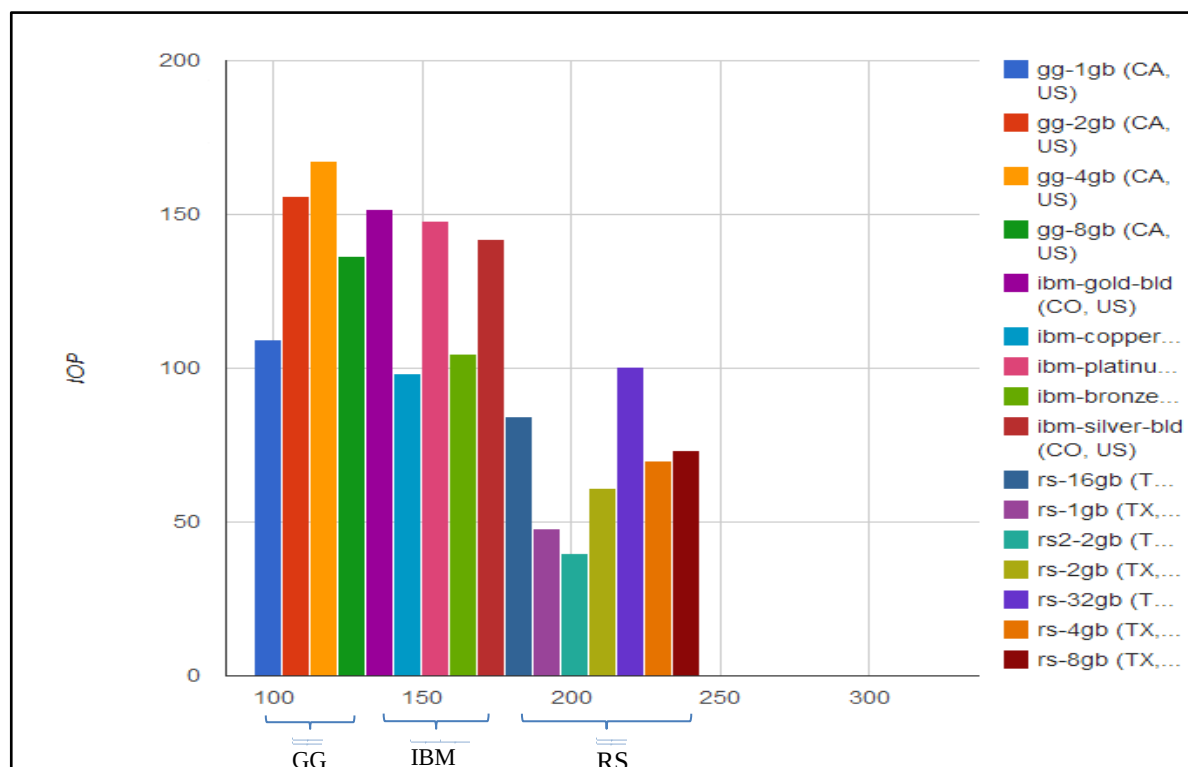


Gráfico 3-10 Benchmark Rendimiento Métrico de IO de Disco (CloudHarmony, 2013)

Como podemos ver en la gráfica se evaluaron los distintos niveles de planes Cloud de cada empresa donde GoGrid supera en su mayoría de planes a las otras dos empresas lo cual nos muestra que el rendimiento para lectura y escritura en disco es mejor gestionado por los servidores GoGrid. Por otro lado podemos ver que en la mayoría de casos el rendimiento mejora según aumenta la capacidad del paquete en las tres empresas excepto en el último nivel de GoGrid.

Rendimiento Bases De Datos: Para poder comparar el rendimiento en manejo de bases de datos de los servidores virtuales entre los proveedores, a continuación se presenta el siguiente gráfico donde se muestra el Benchmark con una escala obtenida del análisis de varios otros Benchmarks con un sistema métrico establecido para medir el rendimiento para uso de

servidores de bases de datos nombrado DB donde mientras más altos sean los valores, significará mayor rendimiento.

Rendimiento Métrico de Servidores de Base De Datos

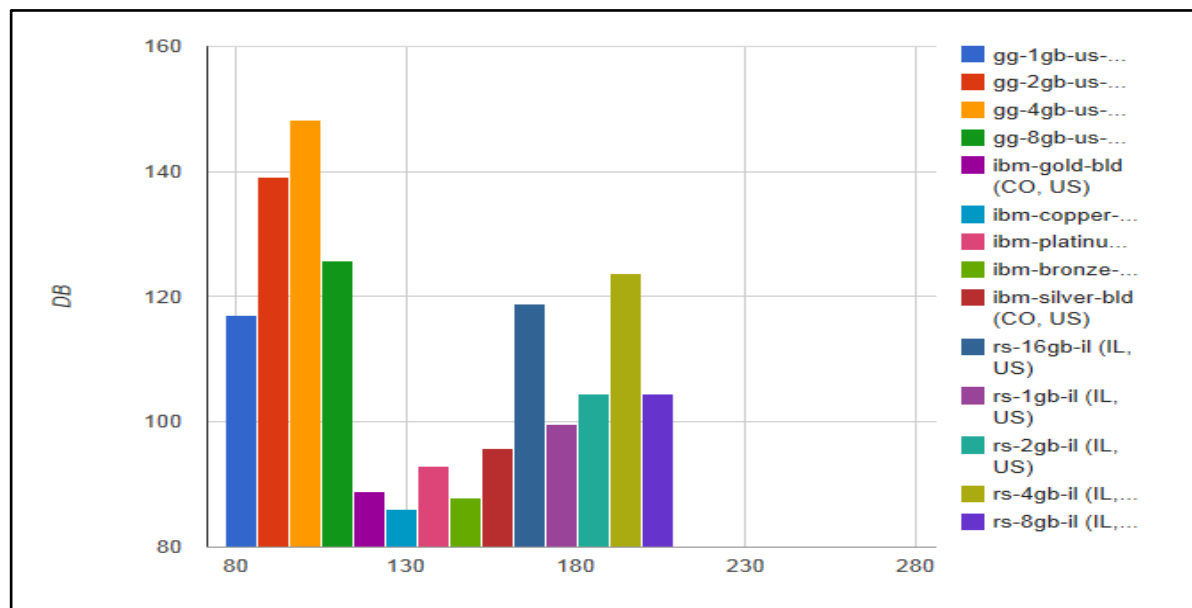


Gráfico 3-11 Benchmark Rendimiento Métrico de Servidores de Base De Datos (CloudHarmony, 2013)

Nuevamente GoGrid tiene mejores resultados en las pruebas que los otros dos proveedores pero esta vez Rackspace se encuentra muy cerca dejando a IBM como último. En este caso se presenta el fenómeno donde el rendimiento es indistinto al crecimiento del nivel del plan en los tres proveedores.

Rendimiento en CPU Virtual Multitarea: En cuanto a las evaluaciones para el CPU, al ser procesadores virtuales, se torna muy complicado comparar el rendimiento de los mismos ya que los métodos de virtualización del CPU varían acorde al hipervisor⁴⁸ que esté usando el servidor. Es por esta razón que los proveedores utilizan diferentes terminologías para referirse a los CPUs de los Cloud Servers. Por ello el CloudHarmony diseñó una escala métrica estándar para medir el rendimiento de CPUs virtuales multitarea donde establece la nomenclatura mtCCU también conocida como: unidad de cómputo CloudHarmony donde por medio de una metodología de

⁴⁸ Hipervisor: Es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, diferentes sistemas operativos (sin modificar o modificados, en el caso de paravirtualización) en una misma computadora.

cálculo utilizando procesadores base como referencia basados a su vez en estadísticas de otros Benchmarks se establece dicho sistema métrico estándar. Para este Benchmark la línea base es el estándar de medida ECU establecida por Amazon, donde 1 ECU que es equivalente a un CPU Xeon de 32bits versión 2007 de 1,0 a 1,2GHz. Los mtCCUs más altos reflejan mayor rendimiento de CPU.

Rendimiento Métrico de CPU Multitarea

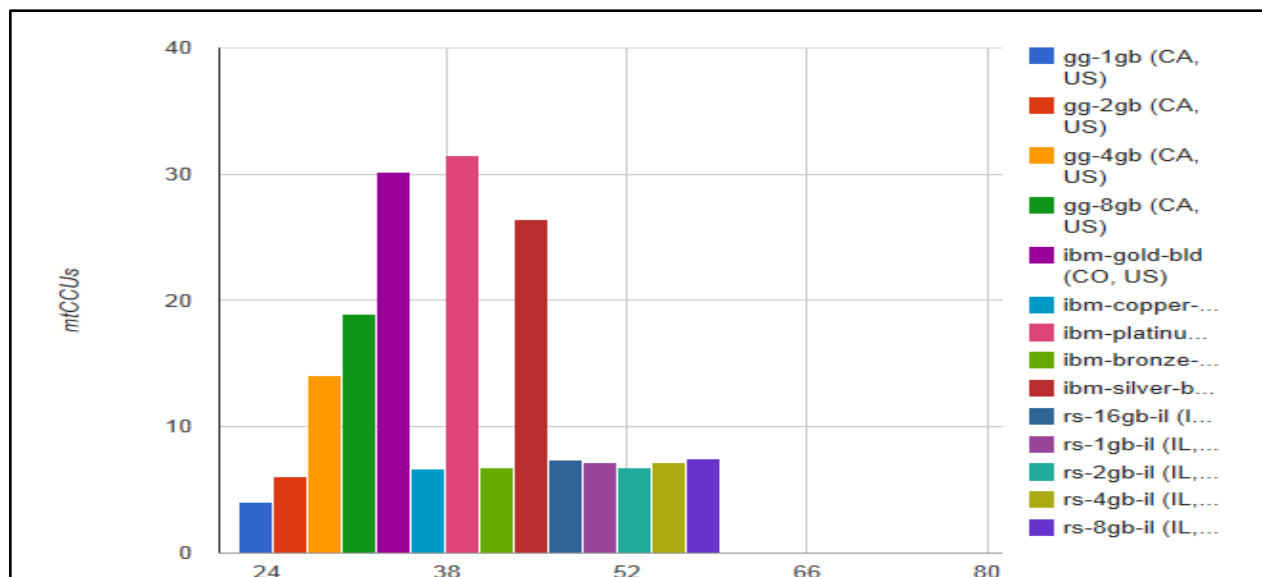


Gráfico 3-12. Benchmark Rendimiento Métrico de CPU Multitarea (CloudHarmony, 2013)

Podemos ver que IBM supera en algunos planes a los otros dos proveedores pero en promedio es ligeramente mayor a GoGrid. Ambos son claramente más robustos que Rackspace para rendimiento en CPU virtual. Para este aspecto en la mayoría de casos el rendimiento mejora acorde al nivel del paquete para las tres empresas.

Seguridad: Para la seguridad y confidencialidad de la información almacenada en los servidores Cloud, los proveedores codifican y encriptan la misma por medio de distintos algoritmos específicos para ello. Este servicio es medido a través de la velocidad de codificación y encriptación que puedan ofrecer los servidores de los proveedores por lo que nos basamos en el siguiente Benchmark comparativo de los mismos que a su vez se basa en distintas pruebas con metodologías estandarizadas de seguridad de información.

En esta prueba la línea base utilizada es un Servidor Dual Intel Xeon E5504 QuadCore de 2.00 GHz con 48GB DDR3 ECC⁴⁹ de RAM que equivale a 100 puntos. Mientras la métrica Encode sea más alto significará mejor velocidad de encriptación.

Rendimiento Métrico de Codificación

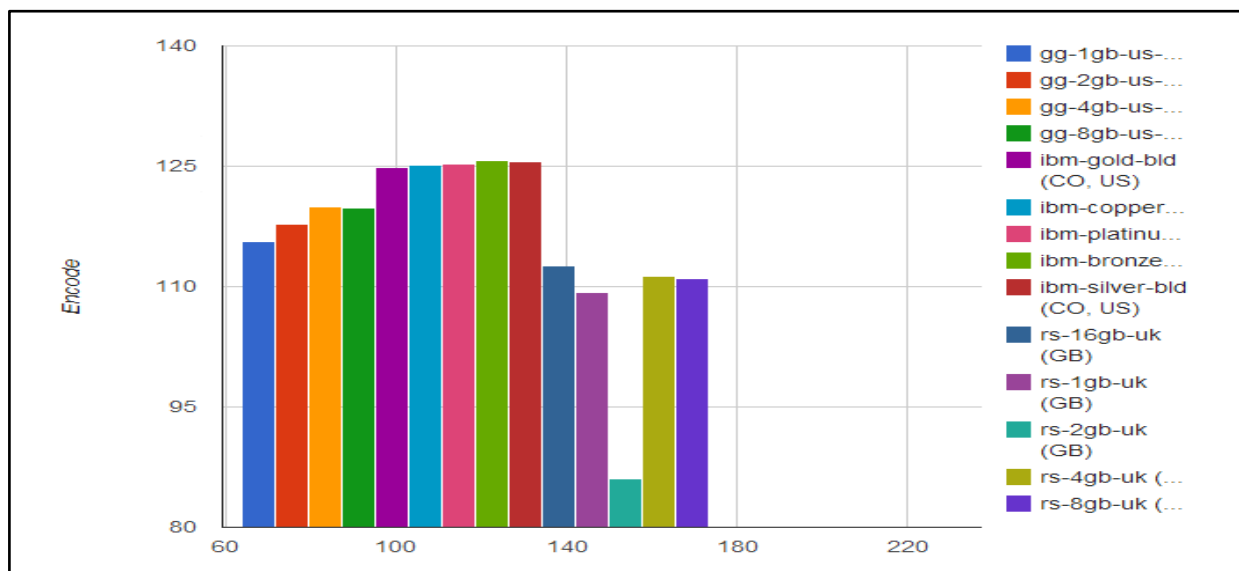


Gráfico 3-13 Benchmark Rendimiento Métrico de Codificación (CloudHarmony, 2013)

Los resultados muestran que IBM lidera la prueba seguido muy de cerca por GoGrid y Rackspace. Para este caso el rendimiento mejora levemente acorde al nivel de plan.

Redes internas y externas: No existen Benchmarks para poder comparar las conexiones que ofrecen los proveedores. Para se debe comparar los anchos de banda de la red interna que es la que conecta toda la infraestructura interna del proveedor entre si y, el ancho de banda de la red pública que es la que conecta los servidores de los proveedores con el cliente.

Los anchos de banda tanto de la red pública como interna puede ser un punto crítico en los servicios del Cloud Computing ya que las capacidades de estos limitan la velocidad a la que se transmite toda la información de cualquier sistema por lo que si no es la adecuada puede comprometer el rendimiento por completo. Además del ancho de banda también se debe tomar en cuenta características extra como balanceadores de carga y sistemas de gestión de redundancia para mejorar la velocidad de las conexiones.

⁴⁹ ECC: Error-Correcting Code Memory: Es un tipo de almacenamiento de datos que puede detectar y corregir los tipos más comunes de corrupción de datos interna.

El siguiente cuadro muestra la velocidad promedio de todos los planes de cada proveedor y los servicios extra que poseen sus conexiones.

PROVEEDOR	ANCHO DE BANDA PROMEDIO RED PÚBLICA (Mbps)	ANCHO DE BANDA PROMEDIO RED Interna (Mbps)	BALANCEADOR DE CARGAS DE RED	SERVICIO EXTRA
RACKSPACE	120	250	Sí	Cloud Networks(red privada aislada)
IBM	400	700	No	No
GOGGRID	300	500	Sí	Cloud Link (red privada aislada)

Tabla 3-8Conexiones de Proveedores (Peña, 2013)

Como se puede ver, IBM supera a los otros proveedores en anchos de banda pero no posee características extra en su servicio como balanceadores de carga para optimizar el tráfico en la red o redes aisladas por lo que los otros proveedores compensan de este modo la velocidad inferior por lo que se puede determinar que GoGrid es el mejor de los tres.

Con este cuadro ponemos notar que los promedios de ancho de banda que ofrecen estos proveedores en sus servicios son realmente grandes en relación a los anchos de banda que ofrecen los proveedores de nuestro país en la actualidad donde los planes más grandes de internet llegan hasta los 16Mbps. Es necesario tener en cuenta que el ancho de banda público que ofrecen los proveedores de los servicios de Cloud Computing, siempre se verá limitado por el ancho de banda que tenga el cliente con su proveedor de internet ya que siempre se trabajará a la menor velocidad de ambos que en este caso será siempre la del proveedor de internet de nuestro país.

Para el caso específico del sistema de Campo Viejo Empanadas, la cantidad de información pico que circula hacia el servidor no es de tamaño significativo ya que es muy improbable que todos los clientes del servidor hagan operaciones exactamente al mismo tiempo y, si así llegase a suceder, la mayoría de ellas serían las de los POS donde normalmente se usan comandos de Insert, Update o Selects realmente pequeños, por lo que los anchos de banda que ofrecen los proveedores en casi todos sus paquetes son más que suficientes para satisfacer las necesidades mencionadas.

Como ya conocemos, el aspecto técnico más crítico dentro del sistema ERP que posee Campo Viejo es su base de datos para lo cual influyen de manera más directa los aspectos técnicos de rendimiento en escritura y lectura de disco y rendimiento de servidores con bases de datos. Basándonos en esto y corroborando con todos los resultados de los análisis técnicos realizados podemos concluir que el proveedor GoGrid es el que posee mejores características en la mayoría de ámbitos técnicos que se han evaluado especialmente en rendimiento de disco duro y bases de datos que son los relevantes, teniendo en cuenta que para éste último Rackspace está muy de cerca.

Alcance de servicios y Niveles de Servicio (SLA):

Además de las características técnicas de los servicios, es importante comparar también otros dos ámbitos que son los siguientes:

- Alcance de los servicios que ofrece cada proveedor, es decir los procesos y trabajos que manejan los proveedores en cada servicio donde se analiza el nivel de asesoramiento, soporte y ayuda para planificar, implementar y manejar dichos servicios.
- Características principales de sus SLA donde se verifica las garantías que brindan los proveedores en sus servicios y sus limitaciones.

Como ya conocemos, Los servicios manejados por el proveedor, es decir Managed Services son los más adecuados para migrar el sistema ERP de Campo Viejo por lo que el siguiente análisis compara a estas empresas dentro de las modalidades Managed, esto quiere decir que para Rackspace serán los servicios dentro Managed Account, Para IBM serán los servicios dentro de IBM Smart Cloud Enterprise+ y para GoGrid entraría dentro de un caso especial ya que como conocemos no posee servicios manejado directamente por ellos mismo sino por empresas asociadas por lo que se compara con su modalidad normal.

Para poder realizar el análisis mencionado anteriormente, se presenta el siguiente cuadro que compara las características de los tres proveedores las mismas que se dividen en dos áreas que son: Planificación para Migración, Recursos para Despliegue-Manejo de los Servicios.

PLANIFICACION PARA MIGRACIÓN A CLOUD IaaS	Rackspace (Managed)	IBM SCE+	GoGrid
Evaluación De Necesidades Del Cliente (Asesoramiento de requerimientos del cliente)	Asesoramiento	Asesoramiento	Asesoramiento
SOPORTE DE ARQUITECTURA (Asesoramiento en productos y servicios idóneos para aplicar a necesidades del cliente)	Asesoramiento Despliegue Manejo	Asesoramiento Despliegue Manejo	Asesoramiento Despliegue Manejo
SOPORTE EN PROCESO DE MIGRACIÓN (Guía Personalizada para el proceso de migración)	Asesoramiento	X	X
SOPORTE EN OPTIMIZACIÓN (Optimización de rendimiento y seguridad de la aplicación existente)	Asesoramiento Despliegue Manejo	Asesoramiento	X
SOPORTE EN PLANIFICACIÓN DE ESCALABILIDAD (Guía de planeación para escalabilidad)	Asesoramiento Despliegue Manejo	X	X
RECURSOS DE LOS SERVICIOS PARA DESPLIEGUE Y MANEJO DE LA APLICACIÓN A MIGRADA	Rackspace (Managed)	IBM SCE+	GoGrid
GUÍA DE MANEJO DE SERVICIOS Y DE API (Guía detallada para capacitación en uso de servicios y manejo de API)	✓	✓	✓
GUÍA DE BUENAS PRACTICAS (Asesoramiento y Centros de conocimiento de mejores prácticas)	✓	✓	X
EQUIPO DE SOPORTE DEDICADO (Equipo Técnico de todas las áreas disponible a tiempo completo)	✓	✓	Solo Para Infraestructura
INSTALACIÓN Y MANEJO DE LOS SERVICIOS (Instalación, configuraciones, parches, despliegues optimizaciones y actualizaciones del servicio)			
Sistema Operativo	✓	✓	✓
Servidor Web(Apache, IIS)	✓	✓	X
IPs públicas y privadas gratuitas	✓	Solo 1	✓
Software Firewall	✓	✓	✓
Bases de Datos(MySQL, MS SQL)	✓	Solo DB2	X
Balanceadores de Carga	✓	X	✓
Persistencia de Información	✓	✓	✓
Seguridad (Encriptación de Información)	✓	✓	✓
Monitoreo Hardware	✓	✓	✓

Tabla 3-9 Alcance de Servicios (Peña, 2013)

Como pudimos ver, el alcance de los servicios que ofrecen los proveedores varía entre los tres. Es claro que Rackspace posee una ventaja sobre los otros dos proveedores con respecto al alcance de sus servicios ya que este proveedor se enfoca en el asesoramiento, soporte y manejo de los mismos hasta un nivel más profundo que los otros proveedores. Además, Rackspace posee otras ventajas como basar todo su ambiente de sus servicios en tecnología OpenStack, es decir que esta es OpenSource por lo que las posibilidades que ofrecen sus servicios son más amplias y no restrictivas. También se especializa en trabajar con MySQL lo cual se adapta perfectamente al ERP de Campo Viejo.

En cuanto a los acuerdos de nivel de servicio (SLAs), los tres proveedores establecen sus políticas de garantías de sus distintos servicios con sus respectivas limitaciones. Las garantías cubren una disponibilidad y funcionamiento correcto que va ente el 99,5 al 100% del tiempo estipulado en los distintos planes o en el contrato pre pagado según el caso. Cada proveedor establece diferentes maneras de atender los reclamos y solventar cualquier tipo de fallo en el servicio. El siguiente cuadro compara las principales características de los SLAs.

SLA	Rackspace (Managed)	IBM SCE+	GoGrid
GARANTÍA DE DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIO	99,90%	99,90%	100%
COMPENZACIÓN POR FALLOS COMPROBADOS	Créditos = del 5 al 100% de la cuota del servicio <i>(por cada 30 minutos de fallo aumenta 5%)</i> X tiempo de fallo	Créditos=100% de la cuota del servicio x Tiempo de fallo	Créditos= 100% de la cuota del servicio x tiempo de fallo x 100
SISTEMA DE RECLAMO	Atención 24x7 Vía Chat, Call Center o Mail	Apertura de tiket (Acumulativos) 24x7 vía Call Center o mail	Atención chat o Call Center 24x7
TIEMPOS DE RESPUESTA <i>(Según categoría establecida por el proveedor)</i>	Tiempo promedio para cualquier petición Chat: 6 seg teléfono 30 seg Tiempo promedio de resolución Chat: 18min Teléfono: 6min	Severidad 1: 30min Severidad 2: 4h Severidad 3: 12h Severidad 4: 24h	Categoría Emergencias 30 minutos, Casos no críticos hasta 120min

Tabla 3-10 Acuerdos SLA IBM, Rackspace, GoGrid (Peña, 2013)

En este caso GoGrid brinda las mejores compensaciones a fallos que los otros dos proveedores ya que es el único de los tres que compensa el tiempo de falla con créditos del 100% extra de la cuota por hora que paga el cliente sin importar que haya sido poco tiempo de fallo.

Los tres proveedores poseen Call Centers 24x7 para atención a reclamos, además de salas de chat (excepto IBM) y correo electrónico de soporte. IBM es el único que posee un sistema de apertura de tickets acumulativos para cada reclamo donde se lleva un historial de reclamos confirmados y se brindan un sistema de compensaciones extra cuando se presentan reincidencias.

En cuanto al tiempo de respuesta a reclamos, Rackspace lidera la efectividad de su sistema ya que presenta tiempos más rápidos de respuesta y resolución de las incidencias. Además que a diferencia de los otros dos proveedores, Rackspace atiende a cualquier petición con la misma efectividad sin importar que el fallo, petición o reclamo sea de carácter crítico o no.

Con todo lo analizado podemos concluir que los SLAs más adecuados para Campo Viejo serían los de Rackspace ya que presentan medios de ayuda más variados y eficientes con mejores tiempos de respuesta a casi cualquier situación de soporte o asesoramiento lo cual es sumamente importante para el proceso de cualquier migración a otra modalidad teniendo en cuenta además que las compensaciones a fallos son considerablemente buenas en relación a las otras dos empresas.

Precios y características:

Como pudimos ver anteriormente, cada proveedor posee distintos servicios con sus respectivos precios y características particulares por lo que resulta muy difícil realizar una comparación de precios precisa. Para hacer una comparación justa y relevante se tomará como ejemplos todos los servicios que se consideran necesarios para Campo Viejo basándose en las necesidades ya conocidas, para lo cual se tomaron como muestras paquetes de servicios manejados que están entre los más básicos con características de mayor similitud posible de cada proveedor.

Los siguientes cuadros presentan una lista de servicios de cada proveedor con el motivo por el cual se lo considera necesario contratar, la descripción del paquete dentro del cual se lo contrata, el precio por hora y al mes que tiene cada uno de ellos y los cargos o costos extra que tienen si así fuera el caso.

Para todos los servicios se tomó como requisito básico utilizar 5GB de ancho de banda de datos sea de entrada y salida o solo de salida según el proveedor, 60GB de espacio para respaldos de información y 730 horas de uso al mes para que se encuentren en línea a tiempo completo y así evitar el proceso de respaldo, borrado y restaurado de instancias y por último un anti virus que va de parte del cliente.

Costos con Rackspace:

Cantidad	SERVICIO	MOTIVO	PAQUETE	PRECIO	COSTOS EXTRA
1	CUENTA MANAGED	Manejo, Asesoramiento y Soporte de lado del proveedor	Managed 2GB	\$100/mes	\$0,12/h/ser vidor
1	Servidor Cloud Manejado con Windows “Windows Managed Cloud Server”	Servidores con tecnología multitenant que brindan recursos virtuales de fácil manejo y escalabilidad a excelente costo	Managed 2GB	\$0,16/h = \$116,8/ mes	Ancho de banda de salida \$0,12/GB
1	Respaldos Cloud Manejados "Managed Backups"	Respaldo y seguridad de información	Managed	\$0,10/GB /mes	\$0,12/GB
1	Red interna Aislada "Cloud Network"	Seguridad y rendimiento en trasferencia de datos entre centros de datos	Managed	Incluido en Managed	✗
1	Balanceador de Cargas "Load Balancer"	Algoritmos de mejora de rendimiento de red y de recursos de hardware	Managed	0,015/h = 10,95/mes	Ancho de banda de salida \$0,12/GB
1	Sistema Operativo Windows Server 2008	ERP de Campo Viejo Funciona con Windows Server 2003 o 2008	Managed 2GB	Incluido en Managed	✗
1	Software Firewall	Seguridad anti ataques	Managed 2GB	Incluido en Managed	✗
1	Antivirus	Seguridad anti Softwares Maliciosos	✗	No Incluido	\$35 Año
TOTAL	Todos Los servicios con 5GB de ancho de banda de salida + 60GB en respaldos y 730 h/mes de uso	5GB de salida, 60GB en respaldos y 730h/mes de uso satisfacen con un margen mayor las necesidades actuales de Campo Viejo	\$325/mes		

Tabla 3-11 Costos Con Rackspace (Peña, 2013)

Al utilizar a Rackspace como proveedor, podemos notar que el costo estimado del paquete de servicios para satisfacer las necesidades actuales de Campo Viejo es de \$325 mensuales aproximadamente. El cálculo del servicio de Managed Backups se lo hizo en base a los 60GB de respaldo fijados como necesarios que nos dio \$6. El antivirus siempre va por parte del cliente por lo que se puso un precio aproximado de un antivirus de \$35 anuales que dividido para 12 meses sale \$2,9 al mes. EL ancho de banda se calculó en base a 5GB que se necesitarían al mes de datos de salida que son los únicos que cobra el proveedor lo cual sale \$0,60 al mes.

Por otro lado, si bien actualmente Campo Viejo no presenta la necesidad de un servicio de red interna aislada como lo es el de Cloud Network, debido a que no requiere más de una instancia de servidor virtual, este servicio se mencionó ya que el mismo viene incluido al contratar un Managed Cloud Server lo cual representa una gran ventaja si se desea incorporar nuevas instancias a futuro. Por otro lado, es muy importante tener en cuenta que el servicio de Managed Cloud Databases que brinda Rackspace es una opción más la cual puede ser un complemento para el resto de servicios listados en el cuadro, con la que se obtendría un mejor rendimiento para el manejo de la bases de datos MySQL del ERP que posee Campo Viejo pagando aproximadamente \$120 adicionales por lo que el costo del servicio saldría por \$445 mensuales.

Costos Con IBM:

Cantidad	SERVICIO	MOTIVO	PAQUETE	PRECIO	COSTOS EXTRA
1	CUENTA SCE PLUS de capacidad No Reservada	Manejo, Asesoramiento y Soporte de lado del proveedor	Cobre 2GB	\$1000 /mes	X
1	Servidor Cloud Manejado SCE+ con Windows “Windows SCE+ Server 2008”	Servidores que brindan recursos virtualizados sin reservación según la disponibilidad del momento de fácil manejo y escalabilidad a bajo costo	SCE+ Cobre 4GB 64 bits	\$0,34/h = \$248,20/Mes	Ancho de banda entrada+salida 0,15/GB (hasta el primer TB)
1	Respallos Manejados "Bloques persistentes de almacenamiento"	Seguridad de información respaldada y encriptada	SCE+	\$0,11/GB /mes	\$0,11/solicitud es de E/S por millón
2	IP públicas fijas reservadas	Conexión estática fija predeterminada	SCE+	\$0,01/mes= \$15/mes	X
1	Balanceador de Cargas “Web Sphere”	Rendimiento en conexiones	SCE+	Incluido en SCE+	X

1	Sistema Operativo Windows Server 2008	ERP de Campo Viejo Funciona con Windows Server 2003 o 2008	SCE+	Incluido SCE +cobre	X
1	Firewall Software	Seguridad anti ataques	SCE+	Incluido en SCE+ cobre	X
1	Antivirus	Seguridad anti Softwares Maliciosos	SCE+	No Incluido	\$35 Año
TOTAL	Todos Los servicios con 5GB de ancho de banda de entrada y salida + 60GB en respaldos y 730h/mes de uso	5GB de salida, 60GB en respaldos y 730h/mes de uso satisfacen las necesidades actuales de Campo Viejo	\$1350/mes		

Tabla 3-12 Costos Con IBM (Peña, 2013)

Como podemos ver, al utilizar los servicios de IBM el costo estimado mensual para satisfacer las necesidades de Campo Viejo es aproximadamente de \$1350 al mes. Al igual que se lo hizo con el proveedor anterior, el costo del servicio de respaldos en bloque se lo estimó por \$60GB lo que sale por \$7 de espacio y con un criterio de actividad de solicitudes de entrada y salida mediana donde IBM estima que son 105 fracciones de entradas y salidas por mes lo cual sale por \$12 al mes. El cálculo del antivirus se lo hizo de la misma manera que al proveedor anterior.

Por otro lado hay que considerar la alternativa que IBM ofrece donde existe la posibilidad de tomar paquetes de capacidad reservada en los cuales los costos mensuales disminuyen significativamente debido a que las tarifas de los servidores virtuales son mucho más económicas en dichos paquetes. Sin embargo, como podemos ver, para contratar estos paquetes es obligatorio pre pagar un valor extra de \$1850 para seis meses o \$1300 para un año por cada unidad de capacidad reservada lo cual no se considera recomendable para Campo Viejo empezar con este escenario debido a que como ya sabemos, se perdería una de las principales ventajas del modelo de servicios de Cloud Servers que es el no tener que hacer una inversión inicial considerable.

El costo para una unidad de capacidad reservada sumando todos los servicios del cuadro anterior para un paquete de 6 meses sería en total \$3200 que prorratedos para cada mes saldría un valor aproximado de \$533 mensuales, mientras que si se reserva un paquete con las mismas características para un año el costo total sería de \$3033 que prorratedo para cada mes serían aproximadamente \$252 mensuales.

Costos Con GoGrid

Cantidad	SERVICIO	MOTIVO	PAQUETE	PRECIO	COSTOS EXTRA
1	Servidor Cloud con Windows “Cloud Server”	Servidores con tecnología multitenant que brindan recursos virtualizados de fácil manejo y escalabilidad a excelente costo	Medium 2GB	\$0,16/h = \$116,8/Mes	Ancho de banda de salida \$0,12/GB
1	Respaldos Cloud "Cloud Storage"	Seguridad de información respaldada y encriptada	X	\$0,12/GB /mes	De 1-10GB = \$0
1	Balanceador de Cargas "Load Balancer"	Algoritmos de mejora de rendimiento de red y de hardware	X	Gratis	0,015/h = 10,95/Mes
1	Sistema Operativo Windows Server 2003 o 2012	ERP de Campo Viejo Funciona con Windows Server 2003 o 2012	Medium 2GB	Incluido en Medium	X
1	Firewall Software	Seguridad anti ataques	Medium 2GB	Incluido en Managed	X
1	Antivirus	Seguridad anti Softwares Maliciosos	Managed	No Incluido	\$35 Año
TOTAL	Todos Los servicios con 5GB de ancho de banda de salida + 60GB en respaldos y 730h/mes de uso	5GB de salida, 60GB en respaldos y 730h/mes de uso satisfacen las necesidades actuales de Campo Viejo	\$137/mes		

Tabla 3-13 Costos Con GoGrid (Peña, 2013)

Como vimos, los servicios de GoGrid tienen costos muy similares a los de Rackspace con algunas ventajas en descuentos por usos mínimos, etc. El paquete final termina costando aproximadamente \$137 al mes lo cual resulta considerablemente inferior a los costos de los otros dos proveedores. Esto se debe a que, como ya se conoce, GoGrid no brinda un servicio manejado con un alcance más profundo lo cual no se adapta a la necesidad de Campo Viejo.

Para poder añadir el manejo de todos esos servicios con asesoramiento y soporte especializado, es necesario negociar un precio con las empresas asociadas a GoGrid lo cual implica todo un proceso de evaluación de requisitos y presupuestos lo que tampoco es conveniente para Campo Viejo.

Con todo el análisis de los precios y características de los tres proveedores, verificamos que IBM es el proveedor más costoso de los tres con una diferencia considerable a menos que se elija paquetes de capacidad reservada lo cual como ya sabemos no es recomendable para Campo Viejo actualmente. Por otro lado GoGrid parece tener el servicio más económico de los tres pero no se puede considerar como un servicio completo al no ser éste manejado a nivel que profundo como lo hacen los otros, lo que implica a su vez que no satisfaga las necesidades actuales de Campo Viejo. Por último Rackspace ofrece costos moderados en relación a los proveedores con características y ventajas como son el incluir gratuitamente el servicio de redes aisladas Cloud Networks y dejar abierta la posibilidad de adicionar el servicio de Managed Databases que se adapta de manera ideal a la necesidad de la base de datos MySQL que maneja el ERP de Campo Viejo ya que dicho servicio se especializa en ello.

Por todo lo analizado podemos determinar que en el ámbito de precios y características Rackspace se acopla mejor a las necesidades de Campo Viejo.

En resumen, tras haber realizado todos estos análisis comparativos de los distintos aspectos, tanto técnicos, de servicio y de precios que presenta cada proveedor, podemos concluir que cada uno de ellos se especializa en algún área específica. En base a ello, determinamos que algunos pueden ser más adecuados que otros para satisfacer las distintas necesidades particulares de un cliente. Todo esto representa algo muy importante a la hora de determinar con cuál proveedor es el que se debe trabajar.

En base a esto verificamos las fortalezas y debilidades de cada proveedor que se pueden resumir de la siguiente manera:

GoGrid es un proveedor que tiene servicios de infraestructura muy robustos con cualidades técnicas de gran potencial, pero su principal falencia es no proveer directamente un manejo y soporte complejo de sus servicios como por ejemplo manejo de base de datos y aplicaciones con lo cual podemos identificar a este proveedor como uno que se especializa en dar sus servicios a empresas con necesidades de infraestructura robusta y potente que pueda soportar grandes cargas de trabajo. Normalmente esta son empresas grandes con un área de tecnología que se encargue de dicho manejo por lo que este proveedor no es el adecuado para Campo Viejo.

IBM es un proveedor que ofrece gran cantidad de recursos en sus servicios de Infraestructura los cuales poseen una tecnología robusta y compleja. Además posee un excelente nivel de manejo, soporte y asesoramiento profesional en todos sus servicios. La principal desventaja son sus precios sumamente altos en comparación con los otros proveedores en el mercado lo cual indica que este proveedor se enfoca en brindar sus servicios para empresas con necesidades grandes y complejas de alojamiento de sistemas para producción, desarrollo y prueba. Donde estas puedan manejar costos más altos si mayor problema.

Rackspace es un proveedor que al ser basado en una arquitectura de plataforma abierta Open Source de la organización Open-Stack posee grandes ventajas sobre proveedores con arquitecturas privativas. Estas ventajas se pueden resumir en las siguientes:

Manejo de plataformas estándares que utilizan los proveedores Open Cloud que facilitaría el proceso de cambios de servicios o de proveedores en el caso que el cliente lo requiera. Plataforma abierta a ser modificada y mejorada continuamente para la comunidad de desarrollo. Flexibilidad para inter operar entre proveedores en el caso de que el cliente posea servicios con más de uno, y principalmente la mayor disponibilidad de profesionales cualificados para todas las áreas lo cual se refleja en un mejor nivel de servicio.

Si bien Rackspace posee servicios de infraestructura con capacidades técnicas inferiores a los otros dos proveedores estudiados, estos servicios estos pueden acoplarse sin ningún problema a proyectos de casi cualquier tamaño. A diferencia de los otros dos proveedores, al ser Rackspace una empresa abierta con más de 1400 especialistas en las distintas áreas que se abarcan en el Cloud, ésta brinda los mejores SLAs de los tres proveedores lo cual implica que puede manejar de mejor manera cualquier tamaño de proyecto lo que permite a su vez brindar un mejor apoyo a proyectos pequeños y medianos como lo es el de la migración del ERP de Campo Viejo. Podemos ver también que Rackspace ofrece costos moderados frente a los otros proveedores por brindar servicios que cubren de mejor manera todas las necesidades de Campo Viejo.

Tras haber comparado todos los aspectos relevantes entre los tres proveedores concluimos que el proveedor idóneo para la migración de Campo Viejo es Rackspace.

3.4. OTRAS CONSIDERACIONES DE FACTIBILIDAD

Además del estudio que se ha realizado en esta disertación, para poder proceder con esta o cualquier proyecto de migración a modalidad Cloud Computing es necesario realizar posteriormente otro estudio donde se analicen los siguientes aspectos:

- Factibilidad técnica del proceso de migración: Especificar todas las consideraciones técnicas a ser consideradas para que el proceso migración se haga de manera correcta y detallar el proceso en sí utilizando las mejores prácticas para evitar cualquier tipo de problema y que el resultado de la misma sea exitoso.
- Factibilidad Operativa: Evaluar la incidencia de dicha migración en la empresa tanto para los proveedores del sistema ERP, los usuarios finales y los clientes.
- Factibilidad Económica: Hacer una evaluación estratégica financiera de mediante presupuestos de la empresa el financiamiento de los costos la migración y del servicio actuales y también proyectados a futuro.
- Factibilidad Legal donde se analice las incidencias legales con los proveedores del servicio, el proveedor del ERP y las normativas legales y tributarias de nuestro país.
- Análisis de riesgos para cada punto

Para ello se sugiere continuar esta línea de investigación con otras disertaciones.

3.5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS VS BENEFICIOS PARA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP EN MODALIDAD LOCAL VS CLOUD CON RACKSPACE.

Tras haber estudiado el camino necesario para realizar una migración del sistema ERP de Campo Viejo Empanadas a Cloud Computing de manera correcta, se ha determinado la modalidad, servicios y herramientas más adecuadas a ser usadas las cuales acoplan mejor a las necesidades particulares de la empresa, y basados en todo esto se ha encontrado el proveedor idóneo entre tres estudiados para realizar dicha migración. Paralelamente al análisis realizado, hemos encontrado los principales beneficios que implicarían operar dentro de dicha modalidad.

En base a lo anterior, es necesario hacer un último análisis comparativo costo/beneficio entre utilizar el escenario de Cloud Computing estudiado Vs implementar el sistema ERP dentro de la misma empresa de manera local, que como ya conocíamos desde el principio, siempre fue el otro escenario a ser comparado.

Para realizar este análisis compararemos todos los costos que ya conocemos son necesarios para que el ERP de Campo Viejo pueda operar dentro del escenario de modalidad Cloud Computing estudiado, Vs los costos que serían necesarios para operar dentro de una arquitectura local y obtener un servicio tecnológico equivalente.

Para efectos de este estudio se realizará un análisis comparando los costos de ambos escenarios con un listado de todos los componentes necesarios, proyectados a 1 año de funcionamiento en cada modalidad, teniendo en cuenta el precio prorrateado mensual de cada uno de ellos. Posteriormente se realizará un segundo análisis el cual identificará los beneficios tanto económicos como operativos para la empresa operando en cada escenario proyectados a un año de igual manera.

Más adelante, se hará una relación de los resultados obtenidos del segundo análisis con los del primero para ambos escenarios donde el resultado más nos dará la mejor alternativa para migrar el ERP de Campo Viejo Empanadas.

3.5.1. Costos:

El siguiente cuadro muestra los costos de cada escenario agrupado por las principales características que son hardware, software, operación y mantenimiento, proyectadas a un año de operación en cada modalidad.

COSTOS HARDWARE LOCAL						V S	COSTOS HARDWARE CLOUD					
Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1 año	Observación		Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1 Año	Observación
Servidor Pequeña-Mediana Gama HP MI 110G7 E3 122	1	Intel® Xeon® E3-1220 (4 núcleos, 3,1 GHz, 8 MB, 80 W)					Servidor Cloud Manejado	2	CPU Virtuales 2,2GHz			
	1	Memoria 2GB RAM (max memoria 4GB)						2	GB RAM			
	1	Adaptador Ethernet NC112i de 1 Gb y 2 puertos por controlado			Recursos totalmente dedicados escalables.			1	Disco de 80GB de almacenamiento			Costos bajos fácil
	1	Kit de fuente de alimentación integrada de fábrica de 350 W con varias salidas	\$ 108,33	\$ 1.300	Seguridad de información en casa, mayor control de información				Red con 100Mbps de velocidad publica y 200Mbps Velocidad interna	\$ 304,40	\$ 3.652,80	escalabilidad y uso, manejo de lado del proveedor
	1	Controlador de almacenamiento B110i SATA RAID 1,0,10						1				
	1	Disco Duro 500GB SATA 7200RPM										
Hardware de Red	1	Switch 8 puertos Tp Link sf1008p	\$ 6,92	\$ 83,00			Hardware de Red	1	Todos los elementos para una conexión estable con redundancia + Cloud Networks	Incluido	Incluido	costos incluidos en servicio + Mejor rendimiento y seguridad
	1	Router soporte para balance de cargas TP-LINK T-r480t+	\$ 16,70	\$ 200,00	Seguridad y redundancia de red							
	1	Tarjeta extra de red Hp Nc360t para redundancia de red	\$ 17,09	\$ 205,00								
Hardware Eléctrico y de Enfriamiento	1	Fuente de alimentación extra para Servidor HP	\$ 7,70	\$ 92,00	Redundancia en caso de fallo		Hardware Eléctrico y de Enfriamiento	1	Todos los elementos para seguridad y redundancia eléctrica	Incluido	Incluido	Seguridad y redundancia en respaldos con 99% de Tiempo en línea asegurado
	1	UPS APC SUA300 de 3Kva	\$ 108,34	\$ 1.300,00	Regulador de Voltajes +			1	Todos los elementos de	Incluido	Incluido	

					respaldo 60 a 80 minutos						enfriamiento y condiciones para equipos					
Hardware de respaldo	3	Disco Duro 250GB SATA 7200RPM	\$ 18,75	\$ 225,00	Para poder configurar RAID10	Hardware de respaldo	1	60 GB de Managed Back up	\$ 6	\$ 72	Persistencia con RAID 10 Manejada					
COSTOS OPERACION LOCAL						COSTOS OPERACION CLOUD										
Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1año	Observación	Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1 Año	Observación					
Personal para Asesoría, Manejo Mantenimiento y Configuraciones	1	Asesor Experto en Servidores	\$25/hx3 h=75	900	Valores estimados variables según necesidad	Personal para Asesoría, Manejo Mantenimiento y Configuraciones	1	Equipo de expertos en todas las áreas	Incluido	Incluido	Disponibilidad 24x7 sin costo extra al servicio					
	1	Asesor Experto Windows Server	\$25/hx3 h=75	900												
	1	Asesor Experto en Redes	\$25/hx1 h=25	300												
	1	Asesor Experto Eléctrico	\$25/h/ 0,5h=12	144												
Soporte Técnico	1	Persona de Soporte general Help Desk	\$ 450	\$ 5.400	No cubre todas las áreas	Soporte Técnico	1	Equipo de expertos en todas las áreas	Incluido	Incluido	Disponibilidad 24x7 sin costo extra al servicio					
COSTOS SOFTWARE LOCAL						COSTOS SOFTWARE CLOUD										
Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1año	Observación	Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1 Año	Observación					
Sistema Operativo	1	Licencia Microsoft Windows Server 2012 Standard 64bits	\$ 73,50	\$ 882	Funcionalidad completa de Windows Server con dos instancias virtuales	Sistema Operativo	1	Sistema Operativo Microsoft Windows Server 2012 basic edición 64bits	Incluido en paquete	Incluido en paquete	El precio de la licencia se torna insignificante					
Software Antivirus +Firewall	1	Licencia de 1 año ESET Smart Security Enterprise	\$ 4,75	\$ 57	1 año de protección	Software Antivirus +Firewall	1	Antivirus básico	\$ 2,91	\$ 35	Solo Antivirus ya que firewall está incluido					

Administrador de Base de datos	1	MySQL Server	X	X	Licencia GPL		Administrador de Base de datos	1	MySQL Server	X	X	Licencia GPL	
COSTOS ADICIONALES LOCAL						V S	COSTOS ADICIONALES CLOUD						
Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1 año	Observación		Ítem	#	Elementos	Costos Mes	Costos 1 Año	Observación	
Servicio de internet	1	Servicio de internet banda ancha de 1Mbps en oficina y puntos POS	2 puntos x \$23=46	\$ 552	Internet para conexión a servidor local		Servicio de internet	1	Servicio de internet banda ancha de 1Mbps en oficina y puntos POS	3 puntos x \$23= \$69	\$ 828	Internet solo para conexión a servidores Cloud	
Servicio de Internet para servidor	1	Servicio de internet dedicado corporativo para servidor	\$ 80	\$ 960	Internet de Servidor Local		Ancho de Banda Entrada y Salida	1	5 GB en trasferencia de salida al mes de todos los servicios	\$ 0,60	\$ 7,20	Proveedor solo cobra \$0,12 por GB de salida de información	
Migración de base de datos	1	Migración y configuración de la base de datos del ERP de campo viejo con información por parte del proveedor del ERP	X	X	Incluido en contrato con el proveedor del ERP de Campo Viejo		Balanceador de cargas	1	Servicio Load Balancer	\$ 10,95	\$ 131,40	Optimización de rendimiento en red	
							Migración de base de datos	1	Migración y configuración de la base de datos del ERP de campo viejo con información por parte del proveedor del ERP	\$14,1	\$170	Valor especificado en contrato con proveedor de ERP de Campo Viejo	
GRAN TOTAL			\$ 1.125	\$ 13.500		V S	GRAN TOTAL			\$ 408,00	\$ 4.896		

Tabla 3-14 Comparación de Costos Local Vs Cloud (Peña, 2013)

Como se esperaba, el resultado muestra una enorme diferencia de costos entre ambos escenarios. Como podemos ver el costo anual de la modalidad Cloud con los servicios Rackspace representa un 64% menos que el costo de operación en el escenario local. Obviamente, hay que tener en cuenta que ello se daría solamente para el primer año debido a que en dicho año se tendrían que hacer las inversiones iniciales de todos los equipos de hardware. Si se desearía hacer una proyección para más años se tendría que evaluar de igual modo pero quitando todos los costos de inversión de hardware que es de \$3405 a menos que sea necesario invertir en más.

Si se quita el valor de la inversión inicial en el hardware mencionado, el costo total de operar en modalidad local para los años subsiguientes se reduciría a \$10095 al año. Sin embargo podemos ver que esto reduciría la diferencia que se calculó entre ambos escenarios de 64% a 52% que en dinero representa \$5250 lo cual seguiría siendo más del doble de diferencia. Esta diferencia se debe a que como ya se estudió, una de las principales ventajas que posee el Cloud Computing es la reducción en costos de tecnología en las empresas tanto los de inversión inicial como los de operatividad puesto que se aprovecha el modelo de economía a escala que ofrecen los proveedores por su gran tamaño. También hay que tener en cuenta que los costos operativos son estimados ya que esto variará acorde a como se vayan presentando las necesidades. Dichos costos también disminuirán después del primer año ya que los tiempos de asesoramiento se reducirán después de realizar la migración y pasar un periodo de adaptación y aprendizaje.

3.5.2. Beneficios

En cuanto a los Beneficios de cada modalidad, se presenta el siguiente cuadro

BENEFICIOS LOCAL 1er Año			BENEFICIOS CLOUD 1er Año		
Razones	Observaciones	Beneficio \$	Razones	Observaciones	beneficio \$
Seguridad, control y Confidencialidad de información	Menor vulnerabilidad de seguridad de información en Infraestructura local	El valor de esto depende de la empresa pero es incontable	No Inversión Inicial de Hardware	La empresa evita endeudarse	\$ 3.405
			No Inversión Inicial de Sistema Operativo	La empresa evita endeudarse	\$ 882
Mayor control de recursos	Mayor flexibilidad y control de todo el entorno por lo que existen menos restricciones.	El valor de esto depende de la empresa pero es incontable	Asesoramiento, Manejo y soporte del lado del proveedor sin coste adicional	La empresa se dedica más a su giro de negocio	\$ 7.644

Migración de la base del ERP Gratuita	El proveedor de Campo Viejo no cobra por migrar y configurar la base de datos a una infraestructura local	\$170 por migración y configuración a infraestructuras externas	Redes más optimas con Costos más bajos	Doble dependencia de internet con menos riesgo	\$ 677
			Mejores Tiempos de Soporte y manejo oportuno	La empresa evita pérdidas de tiempo en contactar asesores	Invaluable
TOTAL CONTABLE		\$ 170	TOTAL CONTABLE		\$ 12.608

Tabla 3-15 Comparación de beneficios en \$ Local vs Cloud (Peña, 2013)

Como vemos, los beneficios de la modalidad Cloud medidos en dinero son mucho mayores que los de modalidad local. Dentro de la modalidad local, vemos que el principal beneficio es el de poseer mayor seguridad con la confidencialidad de la información. Este es un tema muy polémico ya que como sabemos, la seguridad de la información es uno de los aspectos más delicados de toda empresa. Sin duda el hecho de que la información se encuentre en una infraestructura externa implica cierta desconfianza de la integridad de la misma por lo que es importante que la empresa en la que se aloja sea de mucha confianza para el cliente. De todas maneras, es un riesgo que se puede conllevar frente a todos los beneficios que ofrece el Cloud Computing. El valor de esos beneficios no puede ser contado por lo que no se puede sumar al total de beneficios en el cuadro. De igual manera sucede con el beneficio del Cloud de poseer manejo y soporte a tiempo.

3.5.3. Costos Vs Beneficios

Escenario Local		<u>BENEFICIOS</u> <u>COSTOS</u>	
Beneficio Total Local	\$ 170	=	0,0125
Costo Total Local	\$ 13.500		
Beneficio Total Local	\$ 12.608	=	2,5751634
Costo Total Local	\$ 4.896		

Podemos concluir que el escenario más adecuado para la migración del ERP de Campo Viejo es a un servicio de Infraestructura manejado con Rackspace como proveedor.

CAPÍTULO 4 : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

El Cloud Computing, por brindar muchos beneficios operativos y económicos en el mundo de la tecnología, es una potencial solución a las necesidades de tratamiento de información en una empresa.

Antes de que una empresa decida realizar cualquier migración de un sistema o aplicación a modalidad Cloud Computing, ésta debe determinar si realmente es conveniente para la empresa hacer dicha migración o simplemente operar de manera local. Para ello es absolutamente necesario realizar una serie de estudios empezando por determinar las necesidades particulares de la empresa y del proyecto que desea migrar para que en base a ello se pueda hacer un análisis de las alternativas de proveedores y servicios más adecuados que ofrece la modalidad Cloud Computing. Tras haber realizado dichos estudios se debe analizar la factibilidad del proceso de migración mediante un estudio de escenarios que ayuden a determinar los impactos y riesgos que conlleva realizar un proceso de esa naturaleza. Por último, una vez que se obtengan los resultados de todos los estudios y análisis mencionados, se debe hacer una comparación costo beneficio de las dos alternativas, lo cual nos dejará a la empresa un panorama claro de lo que le resulta más conveniente hacer.

En el mundo del Cloud Computing existen una enorme variedad de alternativas de modalidades, servicios y proveedores que los ofrecen como alternativas de Iaas, Paas y Saas. Cada proveedor posee fortalezas en ciertas áreas y debilidades en otras. Determinar las modalidades, servicios y proveedor más adecuados el momento de hacer una migración el proceso que determinará el éxito o el fracaso del funcionamiento en el Cloud Computing. En el caso particular de Campo Viejo empanadas el estudio determinó que operar en Cloud Computing con servicios de infraestructura manejados con el proveedor Rackspace es la alternativa de Cloud Computing más conveniente.

Es claro que uno de los principales beneficios que ofrece la modalidad Cloud Computing es la reducción significativa de costos tanto de inversión inicial como operativos. Es por ello que la tendencia empresarial apunta a éste paradigma donde las tecnologías y todos sus procesos se ofrecen como un servicio alquilado para que las

empresas se enfoquen en dedicar su tiempo a los aspectos que entran dentro de su giro de negocio.

Para realizar el proceso de investigación de los proveedores, fue necesario ponerse en contacto con sus áreas de ventas y soporte técnico para lo cual la mayoría de ellos se manejan en inglés. De lo anterior, podemos concluir que el manejo de un alto nivel de inglés en la carrera de ingeniería en sistemas es absolutamente necesario.

La formación académica brindada por la universidad fue la base para tener una visión global de las tecnologías de información y apertura a modalidad de gestión de la misma

4.2. RECOMENDACIONES

Cualquier empresa que vea a Cloud Computing como una alternativa viable a solventar sus soluciones tecnológicas debe considerar todo el proceso investigativo y analítico previo que se debe hacer antes de tomar una decisión para lo cual se recomienda firmemente que se asesore con empresas o profesionales que tengan experiencia en realizar proyectos de esta naturaleza.

Se recomienda a Campo Viejo Empanadas migrar su plataforma tecnológica al servicio Rackspace de Cloud Computing seleccionado como mejor alternativa en este estudio.

Para la migración es necesario realizar una guía detallada del proceso.

Se recomienda seguir como una línea en los aspectos mencionados en el numeral 3.4 con otras disertaciones que se interesen en el paradigma del Cloud Computing.

Al percibir la rapidez de cambio de las tecnologías, se recomienda a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, seguir maestrías orientadas a negocios. Administración o gerenciamiento de tecnologías de información con el propósito de formarse para asesoría empresarial.

Se recomienda a las PYMES, considerar al Cloud Computing como una alternativa potencialmente beneficiosa para mantener sus servicios tecnológicos.

Se recomienda a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, considerar al Cloud Computing como una alternativa potencialmente beneficiosa para mantener sus servicios tecnológicos. Pues su objetivo institucional es formar profesionales en los distintos campos del saber.

Al ser de suma importancia el manejo del idioma inglés, se recomienda a todo ingeniero en sistemas realizar certificaciones de suficiencia en el idioma alcanzando el nivel más alto que sea posible para manejar un inglés técnico.

GLOSARIO DE TÉRMINOS:

Cloud Computing: Paradigma de provisión de capacidades computacionales en modo servicio.

ASP: Application Service Providers: Proveedor de aplicaciones en modo de servicio: es una empresa que ofrece servicios de computación a sus clientes a través de una red

GRID Computing: Computación en GRID: Paradigma de computación que mediante la agregación de recursos computacionales obtiene características de súper computador. En este documento también se le ha denominado supercomputación como servicio.

SLA: Service Layer Agreement o acuerdo de nivel de servicio. Establece los términos en los que se presta un servicio.

Offshoring: Deslocación: Describe el traslado de procesos de las empresas de un país a otro. Esto incluye cualquier proceso tales como producción, fabricación o servicios.

Outsourcing: Es la contratación externa de procesos internos de negocio a un organismo tercero.

Multi-Tenant: Arquitectura Multi-propietario donde en la cual son instancias independientes de software (o sistemas de hardware) que establecen para la organización de distintos clientes.

Sigletenant: Es una arquitectura en la que una sola instancia de una aplicación de software e infraestructura de apoyo sirve a un solo cliente.

CRM: Customer Relationship Management: Software para la administración de la relación con los clientes

API: Application programming interface, interface de programación de aplicaciones: 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

Firewall: Cortafuegos: Es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

UPS: Uninterruptible Power Supply: Alimentador ininterrumpido de energía: Dispositivo de respaldo energético.

RAID: Redundant Array of Independent Disk: Hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos

Rack: Armario: Un rack es un soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones.

vCPU: Procesadores Virtuales: Procesadores que trabajan con sistemas de virtualización

Cluster: Se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de hardwares comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora

SSL VPN: Secure Sockets Layer Virtual Private Network: Es la tecnología con los estándares más altos de seguridad electrónica en las comunicaciones de usuarios remotos con acceso a aplicaciones web críticas

IPS: Intrusion Prevention System: Es un módulo de integración avanzada para la prevención de conexiones intrusas.

Benchmark: Es una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente del mismo, frecuentemente en comparación con el que se refiere específicamente a la acción de ejecutar un benchmark.

SAS: Serial Attached SCSI --Small Computer System Interface: Es un estándar para dispositivos de alta velocidad que incluyen discos duros entre sus especificaciones, a diferencia del estándar SCSI que es paralelo.

ECC: Error-Correcting Code Memory: Es un tipo de almacenamiento de datos que puede detectar y corregir los tipos más comunes de corrupción de datos interna.

DESCRIPCIÓN DE TÉRMINOS EN SIGLAS

SaaS: Software as a Service: Software como Servicio.

PaaS: Plataform as a Service: Plataforma como Servicio.

IaaS: Infrestructure as a Service: Infraestructura como Servicio.

TICS: Tecnologías de la Información y la Computación.

ERP: Enterprise Resource Planning.

NaaS: Network as a Service: Red Como Servicio.

Communications as a Service: comunicaciones como servicio

TI: Technology: Tecnología.

HaaS: Hardware as a Service: Hardware como Servicio.

POS: Point Of Sale: Punto de Venta.

LAN: Local Area Network: Red de Área Local.

VPN: Virtual Private Network: Red Privada Virtual.

IP: Internet Protocol: Protocolo de Internet.

PYMES: Pequeñas y medianas Empresas.

IO: Input Output: Sistemas o dispositivos de Entrada Salida.

BIBLIOGRAFÍA:

.Seguridad. (n.d.). *.Seguridad*. Retrieved Diciembre 18, 2012, from
<http://revista.seguridad.unam.mx/numero-08/c%C3%B3mputo-en-nube-ventajas-y-desventajas>

Wikipedia. (2012). Retrieved Diciembre 15, 2012, from
http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_nube

Amazon. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from <http://aws.amazon.com>

Apple. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from <http://www.apple.com/mobileme>

Badenes, R. O. (n.d.). *riunet.upv*. Retrieved Enero 04, 2013, from
http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16396/sistemas%20integrados%20de%20gesti%C3%B3n%20empresarial_6056.pdf?sequence=1

Barbosa, D. (2010, 04 20). *Com Puta Ação*. Retrieved 01 29, 2013, from
<http://computacao.blogspot.com/2010/04/estrutura-cliente-servidor-o-lado-que.html>

Becarra, M. (2011). *acis.org*. Retrieved Diciembre 22, 2012, from
<http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/ConfMiguelBecerraSep6.pdf>

Broberg, J. (2010). Clouds Under the Hammer. *The Economist*, 88-92.

CENATIC. (2011, Abril 27). *Observatorio Nacional del Software de Fuentes Aviertas*. Retrieved Noviembre 20, 2012, from <http://observatorio.cenatic.es/index.php>

CloudHarmony. (2013, Enero 01). *CloudHarmony Transparence For The Cloud*. Retrieved Marzo 20, 2013, from <http://cloudharmony.com/benchmarks>

- GoGrid. (2013, Enero 01). Retrieved Marzo 01, 2013, from GoGrid Complex infraestructure made easy: <http://www.gogrid.com/products/infrastructure-cloud-storage#use-cases>
- google. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from (<http://www.google.com>)
- IBM. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from <http://www.ibm.com/ibm/cloud>
- IBM. (2013, Enero 01). *IBM ECUADOR*. Retrieved Marzo 19, 2013, from <http://www-935.ibm.com/services/ec/es/cloud-enterprise/tab-pricing-licensing-reserved-cap-packages.html>
- IBM. (n.d.). *IBM* . Retrieved Marzo 19, 2013, from http://www-935.ibm.com/services/ec/es/cloud-enterprise/contracts/charges_schedule.html
- (2000). Enterpriseresourceplanning. In K. Kumar, *Introduction.CommunicationsoftheACM* (pp. 43(4),22-26).
- labelgrup*. (n.d.). Retrieved Enero 01, 2013, from <http://www.labelgrup.com/index.php/es/secciones/software/saas/plataforma>
- Landivar, R. (n.d.). *tec.url*. Retrieved Diciembre 28, 2012, from http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_02_IND03.pdf
- Limited, D. (2011). *broadcast.rackspace.com*. Retrieved Diciembre 18, 2012, from http://broadcast.rackspace.com/hosting_knowledge/whitepapers/Understanding-the-Cloud-Computing-Stack.pdf
- M Armbrust, A. F. (2009). Cloud Architecture. In M. Armbrust, *A Berkeley view of Cloud Computing* (pp. 28,30). London: UC Berkeley Reliable Adaptive Distributed.
- mcPRO. (n.d.). *muycomputerpro*. Retrieved Nombiembre 11, 2012, from <http://www.muycomputerpro.com/2011/10/07/barreras-cloud-computing/>
- Microsoft. (2011). Hablando Cloud. In M. Corporation, *Hablando Cloud* (pp. 3,4,5). Madrid(España): IDG Communications S.A.U.
- Microsoft. (n.d.). *Enterprise*. Retrieved Enero 01, 2013, from <http://www.microsoft.com/cloud>
- opensecurityarchitecture. (n.d.). *OSA*. Retrieved Noviembre 15, 2012, from <http://www.opensecurityarchitecture.org/cms/library/patternlandscape/251-pattern-cloud-computing>
- OpenStack. (2013, Enero 01). *OpenStack Cloud Software*. Retrieved Marzo 21, 2013, from <http://www.openstack.org/>
- orekait*. (n.d.). Retrieved Diciembre 11, 2012, from <http://orekait.com/blog/?p=109>

- Ortiz, E. C. (2011, Mayo 11). RackSpace, creció 28.6% en el primer trimestre de 2011. *El Universal San Antonio Economía y Negocios*, p. 5.
- Pallis, G. (2010). Clouds Under The Hammer. *The Economist*, 11-17.
- Peña, A. (2013). *Evaluacion Costo Beneficio De migrar un ERP A Cloud Computing*. Quito: PUCE.
- Portal SaaS.com. (n.d.). Retrieved Enero 02, 2013, from <http://www.portalsaas.com/que-es-un-ERP.php>
- rackspace. (2013, Enero 01). *rackspace the open cloud company*. Retrieved Febrero 29, 2013, from <http://www.rackspace.com/cloud/servers/pricing/>
- rackspace. (2013, Enero 01). *rackspace the open cloud company*. Retrieved Febrero 29, 2013, from http://www.rackspace.com/cloud/managed_cloud/pricing/
- Rackspace. (2013, Enero 01). *Rackspace The Open Cloud Company*. Retrieved Febrero 18, 2013, from http://www.rackspace.com/cloud/managed_cloud/
- Rackspace. (n.d.). *Rackspace The Open Cloud Company*. Retrieved Marzo 3, 2013, from Rackspace The Open Cloud Company: <http://www.rackspace.com/cloud/servers/pricing/>
- Rackspacecloud. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from <http://www.rackspacecloud.com>
- Salesforce. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from <http://www.salesforce.com>
- Service, M. F. (n.d.). *skalicloud*. Retrieved Noviembre 18, 2012, from <http://www.skalicloud.com/blog/tips/tips-how-to/the-cloud-pyramid/>
- Ubuntu. (n.d.). Retrieved Enero 1, 2013, from <http://www.ubuntu.com/cloud>
- USA, C. P. (n.d.). *SSD Cloud Computing News and Industry Blog*. Retrieved Noviembre 01, 2012, from <http://www.cloudproviderusa.com/how-build-hybrid-cloud/>
- vmware. (n.d.). Retrieved Enero 01, 2013, from <http://www.vmware.com>
- Watson, R. (n.d.). *Microsoft*. Retrieved Enero 10, 2013, from <http://www.microsoft.com/spain/enterprise/perspectivas/contenido-detalle.aspx?ContenidoTipo=lo-ultimo&ContenidoID=20110519002>