

Prospectiva Forense Para el Modelo de Computación en la Nube Bajo la Categoría SaaS en Mipymes

Molina, Luis Leonardo.
llmolinaj@gmail.com
Universidad Piloto de Colombia

Resumen— Teniendo presente -por un lado- los esfuerzos del gobierno por masificar el uso de las nuevas tecnologías y promover el acceso a internet dentro del sector empresarial, y por otro, las mipymes siempre en busca de competitividad pero caracterizadas por los presupuestos tan limitados, crece la iniciativa e interés por la contratación de servicios tecnológicos como solución que permita reducir sustancialmente la indisponibilidad de la operación y cuyo valor agregado sea la aplicación de altos estándares de seguridad para la tranquilidad y confiabilidad de los empresarios en donde solo se pague por lo que se usa y se dediquen ciento por ciento a lo que saben hacer.

Se presenta como opción viable el modelo computación en la nube con la figura del software como un servicio para suplir las necesidades existentes; lo que amplía en beneficios en pro del reconocimiento en el mercado pero proporcionalmente en oportunidades de afectación institucional de la mano de la ciberdelincuencia. Las mipymes no solo podrán exhibir sus productos y servicios a gran cantidad de clientes potenciales de forma rápida y económica sino que también expondrán su información confidencial a expensas de la falsa confianza que pudiera existir entre los empresarios y sus soluciones de aplicaciones y servicios en la nube.

Por ello es necesario que se establezcan estrategias que motiven a las mipymes a ser proactivos para prevenir incidentes de seguridad, siendo preventivos y no correctivos. La aplicación de políticas y un compilado de buenas prácticas que eleven y fortalezcan los niveles de seguridad al interior de ellas mismas, además de permitirle a los empresarios decidir sobre lo que debe de exigírseles a sus proveedores de solución SaaS.

Si bien es cierto que es bastante riesgoso que las mipymes hoy por hoy no cuenten con una política de seguridad de la información, también lo es, además de preocupante así como desconcertante encontrar proveedores de servicios con la carencia de esta. Los empresarios deben tomar conciencia y dejarse persuadir de la preocupación por adquirir soluciones seguras y efectivas que enfrenten de manera adecuada y precisa las distintas problemáticas de seguridad a nivel empresarial; esto sumado a que el proveedor SaaS fortalezca

las políticas de seguridad a nivel de procesos e infraestructura y que esto se compruebe en los índices de los acuerdos de niveles de servicio (SLA).

Definir aspectos como el alojamiento, propiedad y gobierno de la información y de los activos, seguridad, y alta disponibilidad en los acuerdos de niveles de servicio; siempre en la búsqueda de eficiencia, reducción de los gastos de inversión y en costos de operación, escalabilidad, sostenibilidad, confiabilidad, estandarización abierta, y alto rendimiento; constituyen factores clave para el fortalecimiento de la operación existente para evitar que los empresarios se conviertan en víctimas de delitos informáticos y evitar que sean expuestos a perder la información, como su activo más valioso.

Abstract— Mindful -on the one hand- government efforts to expand the use of new technologies and promote access to internet in the business sector, and on the other hand, the MSMEs always looking for competitiveness but as characterized by limited budgets, grow initiative and interest in recruiting and technology services solution that allows to substantially reduce the unavailability of the transaction and the value added is the application of high standards of safety and reliability for the tranquility of entrepreneurs where only pay for what you use and devote one hundred percent of what they do.

The cloud computing model to figure the software as a service is presented as a viable option to meet the existing needs so wide in benefits for recognition in the market but proportionally in opportunities for institutional involvement of the hand of cybercrime.

MSMEs can not only showcase their products and services on a large number of potential customers quickly and inexpensively but also expose your confidential information at the expense of false confidence that might exist between employers and their application solutions and cloud services .

It is therefore necessary that strategies that encourage MSMEs to be proactive to prevent security incidents are established, being preventive and not corrective. It is therefore necessary that strategies that encourage MSMEs to be proactive to prevent security incidents are established, being preventive and not corrective. Policy implementation and a

compilation of good practices that increase and strengthen security levels within themselves, well as allowing employers to decide what should be required to their SaaS solution providers.

While it is quite risky to MSMEs today do not have a policy of information security, it is also, in addition to worrying and disconcerting to find service providers with the lack of this. The employers should be aware and be persuaded of concern for purchasing safe and effective solutions that address adequately and accurately the various problems of enterprise-level security; this added to the SaaS provider strengthen security policies at the level of processes and infrastructure and that this check in rates of service level agreements (SLA).

Define aspects such as housing, property and government information and assets, security, high availability in the service level agreements; always in search of efficiency, reducing investment costs and operating costs, scalability, sustainability, reliability, open standardization, and high performance; are key factors for strengthening the existing operation to prevent employers from becoming victims of computer crime and prevent them from being exposed to losing the information, as its most valuable asset.

Índice de Términos— Cloud Computing, computación en la nube, internet, mipyme, prospectiva forense, software como un servicio -SaaS.

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende considerar para el modelo de computación en la nube adoptado en la micro, pequeña y mediana empresa (en adelante mipymes) bajo la categoría de Software como un Servicio –SaaS- las pautas y aspectos de referencia en pro de tener precisión en las soluciones del mercado que se puedan adquirir o que se emplee como guía de hardening¹ sobre plataformas implementadas en la nube, y definir el enfoque de aplicación de las prácticas forenses facilitando los procesos de auditoría, seguimiento, manejo y control de incidentes de seguridad.

Una de las tecnologías emergentes de más aceptación y mayor atractivo (por costos y flexibilidad) para las mipymes es la computación en la nube, un concepto que permite utilizar por internet servicios de cómputo de diversos tipos en lugar de contar con infraestructura de tecnología al

interior, delegándose así los menesteres de configuración y administración a un tercero, pagando un rubro por el consumo neto de forma similar a como se hace con un servicio público. Aunque poco a poco la confianza sobre este modelo ha ido creciendo, las dudas y preocupaciones en aspectos de seguridad de datos persisten creando algo de incertidumbre respecto del nivel de las vulnerabilidades presentes en las compañías que poseen contratos de soluciones tecnológicas en la nube.

En este modelo es válido aclarar de primera mano, que la continuidad de las operaciones depende del estado de operatividad de los centros de datos de los proveedores del servicio, que no están exentos de fallas, y se debe en este punto minimizar cualquier tipo de afectación antes de que sucedan con una elección adecuada del servicio contratado.

En este sentido, está clara y es un hecho la incertidumbre de seguridad en los modelos de computación en la nube contratados por las mipymes; los empresarios ante la desbordada dependencia generada hacia internet tienen la percepción de vulnerabilidad en su operación debido a la falta de claridad y débiles procesos de aplicación de seguridad de datos en cada una de las etapas del modelo, las modalidades de implantación y el tipo de servicio contratado en el afán de lograr una competitividad.

El fenómeno se evidencia en la pequeña y mediana empresa de la región por la adopción de nuevas tecnologías, de allí que se presente con regularidad ya que este proceso es continuo en todos los sectores de la economía del país, la cual ha aumentado en el último año. Ante el nacimiento de nuevos tratados comerciales con países comercialmente poderosos ha obligado a los empresarios a buscar posibilidades que les permitan competir tecnológicamente con grandes firmas a bajo costo pero descuidando aspectos esenciales de seguridad de la información, pudiéndose esto contrarrestar con el fortalecimiento de los procesos de evaluación de los acuerdos de niveles de servicio de los proveedores del servicio de computación en la nube, con la aplicación de buenas prácticas de seguridad en almacenamiento, redundancia, disponibilidad, confidencialidad y acceso a la información.

¹ En ciencias de la computación, es usualmente el proceso de aseguramiento de un sistema para reducir las brechas de seguridad por vulnerabilidades. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Hardening_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Hardening_(computing)))

El objetivo entonces es que los empresarios planteen y propongan claramente los requerimientos necesarios y relevantes de seguridad de la información en la implementación del modelo de computación en la nube bajo el modelo de Software como un Servicio como solución viable y confiable para sus empresas con viabilidad para los procesos de auditoría, seguimiento, manejo y control de incidentes de seguridad. Consecuentemente se presenta la definición y complejidad del modelo de computación en la nube con aplicación directa sobre las mipymes, la necesidad de involucrarse en ella y su conveniencia, así como las características, beneficios y desventajas con base en el concepto de nube privada bajo el modelo de servicio de software como un servicio (en adelante SaaS) para concluir finalmente con el planteamiento de las conclusiones obtenidas.

El manejo de la seguridad de los datos; las opciones de redundancia y distribución del modelo para la continuidad de los negocios; la alta disponibilidad del servicio prestado versus el contratado y el costo del mismo; su estabilidad y escalabilidad son aspectos que se constituyen en factor clave de éxito en el desarrollo microempresarial.

Siendo reiterativos, la aplicación de lo aquí expresado está destinado a que se tome conciencia de la necesidad de fortalecer los procesos de operación en pro de garantizar los más altos estándares de seguridad y de esta manera otorgar a las mipymes cimientos de confiabilidad y tranquilidad de que los datos están mucho más protegidos bajo la infraestructura del modelo de computación en la nube con la incorporación de servicios en línea a sus operaciones diarias.

Este artículo se enmarca en el intento de corrección de brechas de seguridad, en aras de fortalecer los índices de confiabilidad sobre la operación existente, evitar que los empresarios se conviertan en víctimas de delitos informáticos y evitar que sean expuestos a perder su información como activo más valioso con la propuesta de estrategias que los motiven a ser proactivos para prevenir incidentes de seguridad, siendo preventivos y no correctivos; crear un entorno de trabajo seguro con la integración de elementos tan importantes como hardware, software y talento

humano; la aplicación de políticas, estrategias y un compilado de buenas prácticas que eleven y fortalezcan los niveles de seguridad al interior de cada empresa.

II. PROSPECTIVA FORENSE PARA EL MODELO DE COMPUTACIÓN EN LA NUBE BAJO LA CATEGORÍA SAAS EN MIPYMES

Ante el continuo y decidido objetivo del gobierno local por masificar el uso de las nuevas tecnologías y acceso a internet dentro del sector empresarial de las mipymes en pro de que mejoren su desempeño y logren adquirir un alto nivel de competitividad, se ha identificado una gran iniciativa e interés por la contratación de servicios tecnológicos bajo el ambiente de computación en la nube por ser una opción apta económicamente. Por su bajo costo ha permitido el desarrollo empresarial de las mismas dentro de la economía nacional; ejemplo de esto es la instalación de la Red Nacional de Fibra Óptica² en proyecto adelantado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Lo anterior, ligado a muchas otras empresas que ya cuentan con ambientes productivos con el modelo de “nube” pero que no han aprovechado los beneficios y ventajas que se ofrecen por la incertidumbre en el aspecto de seguridad.

Trátese o no de una percepción por tener como cimiento en un 100% la conexión a internet debe desmitificarse el precepto de no confiabilidad, ¿cómo?, fortaleciendo el modelo tanto del lado de las mipymes como del lado del proveedor del servicio. En este punto, las vulnerabilidades existentes o no, deben mitigarse con el aseguramiento y fortalecimiento de los canales, y los procesos y las prácticas aplicadas. Los beneficios ofrecidos por el modelo de computación en la nube con la aplicación de métodos de seguridad acertados pueden llegar a reducir sustancialmente la indisponibilidad de la operación; de igual manera se debe definir claramente los acuerdos de nivel de servicio con los distintos proveedores de tal manera que satisfagan y

² Proyecto del Ministerio de las Tecnologías Informáticas y de las Telecomunicaciones y ViveDigital cuyo objetivo es construir una red nacional de fibra óptica que llegue al menos a 700 municipios del país (<http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-647.html>)

respondan adecuada y acertadamente a las necesidades y requerimientos de las mipymes con compromisos e indicadores claros de disponibilidad del servicio. En este entorno debe dejarse claro la propiedad y gobierno de la información conforme lineamientos establecidos para tal fin.

Es imprescindible que ante la masificación de la tecnología y el deseo de competitividad de las mipymes (ahora posible con el modelo de computación en la nube) se implementen –de igual manera- técnicas y prácticas de seguridad sobre la información con la elección adecuada de proveedores, estableciendo acuerdos de niveles de servicio (SLA), exigiendo certificaciones, aclarando la ubicación física del reservorio de información y definiendo su propiedad y gobierno.

Es sobreentendido que al contratar servicios tecnológicos en la nube, se delega la administración de la seguridad y la protección de la información al proveedor, quienes cuentan con estrategias propias a nivel de seguridad que pueden llegar a brindar la protección necesaria a los clientes del servicio y en determinados escenarios están preparados ante cualquier eventualidad.

A. Marco de Referencia

Con más de treinta y dos (32) años de antigüedad, las mipymes han experimentado todo un proceso evolutivo, de formación y finalmente de consolidación en la región constituyéndose en factor clave del desarrollo económico y el equilibrio social a nivel local y regional; con un alto equivalente porcentual del parque empresarial.

Ante tal importancia, uno de los aspectos cruciales es la competitividad, lograda a través del acceso a la tecnología. Teniendo en cuenta que a muchas de las mipymes se les ha obstaculizado dicho acceso por el tema de costos, financiamiento y adecuación de la tecnología a las necesidades particulares de cada una de ellas.

De esta manera, a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, sigue firme la apuesta de lograr, para el 2014, que el 50 por ciento de las mipymes colombianas (cerca de 800.000) estén conectadas a Internet, un aspecto directamente relacionado con el crecimiento importante del sector TIC que el año pasado

llegó al 7,7 por ciento, por encima incluso del crecimiento de la economía del país que alcanzó el 5,93 por ciento.

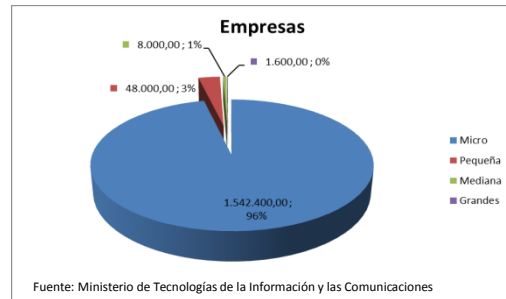


Fig. 1. Estimación y porcentaje de empresas en Colombia por tipo.

Según un estudio del 2010 realizado por el MinTIC, se estima que en Colombia existen cerca de 1,6 millones de empresas, de las cuales el 96,4 por ciento son microempresas (de 1 a 10 empleados), es decir más de 1,54 millones. Para ese año, se identificó que solo el 7 por ciento de estas organizaciones usaba Internet y el 13 por ciento disponía de un computador.

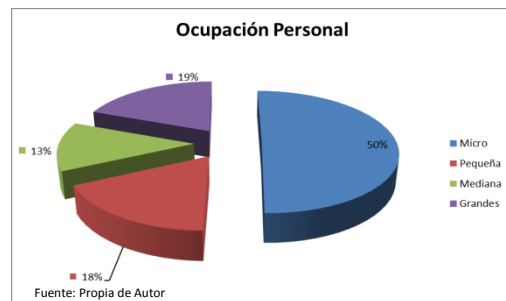


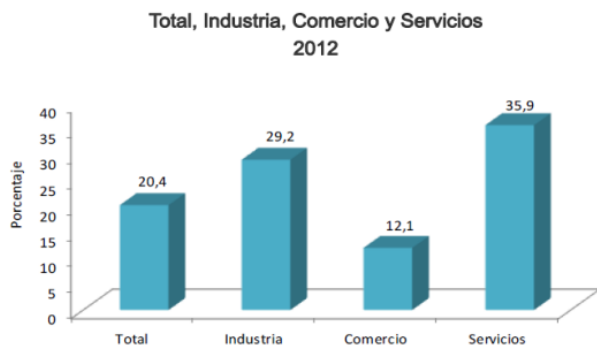
Fig. 2. Estimación porcentual de ocupación de personas por tipo de empresa en Colombia.

Los resultados al finalizar el 2012, si bien son alentadores, muestran que el trecho que falta para lograr las metas es grande y deben comprometerse todos los jugadores del sector tecnológico. En el último año hubo un aumento del 36 por ciento de mipymes conectadas y, desde que comenzó este Gobierno, el crecimiento ha sido del 114 por ciento, al pasar del 7 al 15 por ciento³.

Un hecho contrastante son los indicadores básicos para el año 2012 de tenencia y uso de tecnologías de la información y comunicación en microestablecimientos realizado y presentado por el DANE en encuesta definida para tal fin. La

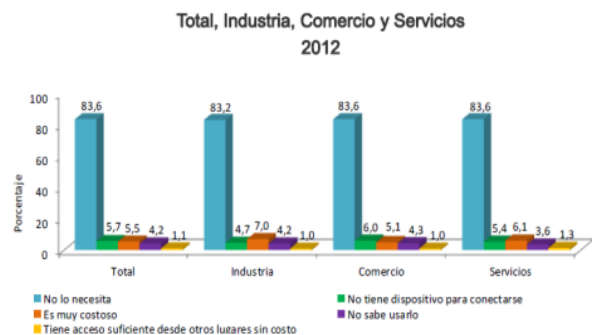
³ ENTER.CO. Revista. IMPULSO DECIDIDO A LAS MIPYMES TECNOLÓGICAS. Sección MIPYMES. Edición 165, Diciembre de 2012. Pág. 36

investigación cuya cobertura abarcó 24 ciudades y sus áreas metropolitanas arrojó que apenas el 20,4% del total de microestablecimientos tenían acceso o usaban internet y en cuanto a las razones de no usarlo el 83,6% indicó que no lo necesitaba⁴.



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Fig. 3. Proporción de microestablecimientos que tenían acceso o usaban internet.



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Fig. 4. Distribución de microestablecimientos que no tenían acceso o no usaban internet, según razones por las que no lo usa

Así mismo, puede observarse la iniciativa de las mipymes interesadas por fortalecer más su seguridad en procura de proteger su información en el siguiente artículo:

La firma analista de mercados IDC realizó un estudio con 1.800 empresas de países como México, Argentina y Colombia, con el fin de identificar los gastos en tecnología de las compañías en Latinoamérica, según su tamaño. Se registraron un total de 37 millones de dólares, de los cuales 36,3 por ciento fueron de las pequeñas y medianas empresas. Eso muestra la importancia que están tomando las pymes en materia de seguridad de la información⁵.

⁴ DANE. Encuesta de Microestablecimientos – Resultado módulo TIC, panel 2012 - prese_tic_micro_2012.pdf - (www.dane.gov.co).

⁵ ENTER.CO. Revista. LAS PYMES, MÁS PREOCUPADAS POR SU SEGURIDAD. Sección INFORMACIÓN COMERCIAL. Edición 161, Agosto de 2012. Pág. 51.

Al hacer referencia a herramientas de tecnología informática que resuelvan las necesidades de las mipymes, por costos y por la necesidad de competitividad se dirige la mirada a la computación en la nube como solución a las limitantes de desarrollo empresarial y corporativo. Aunque el término es nuevo, el concepto data de décadas atrás; en 1960 el ingeniero de la computación Jhon McCarthy⁶ afirmó “La computación algún día puede ser instituida como un servicio público”, y tal como lo es hoy, uno de los atractivos y beneficios del modelo de computación en la nube es el pago únicamente por lo que se contrata y usa sin necesidad de adquirir infraestructura hardware y/o software, delegando las tareas de administración, actualización y soporte a compañías de tecnología especializadas; lo mismo ocurre con la seguridad, la cual debe estar implícita en contratos de servicio en la nube. En este último aspecto la seguridad debe definirse bien en los acuerdos de niveles de servicio y debe contemplarse junto a temas de continuidad y alta disponibilidad en el presupuesto sin escatimar esfuerzo y dinero.

B. Marco Normativo

Teniendo como población objeto de estudio las mipymes, se procede con la delimitación con base en la siguiente cronología normativa.

- Resolución No. 1021 de 2013. “Por la cual se adopta el manual de contratación, supervisión e interventoría del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo”.
- Proyecto de decreto “Por el cual se modifica el régimen franco (Zonas Francas) y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto No. 489 del 14 de marzo de 2013. “Por el cual se reglamenta el otorgamiento de garantías, ofreciendo un descuento en el valor de las comisiones, dirigidas a empresas creadas por jóvenes menores de 28 años”.
- Decreto No. 0295 del 278 de febrero de 2013. “Por el cual se adopta el programa de San Andrés Providencia y Santa

⁶ MCCARTHY, John. Celebración del centenario del MIT in 1961.

Catalina”.

- Decreto No. 2706 del 27 de diciembre de 2012. “Por el cual se reglamente la ley 1314 de 2009 sobre el marco técnico normativo de información financiera para las microempresas”.
- Decreto No. 734 del 13 de abril de 2012. “De las compras públicas”.
- Ley 1450 Artículo 43 de 2011 Publicada en el Diario Oficial No. 48.102 de 16 de junio de 2011, “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014”.
- Ley 1429 de 2010 “Ley de formalización y generación de empleo”.
- Resolución No. 3205 del 28 de noviembre de 2008. “Por la cual se reglamentan las funciones de los consejos regionales de las mipymes y se fijan directrices para su organización y funcionamiento”.
- Ley 905 de 2004 Modifica a la ley 590 de 2000, publicada en el Diario Oficial No. 45.628 del 2 de agosto de 2004. “Se modifica la sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones”.
- Ley 590 del 10 de julio 2000 expedida por el Congreso de la República. “Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas”.

Enfatizando en la ley 905 del 2 de Agosto de 2004⁷ la cual establece en el artículo 2° del capítulo 1 que “..., se entiende por micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana, ...”.

⁷ Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.

De igual manera, el mismo artículo señala y define la clasificación pertinente de las mipymes así:

- Microempresa
 - a. Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores o
 - b. Activos totales excluida la vivienda por valor inferior a quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Pequeña Empresa
 - a. Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, o
 - b. Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Mediana Empresa
 - a. Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, o
 - b. Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.



Fuente: Mipymes – Portal Empresarial Colombiano

Fig. 5. Características y especificaciones de tipo de empresa en Colombia según ley 905 de 2004.

No sobra mencionar que el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011 también hace énfasis a la clasificación de las "Pymes".

La realidad de las mipyme en la región es que el acceso a la tecnología se ha convertido en un desafío para su desarrollo y “El factor que más dificulta el acceso a la tecnología por parte de la Pyme son los costos”⁸. Aunque un porcentaje de empresas ha realizado inversiones para su modernización tecnológica en los últimos años, principalmente en informática, se presenta ahora el

⁸ RODRIGUEZ, Astrid Genoveva. LA REALIDAD DE LA PYME COLOMBIANA. Desafío Para El Desarrollo. FUNDES Colombia. Septiembre 2003.

modelo de computación en la nube prometiendo resultados enfáticos de crecimiento en productos de IT en algunas áreas y significantes reducciones en otras áreas.

Ampliando un poco la definición previamente dada, “la computación en la nube (cloud computing) es un modelo para permitir –convenientemente- el acceso por demanda a un conjunto configurable de recursos informáticos a través de la red (e.g., redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones, y servicios) que pueden ser rápidamente aprovisionados y publicados con un mínimo esfuerzo de administración o interacción del proveedor de servicio”⁹.

La computación en la nube es “un elásticamente escalable sistema virtualizado, el cual puede ser rápidamente aprovisionado con un modelo de precios flexible (pague por lo que usa)”¹⁰.

Complementario a lo ya descrito, con las mejoras tecnológicas en sistemas de computación y su estandarización, crecimiento de internet y con las innovaciones en software en el último tiempo se ha fortalecido y acelerado la masificación y uso de la computación en la nube. El enfoque modular, reutilizable y la prevalencia de una arquitectura orientada al servicio ha permitido que muchas tecnologías informáticas sean provistas como servicios, de allí se desprende el concepto de “Cualquier cosa como un servicio” (XaaS). Considerando el hecho de que –hoy por hoy- casi todas las personas en el mundo pueden acceder a internet desde cualquier tipo de dispositivo, las industrias especializadas de IT han identificado la creciente demanda de información alimentando el crecimiento proporcional de XaaS.

Ahora, por otro lado dentro del creciente número de servicios que se ofrecen a través de internet, se han categorizado los más comunes en:

- Software como un Servicio
- Plataforma como un Servicio
- Infraestructura como un Servicio

Para el caso particular del presente documento, se hace énfasis en el modelo de Software como un Servicio (SaaS – Software as a Service). A diferencia del modelo tradicional conocido como Software como un Producto (SaaP) en el que los clientes compran e instalan localmente los aplicativos en un dispositivo de computación, al cliente se le atribuye toda operación de administración y mantenimiento de la misma, acarreando los costos de actualización y licenciamiento; por su parte, en el nuevo modelo de distribución de aplicaciones, los usuarios finales usan las aplicaciones alojadas sobre una infraestructura de nube en internet, aquí el Proveedor SaaS del servicio (como se le denomina a la compañía especializada) posee la capacidad tanto económica como en infraestructura ya que comúnmente se encarga totalmente de las labores de administración de la misma y ofrece los medios y los canales para accederla.

La ubicuidad es una de las tantas características principales del concepto/modelo de computación en la nube; otorga la capacidad de acceder a aplicaciones en la nube desde cualquier tipo de dispositivo que posea conexión a internet y un navegador web siendo este un foco importante de atención en términos de seguridad.

En este Modelo, El cliente podría –excepcionalmente- tener la potestad de establecer parámetros de configuración específicos sobre las aplicaciones.

La necesidad por penetrar al mundo de la computación en la nube está justificada por lo atractivo del modelo que promete agilidad, reducción de los gastos de inversión, bajo costo de operación, escalabilidad, sostenibilidad, casos de éxito en el mercado, confiabilidad, eficiencia, estandarización abierta, y alto rendimiento; en contraste con grandes desafíos en cuanto a seguridad, rendimiento de la red, interoperatividad, portabilidad, y temas de regulación legislativa.

Aunque aún hay áreas que por su naturaleza no están preparadas para entrar en la nube, en el ámbito micro empresarial se da por sentado el hecho de que se encuentra listo para la adopción de modelo de computación en la nube, es compatible con la implementación de escritorios en la nube y de aplicaciones de productividad basado en

⁹ BENTO, Alberto M. y AGGARWAL, Anil K. Cloud Computing Service and Deployment Models: Layers and Management. Chapter 1. IGI Global. 2013.

¹⁰ Rimal, Eunmi y Lumb, I. A taxonomy and survey of cloud computing systems. Paper presented at the Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC, 2009. NCM '09.

arquitecturas de escritorios¹¹ centralizados y virtualizados; inclusive se puede hacer uso de terminales livianas¹².

C. ¿Qué debo Hacer como Proveedor SaaS?

La inexistencia de condiciones óptimas de acceso a las nuevas tecnologías dificulta la ejecución de los procesos afectando gravemente la seguridad, disponibilidad y confiabilidad de la información a las mipymes, su competitividad y desarrollo.

En general la micro, pequeña y mediana empresa, pretende establecer la sistematización de sus procesos utilizando herramientas tecnológicas tanto en hardware como en software como base para mantener actualizada su información, estar a la vanguardia y ofrecer mejores servicios a sus clientes con un enfoque multidisciplinario, integral y sistémico. Tal pretensión es reducida al momento de evaluar los costos e inversiones. En este aspecto, surge el modelo de computación en la nube más que como un concepto revolucionario como una atractiva opción y posibilidad de crecimiento y proyección sin afectar seriamente su solvencia económica.

Todo proceso implica el desgaste del hardware y la ocurrencia de mantenimiento de éste sumado al del software, ya sea por errores, por uso inadecuado o tiempo de vida de los mismos; toda infraestructura requiere del soporte lógico y técnico constante por parte del área encargada de la tecnología; las mipymes por su naturaleza carecen de esta posibilidad y deben cohibirse de tales menesteres. Por ello, se deben consignar y delegar esta tarea a terceros. En cada una de las etapas de implementación y puesta en marcha de las nuevas tecnologías en internet se garantiza la labor de administración de la infraestructura en pro de la operatividad y disponibilidad del servicio; como consecuencia las empresas vinculadas a la figura

tienen la posibilidad de desentenderse de estos temas y dedicarse a la esencia de su negocio (a lo que saben hacer).

Ahora, la contratación y compra de este servicio aunque puede llegar a otorgar los niveles de seguridad necesarios para sustentar la operación, necesita de la implementación, desarrollo y aplicación de prácticas de seguridad del lado de las compañías cliente para consolidar la protección del activo más importante: la información; así como propiciar ambientes estables y documentados de control y monitoreo de eventos operativos normales y excepcionales que permitan -ante la materialización de amenazas- una correcta trazabilidad e identificación de los hechos ocurridos.

Sin la adecuada documentación y definición de procesos siempre existirá desconfianza e incertidumbre en cada una de las etapas del proceso de negocio de los empresarios impidiendo la toma oportuna y acertada de decisiones, la caída en los índices de operación, la pérdida de dinero, hasta llegar al punto de optar seriamente por la deserción y el retiro del modelo por haber sido una mala experiencia.

El aseguramiento del modelo de computación en la nube con altos estándares es muy importante para solidificar los procesos, dar la confiabilidad necesaria a la operación, optimizar la calidad del servicio ofrecido por las mipymes e incluso incentivar nuevos nichos de mercado; ¿puede alcanzarse!, constituyéndose esta adopción en factor clave para el desarrollo de los planes de todo el parque empresarial local y de la región facilitando el trabajo de cada empleado y permitiendo el crecimiento constante y el advenimiento de la competitividad para brindar cada vez un mejor servicio.

En procura de esto, muchos centros de datos (si no la mayoría) poseen políticas al interior que deben - para casos específicos de investigación forense - dentro de un marco de legalidad y con la documentación permanente permitir excepciones controladas en cuanto a, por ejemplo, registros fotográficos y videográficos, acceso físico a bunkers y racks a personal especialista externo, y de ser el caso facilitar y agilizar la adquisición y/o

¹¹ Un **entorno de escritorio** (en inglés *desktop environment*, abreviado **DE**) es un conjunto de software para ofrecer al usuario de una computadora una interacción amigable y cómoda. Es una implementación de interfaz gráfica de usuario que ofrece facilidades de acceso y configuración, como barras de herramientas e integración entre aplicaciones con habilidades como arrastrar y soltar. Los entornos de escritorios por lo general no permiten el acceso a todas las características que se encuentran en un sistema operativo. (http://es.wikipedia.org/wiki/Entorno_de_escritorio)

¹² Un **cliente liviano** o **cliente ligero** (**thin client** o **slim client** en inglés) es una computadora cliente o un software de cliente en una arquitectura de red cliente-servidor que depende primariamente del servidor central para las tareas de procesamiento, y se enfoca principalmente en transportar la entrada y la salida entre el usuario y el servidor remoto. (http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente_liviano)

retiro (en frío o en caliente) de sus instalaciones de componentes hardware involucrados, maximizando los beneficios del modelo con el aumento flexible de recursos de cómputo manteniendo la tecnología actualizada bajo un marco de seguridad garantizado para evitar la pérdida o la fuga de información.

III. RESULTADOS

Como se ha hecho reiterativo es concluyente el hecho de que la computación en la nube por sus características se convierte en un ambiente propicio para la ilegalidad y el fraude, todos los esfuerzos de recaudación de evidencia deben en el corto plazo enfocarse hacia las instalaciones físicas y entornos de operación del proveedor SaaS; en este punto es válido que los empresarios aclaren en sus contratos de servicio los términos en cuyo caso se requiera de la trazabilidad de las operaciones y seguimiento a manipulación no autorizada de los datos.

A mediano plazo, los empresarios ver reflejado los indicadores de beneficios por la incorporación y mejora de la tecnología en la nube; obtener indicadores de satisfacción acorde y proporcional a los beneficios obtenidos en la implementación y uso de las nuevas tecnologías; en donde se compruebe una reducción significativa de vulnerabilidades a mitigar y que la cantidad de acciones correctivas frente a incidentes por temas de seguridad sea mínimo.

Importante destacar que, el nivel de satisfacción de los empresarios frente a la implementación y operación de las nuevas tecnologías en la nube es un indicador fehaciente de los resultados esperados.

Factores como:

- Confiabilidad
- Innovación
- Valor
- Seguridad
- Integridad
- Economía

Permitirán desarrollar un plan de acción acorde a las necesidades de las mipymes.

A. Estrategias

La adquisición de servicios de computación en la nube bajo la categoría de software SaaS para las mipymes comprende dos (2) variables clave. En primer lugar (dentro de una categoría de entrenamiento y aprendizaje) la noción de servicios en la nube con la claridad de las premisas funcionales y ventajas y beneficios del servicio; y en segundo lugar, contemplando el ámbito económico, el presupuesto tecnológico disponible de inversión por parte de las mipymes.

Como actores principales son de importancia involucrar, a parte de los gerentes generales, operativos y financieros de las empresas, a los directores de tecnología y a los entes del gobierno como el SENA, las cajas de compensación familiar, la cámara de comercio y en forma directa al Ministerio de las TIC.

Consecuentemente, las estrategias a ser contempladas para el logro de la meta –que nos atañe- son sin lugar a dudas:

- El análisis previo de los procesos, requerimientos y necesidades de seguridad de las mipymes.
- Impulsar e incentivar las mejoras tecnológicas continuas con la adopción del modelo de computación en la nube y sensibilizar sobre su importancia para el desarrollo microempresarial.
- Fijar un rublo presupuestal anual para este fin, y
- Establecer convenios de capacitación permanente con entidades estratégicas aliadas del sector público y privado.

B. Escenario Prospectivo

Haciendo una proyección al año 2033 en cuanto al análisis de los escenarios probables se espera que el nivel de satisfacción de los empresarios frente a la implementación y operación de las nuevas tecnologías en la nube sea el ideal.

Las Mipymes de la región en su estado ideal, de ensueño. Están enmarcados por altos estándares de seguridad en cada una de las etapas de la aplicación

tecnológica en sus procesos. Se caracterizan por calidad inmejorable de capacidad técnica, conocimiento suficiente de servicios en la nube.

A nivel gerencial gran preocupación por la seguridad de sus activos, sensibilización de la información y asignación de un presupuesto fijo para la obtención de recursos suficientes en materia de renovación tecnológica y capacidad técnica. Así mismo sus/nuestros proveedores cuentan con una adecuada y completa infraestructura con personal profesional en el campo que otorgan valor agregado en el fortalecimiento e integración de sus ambientes.

La aplicación del método de investigación criminal, entonces, en cuanto a los modelos cualitativos y cuantitativos en este entorno están reorientados al campo del proveedor SaaS siempre protegiendo la evidencia original.

IV. CONCLUSIONES

- Los principales aspectos a tener en cuenta para el buen desenvolvimiento de las mipymes en nuevas tecnologías son la capacitación permanente para el caso particular de servicios en la nube y el presupuesto de inversión tecnológico con apoyo del gobierno en caso de financiación.
- Se hace imperioso generar conciencia tecnológica e interiorizar en las mipymes todas y cada una de las ventajas competitivas que puedan apoyar los objetivos del negocio dentro del plan de continuidad.
- Como parte de las estrategias de competitividad y crecimiento es el hecho de enfocar y centralizar esfuerzos en el desarrollo de la razón social y actividades del negocio, y que sea tarea del proveedor la administración eficaz y confiable de la infraestructura tras la nube (con la exigencia por parte de las mismas empresas cliente por la implementación de servicios confiables y disponibles); este hecho otorgaría un mayor espacio para la planeación estratégica de negocio y una mayor productividad como resultado.
- Con la implementación óptima de los servicios en la nube, acorde al plan estratégico de negocio conllevar a lograr una reestructuración enfocada en la mejor prestación de los servicios.

- La superar de todo paradigma a nivel gerencial de la mayoría de las mipymes en cuanto a innovaciones tecnológicas -más que a alta inversiones- representaría en mejoras sustanciales para el logro de la anhelada competitividad y permanencia en el mercado.

REFERENCIAS

- [1] BENTO, Alberto M. y AGGARWAL, Anil K. (eds). "Cloud Computing Service and Deployment Models: Layers and Management". IGI Global, 2013 Citation.
- [2] HALPERT, Ben. "Auditing Cloud Computing: A Security and Privacy Guide". John Wiley & Sons © 2011 Citation.
- [3] RODRIGUEZ, Astrid Genoveva. "LA REALIDAD DE LA PYME COLOMBIANA. Desafío Para El Desarrollo". FUNDES Colombia. Septiembre 2003.
- [4] COLOMBIA. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 905 del 2 de agosto de 2004. Bogotá D.C.
- [5] ENTER.CO. Revista. "IMPULSO DECIDIDO A LAS MIPYMES TECNOLÓGICAS". Sección MIPYMES. Edición 165, Diciembre de 2012. Pág. 36.
- [6] ENTER.CO. Revista. "LAS PYMES, MÁS PREOCUPADAS POR SU SEGURIDAD". Sección INFORMACIÓN COMERCIAL. Edición 161, Agosto de 2012. Pág. 51.
- [7] ENTER.CO. Revista. "CIBERSEGURIDAD, UN ASUNTO DE ESTADO" Por Andrés Guzmán caballero. Sección COLUMNISTA INVITADO. Edición 179, Marzo de 2014. Pág. 56

Autor

Molina Jimenez, Luis Leonardo. Es ingeniero de sistemas especializado en teleinformática de la Universidad de Ibagué, se desempeña como administrador de plataforma Citrix Xenapp y Netscaler en la empresa de telecomunicaciones CLARO SOLUCIONES FIJAS con experiencia profesional en administración de sistemas operativos cliente/servidor en ambientes físicos y virtuales; administración de sistemas de almacenamiento SAN, y ambientes de Correo EXCHANGE.