

Caracterización de tecnologías “SAAS” como medio para la optimización de recursos TI

Characterization of technologies "SAAS" as a tool in optimizing it resources

Galo López-Sevilla. MSc. ⁽¹⁾

Patricio Medina-Chicaiza. MSc. ⁽²⁾

Teresa Freire-Aillón. MSc. ⁽³⁾,

William Fiallos-López. MSc. ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. E-mail:(glopez@pucesa.edu.ec)

⁽²⁾ Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. E-mail: (pmedina@pucesa.edu.ec/ricardopmedina@uta.edu.ec)

⁽³⁾ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato. E-mail:(tfreire@pucesa.edu.ec)

⁽⁴⁾ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato. E-mail: (williamfiallos@msn.com)

Contacto: ricardopmedina@uta.edu.ec

Receptado 18/09/2018

Aceptado: 07/11/2018

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar las tecnologías "SAAS", como medio para optimizar los recursos de Tecnologías de la Información (TI). Se realiza un análisis sobre la fundamentación conceptual necesaria para el manejo de la infraestructura como un servicio, sus modelos de despliegue y sobre el *outsourcing* integral de tecnología. Con base en toda esta fundamentación se plantea la implementación de un *software* integral dentro de un importante grupo empresarial del Ecuador, y se determina aquellos atributos peculiares para adoptar estas tecnologías.

Palabras claves: SAAS, PaaS, IaaS, *Cloud Computing*, Optimización, Infraestructura.

ABSTRACT

This paper aims to characterize the "SAAS" technologies as a tool to optimize IT resources. Performing an analysis of the conceptual foundations necessary for managing Infrastructure as a service, their deployment models and comprehensive outsourcing of technology. Based on all this basis the implementation of a comprehensive software within a major business group arises Ecuador, determining those peculiar attributes to adopt these technologies.

Keywords: SaaS, PaaS, IaaS, *Cloud Computing*, Optimization , Infrastructure.

Introducción.

Esta caracterización de tecnologías “SaaS¹” como medio para la optimización de recursos TI², determina aquellos atributos peculiares que presentan estas tecnologías, ya que, a nivel mundial, el concepto SaaS, también conocido como *Cloud Computing* o Computación en la Nube, resulta de vital importancia en los planteamientos estratégicos tecnológicos en las empresas.

La forma actual de trabajar e interactuar entre personas y empresas a nivel global implica el “como sea y desde donde sea”. Con lo cual se proporciona un acceso fiable, flexible, rentable gracias al Internet, sin ninguna infraestructura física necesaria. Los proveedores de TI tienen muy presente que competir a nivel global requiere que la capacidad de sus recursos pueda aumentar de manera infinita sin comprometer la calidad y sin tener que rediseñar sus soluciones (Harsh, 2016). Por ello, el ideal es ofrecer a los consumidores la fórmula “0, 1, ∞”:

“cero”. - Infraestructura propia y costes de adquisición, adopción y mantenimiento.

“un”. - Entorno coherente y flexible.

“infinita”. - Escala para responder a los cambios en el negocio, y asegurar la interoperabilidad entre los distintos productos y servicios y, al mismo tiempo, cierto grado de personalización.

En este sentido, se produce la transición de un modelo de abastecimiento individual a una plataforma compartida. Hasta ahora, los proveedores proporcionaban a cada empresa una solución informática que requería su propia configuración, monitorización, actualizaciones y recuperación de datos. Con la llegada del “SaaS”, lo que se ofrece es una plataforma en la cual todos los datos y las aplicaciones de las distintas empresas coexistan en un único entorno lógico (Roebuck, 2011).

En tal virtud, existen grandes interrogantes que en esta investigación se contemplan:

¿Es un nuevo modelo de computación?

¿Es una forma de ofrecerlo todo “como un Servicio”?

¹**SaaS, Software como Servicio** (del inglés: *Software as a Service, SaaS*) es un modelo de distribución de software donde el *software* y los datos que maneja se alojan en servidores de la compañía de tecnologías de información y comunicación (TIC) y se accede con un navegador web a través de internet

²**TI, Tecnologías de la información y la comunicación (TIC, TICs o bien NTIC** para *Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación* o **IT** para «*Information Technology*»)

¿Supone la industrialización de las tecnologías de la información, como ocurrió hace un siglo con la electricidad cuando se empezó a usar de forma masiva en la economía y en la sociedad?

¿Nuestra sociedad aceptará el reto?

¿Las empresas están realmente preparadas para el cambio?

¿Las pequeñas y medianas empresas se beneficiarán con esta revolución tecnológica?

Las respuestas se buscan bajo un enfoque cuantitativo y empírico basado en información pública, pretendiendo además establecer los riesgos que una empresa pudiera enfrentar al alojar su activo más importante “la información” en terceros.

El nuevo modelo de prestación de servicios tecnológicos estandarizados incluidos el SaaS, responden a las necesidades de negocios de cualquier índole, características y tamaños; en el caso del presente estudio se analizará dicha conjetura en empresas del medio que han incursionado en este nuevo giro tecnológico como son las concesionarias de vehículos específicamente los caso de Automotores de la Sierra S.A., CentralCar S.A. y Vehysa S.A. apoyados en SoftSierra S.A. una empresa ambateña proveedora de TI como servicio la cual ofrece de forma flexible y adaptable a las necesidades puntuales de sus clientes bajo demanda, y se paga únicamente por el consumo.

Materiales y Métodos

Metodología.

La investigación tendrá una propuesta de:

Análisis – Síntesis: que permitió llegar a conclusiones, a partir del objeto de estudio en diferentes fuentes de consulta bibliográfica.

Inductivo - Deductivo: Para recorrer de lo general a lo particular y viceversa, al establecer los nexos entre la tecnología “SaaS” con los recursos TI, a partir de los indicadores.

Histórico - Lógico: Para conocer el comportamiento y demanda de servicios en la nube en las empresas motivo de estudio, analizar lo relacionado con las TI que resulta de interés para la investigación.

Análisis de documentos: En la consulta de la literatura especializada y los documentos rectores de las tecnologías “SaaS”, que permita extraer la información necesaria para realizar el proceso investigativo.

Resultados.

Infraestructura tecnológica

La infraestructura tecnológica es la base primordial de cualquier empresa y permite la optimización de sus recursos, el aumento del valor de su empresa y una respuesta más rápida a los requerimientos del mercado (Celaya, 2008).

El concepto *Infrastructure as a Service* (IaaS³); permite minimizar los riesgos que involucra el cambio tecnológico, siendo soporte en una empresa proveedora de IaaS que ya ha alcanzado su madurez Tecnológica; consiste en la externalización de las máquinas de procesamiento de datos; ya no existe la necesidad de mantener los centros de datos dentro de la empresa, sino que gracias a la virtualización, es decir, a la separación física entre la infraestructura y el lugar donde transcurren las operaciones, se puede pagar por el consumo de recursos (Díaz, y otros, 2014).

Los riesgos abundan en la selva tecnológica y se acrecientan día a día anticipándose a las tecnologías defensivas. *Hackers*, Ingeniería social, Cyberterrorismo, robo de información, virus, negación de servicio, troyanos, *phishing*, incendios, sabotajes, catástrofes, y otras contingencias acechan todos los días contra el *Up-time* o tiempo disponible de sistemas vital para las organizaciones modernas. El mundo está online y del otro lado de la línea tiene que haber respuesta 24x7 con una efectividad del 99.99 %.



Gráfico 1. Riesgo del sistema informático.

Fuente: elaboración propia.

³**IaaS. Infrastructure as a Service.** La infraestructura como servicio es un medio de entregar almacenamiento y capacidades de cómputo como servicios estandarizados en la red. Servidores, sistemas de almacenamiento, conexiones, enrutadores, y otros sistemas se concentran (por ejemplo, a través de la tecnología de virtualización) para manejar tipos específicos de cargas de trabajo.

Un *Data Center* no sólo es construcción, *hardware*, *software* y telecomunicaciones. La infraestructura física de un *Data Center* la componen una serie subsistemas como el de climatización, el eléctrico, el sistema de protección contra incendios y otros; adicionalmente se deben tomar en cuenta otros aspectos como los recursos humanos y los procesos asociados que deben generar la capacidad de mantenerse en funcionamiento, aunque existan accidentes o desastres naturales (Costas, 2014). Así, se definen estándares como el TIA-942 (*Telecommunication Infrastructure Standard for Data Centers*) que incluye un Anexo informativo sobre los Grados de Disponibilidad (*Tier*) con los que pueden clasificarse los *Datacenter*. A mayor número de *Tier* mayor grado de disponibilidad como se muestra en la tabla:

TIER	% Disponibilidad	% de parada	Tiempo de Parada
TIER I	99.671%	0.329%	28.82 horas
TIER II	99.741%	0.251%	22.68 horas
TIER III	99.982%	0.018%	1.57 horas
TIER IV	99.995%	0.005%	52.56 minutos

Tabla 1. Clasificación de los *Datacenter*.

Fuente: elaboración propia.

"*Cloud computing*" es un nuevo modelo de uso y entrega de recursos, como prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite al usuario acceder a un catálogo de servicios estandarizados y responder a las necesidades de su negocio, de forma flexible y adaptativa, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, haciendo el pago únicamente por el consumo efectuado (Vásquez, Huedo, & Martín, 2012).

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Software</i> • Licencias • Instalación • <i>Upgrades</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet • Disponibilidad • Escalabilidad • Seguridad
Modelo Tradicional	<i>Cloud Computing</i>
Cuando surge una necesidad específica, no sólo debe pensar	Es un modelo de pago por uso de recursos.

<p>en desarrollar o bien comprar un <i>software</i>, también debe comprender el número de licencias, mantenerlas y crecer en <i>hardware</i>, espacios físicos, recurso humano y gastos de administración.</p>	<p>Significa obtener recursos (<i>hardware & software</i>) a través de la red.</p> <p>El recurso de <i>hardware</i> en la "nube" parece escalable infinitamente y puede ser usado en cualquier parte</p>
--	--

Tabla 2. Comparativa entre modelo y tradicional y *cloud computing*.
Fuente: elaboración propia.

Cloud Computing es un concepto utilizado de muchas formas, sin embargo, existe un consenso general respecto a los tres modelos principales que describen la prestación de servicios en la nube. Estos tres modelos se definen como “Modelo SPI” donde SPI hace referencia a *software*, plataforma e infraestructura.

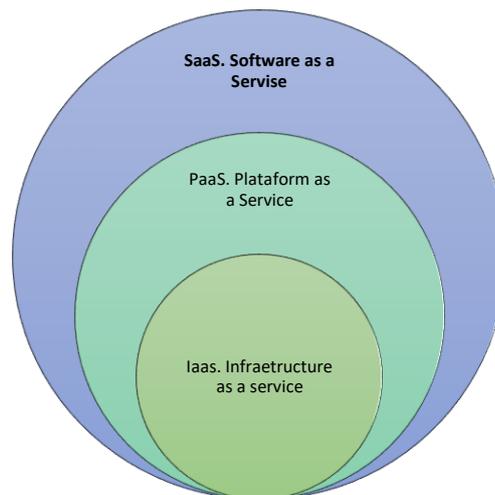


Gráfico 2. Modelos de Servicios de *Cloud Computing*.
Fuente: elaboración propia.

SaaS (*Software as a Service*). El modelo de *Software* como Servicios consiste en que una aplicación es proporcionada por un proveedor de servicios a través de internet y puede ser accedida por diferentes usuarios, generalmente a través de un navegador web. El cliente usa la aplicación (Roebuck, 2011).

PaaS (*Platform as a Service*) es un modelo a través del cual se ofrece todo lo necesario para dar soporte al ciclo de vida aplicaciones, ya sea en la etapa de construcción como en la de puesta en marcha. Para la utilización de este servicio no es necesario descargar ningún tipo de *software* en los equipos de los desarrolladores, ya

que se entregan todas las herramientas necesarias para llevarlos a cabo como una solución integral vía *web*.

El cliente no controla ni gestiona la infraestructura subyacente que incluye la red, servidores, sistemas operativos o almacenamiento, pero tiene control sobre las aplicaciones desplegadas y la posibilidad de controlar las configuraciones de entorno del *hosting* de aplicaciones (McGrath, 2012).

IaaS (*Infrastructure as a Service*) es un modelo en el cual, en vez de adquirir servidores, espacio en un centro de datos o equipamiento de redes, los clientes contratan todos estos recursos a un proveedor de servicios (Hsiang-Chuan, Wen-Pei, & Wenli, 2013).

Cloud Computing es una forma extremadamente conveniente de acceder a nuevas y variadas formas de soluciones tecnológicas, con importantes beneficios para empresas de cualquier índole y tamaño, cuyos beneficios son: Económicos, Independencia de infraestructura, geográfica, etc., alta Disponibilidad, en razón que su infraestructura se levanta sobre un *Datacenter* diseñado para asegurar la continuidad del servicio, escalabilidad, ya que se proveen recursos *on-demand* en forma instantánea, reducción de complejidades de informática entre otros muchos beneficios (Costas, 2014).

Entre las desventajas del *Cloud Computing* se puede mencionar:

- Acceso de toda la información a terceras empresas.
- Dependencia de los servicios en línea
- Conexión a internet las 24 horas los 365 días del año con banda ancha.
- Existe una dependencia del proveedor de TI por lo que existe una pérdida de control.

La generación “as a service”

En el ámbito empresarial el *cloud computing* tiene todo a su favor para ser una pieza fundamental para la revolución tecnológica.

Por otro lado, para los proveedores de tecnología, el *cloud computing* abre nuevas puertas para consumidores como las pequeñas y medianas empresas o los mercados emergentes, que antes no podían asumir grandes costos de inversión que la tecnología lo requería, parecido a lo que sucedió con la época de las “punto.com”, en donde grandes empresas sacaron una gran ventaja sobre las pequeñas que no tuvieron la visión que hoy en día tienen casi el 100% de las compañías a nivel mundial que compiten en el mercado tecnológico.

El modelo de la larga cola es válido para los grandes proveedores de las tres principales clasificaciones de servicios en la nube: IaaS, PaaS y SaaS. En los tres casos, los proveedores realizan grandes inversiones en infraestructuras y tienen costes variables muy bajos, por lo que siempre están interesados en adquirir un nuevo cliente independientemente de la capacidad que éste precise. Así, su objetivo son tanto los pequeños clientes como las grandes empresas, aunque en especial éstas últimas, puesto que su gran demanda de capacidad computacional asegura una fuente de ingresos muy significativa y más estable que en el caso de las pequeñas (Cierco, 2011).

Ya lo predijo en 1961 John McCarthy, prominente informático conocido por sus contribuciones en el campo de la inteligencia artificial, cuando afirmó que la informática se convertiría en un suministro público más, como el teléfono, dando lugar a un nuevo e importante sector. Sin duda, una de las innovaciones más importantes del *cloud computing* es la oferta de servicios con tarifas por consumo en lugar de por número de usuarios.

Demanda de servicios en la nube

El *cloud computing* no sólo constituye un avance tecnológico, sino que también potencializa a la sociedad en su conjunto, la tecnología se hace accesible a países e individuos que no disponen de la capacidad para invertir en infraestructura tecnológica que en la actualidad son eminentemente necesarios para su desarrollo económico-social (Velte, Velte, & Elsenpeter, 2009).

La proliferación de la nube puede suponer un salto cuantitativo a la hora de equilibrar el terreno de juego y ayudar al desarrollo de los países emergentes y del tercer mundo. El impacto en la educación será fundamental para este objetivo y el potencial para fomentar la educación a distancia y la investigación son dos de los pilares en los que la nube ha demostrado sus efectos (Murazzo, 2010).

No obstante, al mismo tiempo que su compromiso con el desarrollo, la nube deberá mostrar su lado “ecológico”. La sociedad actual está preocupada por la sostenibilidad del planeta y, a pesar de que la centralización de la computación permite reducir el consumo energético, los grandes centros de datos son enormes consumidores de energía y este consumo va en aumento, por lo que los proveedores deberán desarrollar soluciones que permitan mejorar el rendimiento y el consumo de recursos.

En 1965, Gordon E. Moore, cofundador del fabricante de microprocesadores Intel, escribió una tendencia de los circuitos integrados según la cual el número de transistores por chip se duplica cada dos años. Esta teoría se denomina “Ley de Moore”, la cual ha venido cumpliendo durante los últimos 40 años lo que ha conllevado a la disminución del coste de la computación. Sin embargo, a pesar de que el coste de la computación ha disminuido, el coste de los expertos en TI con el perfil necesario para implementar y gestionar los sistemas no ha seguido la misma tendencia.

Las TIC en Ecuador

Las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), son la revolución Industrial del siglo XX porque permiten el traslado virtual del hombre a una velocidad a la que no ha podido hacerlo con otras tecnologías.

Sin embargo en 1987 el premio Nobel de economía Robert Solow afirmó que “la era de los ordenadores puede verse en todas partes salvo en las estadísticas de productividad”. Frase en la que se fundamentaría la llamada Paradoja de la Productividad misma que afirma la ineficacia de la inversión en TIC para la producción.

Para el beneficio de ambas posturas, se mencionan algunos documentos. En favor de los beneficios de las TIC en la producción se puede mencionar el trabajo de Brynjolfsson y Hitt (1996) en el cual se demuestra la existencia de una relación positiva entre las TIC y la productividad probando además que “por cada dólar adicional gastado en capital de Tecnologías de la Información o en personal del departamento de sistemas, se producen unos incrementos de 0.81 y 2.62 dólares respectivamente en el producto de la empresa”¹; Litan y Rivlin (2001) en el que se concluye que “el uso de internet se puede traducir en una mejora anual de 0.2 al 0.4, por ciento de la productividad laboral”

Las Tecnologías de la Información y Comunicación conforman una industria de carácter transversal, puesto que colabora y hace eficiente otras industrias tradicionales, desde la comunicación más inocua entre los miembros familiares hasta la exploración espacial.

De acuerdo a la información presentada por la Aesoft en el año 2013, se registraron 500 millones de dólares de ingresos en la industria del software, generando 33 mil dólares por empleado, y un total de 33 millones por concepto de importaciones.

Además, se reporta que esta industria generó 15 mil plazas de trabajo en el mismo año.

Dentro de los datos se muestra además información sobre el ingreso promedio mensual por puesto técnico, el mismo que está alrededor de 1400 dólares(AESOFT, 2011).

Los resultados del estudio profundizan también en las áreas de trabajo relacionadas con el ámbito tecnológico las mismas que se muestran en el siguiente gráfico:

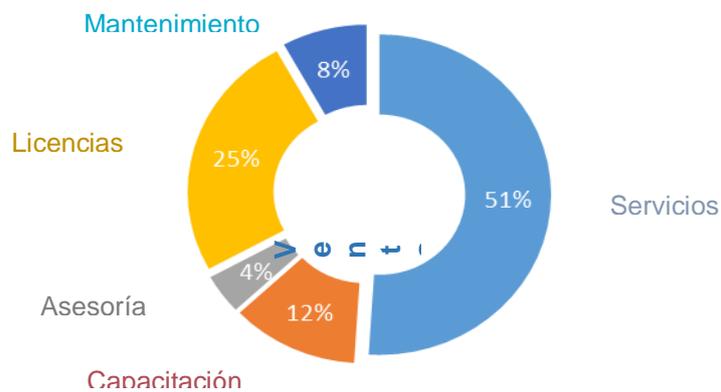


Gráfico 3. Áreas de trabajo relacionadas a TI
Fuente: (Aesoft, 2015)

Los servicios informáticos ocupan el 51% de demanda, con un 24% que incluyen mantenimiento, asesoría y capacitación, áreas de enorme interés para el profesional de TI.

Para el año 2024 las proyecciones son importantes pues se pretende un alto crecimiento de la industria como se observa en el siguiente gráfico:

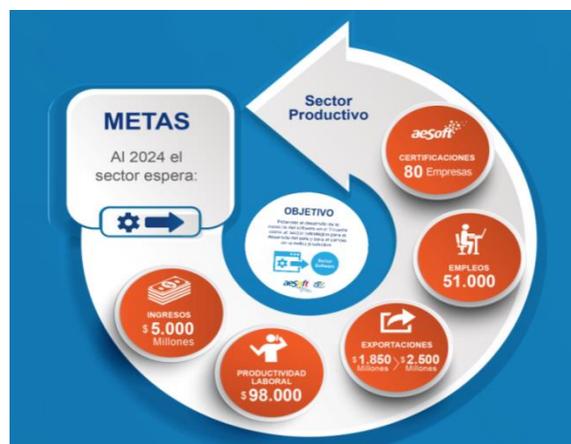


Gráfico 4. Proyecciones de la Industria de TI

Fuente: (Aesoft, 2015)

Si bien la información presentada corresponde en mayor medida a un estudio orientado al área de software, la infraestructura requerida, su administración y soporte debería estar sustentados en el servicio de profesionales capacitados para ello, esto es un Ingeniero en TI. A modo de resumen a continuación se presentan algunos datos adicionales sobre uso de TIC en Ecuador:

- La cantidad de ecuatorianos que utilizan internet en el Ecuador ha tenido un crecimiento importante del 59% desde diciembre de 2008 hasta lo que va del año.
- A pesar del crecimiento la penetración de usuarios en Ecuador oscila entre 17 y 19% el valor sigue por debajo del 35% del promedio latinoamericano y 29% mundial.
- La mayor cantidad empresas proveedoras se orientan a ofrecer sus servicios especialmente en las principales ciudades del Ecuador. Las demás ciudades cuentan con una oferta limitada para acceder a Internet.
- Las ofertas de acceso dedicado en los proveedores dominantes empiezan con velocidades de 550 Kbps a costos menores a USD 20,00. En ese sentido el precio se ha mantenido pero la velocidad se ha triplicado.
- Los costos por cada Kbps en acceso de banda ancha registraron una reducción respecto al año pasado de más del 40%.
- En comparación con otros países de Sudamérica el Ecuador empieza a tener precios competitivos de acceso a internet.

La necesidad urgente e inevitable de contar con un *software* de gestión y control total de las compañías del grupo “De la Sierra”, surge el interés de implementar un Planeación y Administración de los Recursos Empresariales (*ERP*) integral con visión de crecimiento y mejora permanente apalancado en la realidad comercial ecuatoriana sin descuidar sus economías tomando como premisa la inestabilidad política que ha sacudido el país y más aún la recesión económica que vive actualmente el mundo en general.

Kairós es el único *software* desarrollado y configurado totalmente para la realidad de la industria automotriz ecuatoriana, que integra todas las áreas de un concesionario en una sola plataforma tecnológica. Se usa tecnologías de la información de vanguardia, integrando como plataforma tecnológica *Oracle* tanto en sus bases de datos como en sus aplicaciones.

Con Kairós, cada departamento tiene acceso a datos centralizados y constantemente actualizados, lo que facilita tanto la búsqueda de información por parte de cualquier usuario como la coordinación entre las distintas áreas de la empresa sin necesidad de reprocesos ni integración de otras herramientas que más que una ayuda solían ser una pérdida en el tiempo productivo del colaborador.

Kairós como servicio “KaS”, se basa en un modelo de acceso al *software* de gestión integral en la administración de procesos del negocio como:

- Planeación y Administración de los Recursos Empresariales (ERP)
- Gestión de las Relaciones con los Clientes (CRM)
- Análisis Financiero / Contables,
- Control de Inventarios
- Aseguramiento de la Calidad
- Inteligencia de Negocios
- Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP)
- Gestión de Recursos Humanos
- Reportes gerenciales, entre otras.

La política de alquiler en lugar de compra por un precio muy asequible. *Software* La Sierra S.A. proveedor del servicio, es quien tiene hospedadas las aplicaciones en sus servidores accediendo los usuarios a las mismas a través de una conexión a internet, manteniendo por tanto disponibles en cualquier momento y desde cualquier lugar del mundo a través de un navegador de internet. Además, son periódicamente actualizados, responsabilidad que recae sobre el proveedor del servicio.

Si se analiza el rendimiento de la inversión a realizar y su rentabilidad, esta modalidad resulta muy beneficiosa para las Pymes, que hasta hoy se han visto rezagadas en el uso de éste tipo de soluciones por su alto costo de inversión para su implementación, de hecho, el adoptar Kairós como un servicio propone una adecuada y conveniente accesibilidad para incursionar en el mundo de los negocios a gran escala con herramientas que les ayude a tener un absoluto control de su negocio sin descuidar sus costos de inversión, como ya lo ha realizado el grupo “De La Sierra”.

Entre las ventajas y beneficios que el grupo “De la Sierra” ha podido destacar se mencionan las siguientes:

- Contar con una herramienta altamente competitiva y funcional en todas las empresas de grupo sin importar su tamaño y capacidad de inversión.

- Implementación rápida e integral sin la necesidad de contar con costos centros de datos y profesionales altamente cualificados para su administración.
- Mantener en el grupo De La Sierra una sola plataforma tecnológica lo que permite la estandarización de procesos.
- Incorporar nuevas funcionalidades y características a la solución tecnológica a bajo costo y en función de grupo y no en particular.
- Desvincular a las empresas del grupo De La Sierra temas tecnológicos en general, haciendo que cada empresa se enfoque al giro del negocio para el cual fueron creadas.
- Garantizar que su plataforma tecnológica principalmente el software no quede obsoleto en poco tiempo y se minimiza el costo de renovación.
- Respaldo profesional en cada una de las áreas en cuanto a tecnología se refiere sin necesidad de contar con recursos propios.
- Automatización de todas las áreas de las compañías, lo que conlleva a la reducción de personal operativo por ende disminución en los costos de nómina por la eliminación de procesos manuales.
- Ahorro en la contratación de profesionales altamente calificados para la administración de las tecnologías de la Información.
- Implementar políticas de economías de escala en el grupo, debido a que cada empresa paga por el uso del servicio que provee SoftSierra S.A. en función del número de usuarios que cada una de las empresas mantiene.

Conclusiones.

El desarrollo tecnológico está produciendo una revolución en la actividad económica global con un impacto sin precedentes en todos los sectores productivos del país, constituyéndose así en un nuevo modelo de computación. En este marco, las TIC se vuelven un requisito esencial para funcionar en la sociedad y para ser un participante activo de la nueva era digital, lo que es válido tanto para un individuo, una empresa o un país.

El riesgo latente de subirse a la nube es la sensación de inseguridad que puede generar en los clientes el hecho de confiar toda su información y procesos de negocio a una empresa externa. Por lo tanto, podría concluirse que, si por el lado de los proveedores se garantiza jurídicamente la confidencialidad y seguridad de los datos, así como la disponibilidad ininterrumpida del servicio, por el lado del cliente se deberá ir

perdiendo el miedo y la desconfianza hacia estos servicios, se elimina así el mayor riesgo que amenaza la continuidad del paradigma y el *Cloud Computing*.

Las importaciones de productos tecnológicos asociados con las TIC están en un orden del 10% del total de las importaciones y representa una clara tendencia de las necesidades de comunicación que el Ecuador ha presentado en los últimos años.

En base a los referentes bibliográficos citados, se evidencia el crecimiento en las redes sociales y científicas de los últimos años, demostrándose el interés de la población en las TIC, de esta manera se acepta el reto de ser parte de esta tendencia.

El libre mercado, la libre competencia y el aumento en la oferta de servicios de telecomunicaciones han contribuido enormemente al descenso en los costos de conexión y a la implementación de enlaces de banda ancha.

Se puede colegir que las pequeñas y medianas empresas se benefician de esta revolución tecnológica en todo sentido.

Bibliografía

- AESOFT. (2011). Estudio de mercado del sector de Software y Hardware en Ecuador, asociación ecuatoriana de software. Obtenido de Aesoft: <http://www.aesoft.com.ec/>
- Celaya, J. (2008). La empresa en la Web 2.0. Barcelona: Gestion2000.
- Cierco, D. (2011). Cloud computing: retos y oportunidades. Fundación IDEAS.
- Costas, S. J. (2014). Seguridad y alta disponibilidad. Madrid: RA-MA.
- Diaz, C., Pecero, J., Bouvry, P., Sotelo, G., Villamizar, M., & Castro, H. (2014). Performance Evaluation of an IaaS Opportunistic Cloud Computing. Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGrid), 2014 14th IEEE/ACM International Symposium on.
- Harsh, V. (2016). Saas Startup for Beginners. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Hsiang-Chuan, L., Wen-Pei, S., & Wenli, Y. (2013). Information Technology and Computer Application Engineering: Proceedings of the International Conference on Information Technology and Computer Application Engineering (ITCAE 2013). CRC Press.
- McGrath, M. (2012). Understanding PaaS. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Murazzo, R. M. (2010). Plataformas Educativas Implementadas con Cloud Computing. XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación –

CACIC 2010, Workshop de Tecnologías Informáticas Aplicadas a la Educación. Morón.

Roebuck, K. (2011). Saas - Software as a Service: High-impact Emerging Technology - What You Need to Know: Definitions, Adoptions, Impact, Benefits, Maturity, Vendors. Lightning Source.

Vásquez, C., Huedo, E., & Martín, I. (2012). Arquitectura para el aprovisionamiento dinámico de recursos computacionales. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Velte, A., Velte, T., & Elsenpeter, R. (2009). *Cloud Computing, A Practical Approach*. McGraw Hill Professional.