

Cloud computing: modelo de innovación en un laboratorio de cómputo

Cloud computing: model of innovation in a computer lab

Claudia Morales Castro¹

Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Qro.
claudiamcdur@gmail.com

Amauri Torres Balcázar²

Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Qro.
amaurit@gmail.com

Resumen

A pesar de la evolución tecnológica de los últimos años, las prácticas docentes en las aulas no han variado, en algunos casos impera el modelo tradicionalista, los estudiantes no tienen oportunidad de vincular la teoría con la práctica, por no disponer en sus instituciones, de laboratorios equipados con recursos de hardware y software necesarios para llevar a cabo prácticas de laboratorio de materias que así lo establecen. Esta investigación tuvo como propósito presentar alternativas que permitan que tecnologías como el Cloud Computing puedan ser consideradas como una alternativa para minimizar los problemas a los que se enfrentan cada semestre los jefes de laboratorio por estas carencias y de esta manera puedan brindar a los profesores y estudiantes un servicio de calidad que además promueva el logro de competencias profesionales y la apropiación del conocimiento.

Se realizó una revisión de algunos servicios que ofrece Cloud Computing, obteniendo como resultado una serie de propuestas para su implementación en un Laboratorio de Cómputo, finalmente se concluyó con la presentación de algunas recomendaciones de aplicaciones en la

¹ La M.C. Claudia Morales Castro es Profesora adscrita al Departamento de Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro. claudiamcdur@gmail.com

² El M.C. Amauri Torres Balcázar, es Profesor adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial, en el Instituto Tecnológico de San Juan del Río, Querétaro. amaurit@gmail.com

nube que pueden ser utilizadas académicamente como apoyo en la formación profesional de los estudiantes.

Palabras clave: Cómputo en la nube, Aplicaciones en la nube, competencias profesionales, laboratorio.

Abstract

In spite of the technological evolution of the last years, the teaching practices in the classrooms have not varied, in some cases it prevails the traditionalist model, the students do not have opportunity to link the theory with the practice, for not having in their institutions, Labs equipped with the necessary hardware and software to carry out laboratory practices of matters where it is mandatory. This research aimed to present alternatives that allow technologies such as Cloud Computing can be considered as an alternative to minimize the problems that are faced each semester by the lab leaders for these shortcomings and in this way can provide teachers and students a quality service that also promotes the achievement of professional skills and the appropriation of knowledge.

A review of some services offered by Cloud Computing was made, resulting in a series of proposals for its implementation in a Computer Laboratory, finally concluded with the presentation of some recommendations of applications in the cloud that can be used academically as support in the professional training of students

Key words: Cloud computing, Cloud applications, professional skills, laboratory.

Fecha recepción: Julio 2016 **Fecha aceptación:** Diciembre 2016

Introducción

Los grandes avances tecnológicos han provocado cambios evidentes en las actividades de la sociedad; el ámbito educativo no es la excepción, por ello, es fundamental la incorporación de las TIC, con miras a elevar la calidad de la educación en beneficio de la comunidad estudiantil y académica.

La educación superior es uno de los pilares de la sociedad, en este contexto, las Instituciones de Educación Superior (IES), deben impulsar el desarrollo y utilización de las TIC, para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.

Sin embargo es importante destacar, que la crisis económica les ha afectado en gran medida, aunado a la poca vinculación y gestión por parte de los directivos. Por ello, las IES deben continuar buscando oportunidades para racionalizar la manera en la cual gestionan sus recursos computacionales y dar cumplimiento a los requerimientos prácticos que les permitan a los estudiantes desarrollar las habilidades que se establecen en los programas de estudio de las diferentes carreras que ofertan a la sociedad.

Considerando lo anterior, el cloud computing es una de las oportunidades que estas instituciones tienen para conseguir esos objetivos; el Instituto Mexicano para la competitividad (2012) considera que la nube no es una revolución tecnológica, sino una evolución de la tecnología existente que optimiza el uso de la infraestructura actual y reduce las barreras de entrada a la tecnología. Es decir, la nube hace más eficiente el uso de tecnologías existentes, ciertas aplicaciones pueden migrar a la nube antes que otras.

El objetivo de este proyecto es presentar alternativas de hardware y software relacionadas con la tecnología de cómputo en la nube, que les permitan a los jefes de laboratorios de cómputo aprovechar los recursos computacionales existentes y ofrecer a los usuarios (alumnos) la oportunidad de desarrollar competencias profesionales, al vincular la teoría con la práctica, en algunas materias de sus planes de estudios, que de otra manera no sería posible por la carencia de infraestructura física y de cómputo necesaria.

1. Método

Se llevó a cabo una revisión documental con el propósito de identificar y definir los principales servicios que ofrece el cómputo en la nube, posteriormente se analizó la información encontrada y se formuló las propuestas para su implementación en un laboratorio de cómputo.

2.1 Introducción al Cómputo en la Nube (cloud computing)

2.1.1 Definición y características principales

Gartner (2013) define *cloud computing* como un estilo de computación donde se ofrecen, de forma escalable y elástica, capacidades de IT, utilizando tecnologías de Internet.

Un organismo de reconocimiento es el National Institute of Standards and Technology (NIST) y su Information Technology Laboratory, que define la computación en nube (cloud computing) como: “Un modelo que permite el acceso bajo demanda a través de la Red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar rápidamente con el mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor del servicio”

La nube es un conjunto de hardware y software, almacenamiento, servicios e interfaces que facilitan la entrada de la información como un servicio.

El modelo de la nube, según NIST, se compone de cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de despliegue. Las características fundamentales se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Características clave de la nube

CARACTERÍSTICA	EXPLICACIÓN
Autoservicio bajo demanda.	Un consumidor puede proveerse unilateralmente de tiempo de servidor y almacenamiento en red, a medida que lo necesite; sin requerir interacción humana con el proveedor del servicio.
Acceso ubicuo a la Red.	Se realiza mediante mecanismos estándares, que promueven el uso por plataformas de clientes delgados (teléfonos móviles, computadoras portátiles, PDAs, tabletas).
Distribución de recursos independientes de la posición.	Los recursos de computación del proveedor son agrupados ("pooled") para servir a múltiples consumidores utilizando un modelo multi-distribuido ("multitenant") con diferentes recursos físicos y virtuales asignados y reasignados dinámicamente conforme a la demanda del usuario. No es necesario control ni conocimiento sobre la posición exacta de los recursos proporcionados.
Escalabilidad y elasticidad.	Las capacidades de cómputo escalan rápidamente arriba o abajo, siempre de una manera elástica para mantener costos eficientes.
Pago por uso.	Las capacidades son cobradas usando un medidor, la tarifa por servicio o modelo de publicidad de servicios para promover la optimización del uso de recursos.

2.1.2 Modelos de implementación de la nube

En la tabla 2, se describen los modelos de entrega de la nube

Tabla 2. Modelos de entrega de la nube

MODELO DE LA NUBE	CARACTERÍSTICAS
Nube privada.	Los servicios no son ofrecidos al público en general. La infraestructura es íntegramente gestionada por una organización.
Nube pública.	La infraestructura es operada por un proveedor que ofrece servicios al público en general.
Nube híbrida.	Resultado de la combinación de dos o más nubes individuales que pueden ser privadas, compartidas o públicas. Permite enviar datos o aplicaciones entre ellas.
Nube comunitaria (communiy).	La infraestructura de la nube es compartida por varias organizaciones y soportando una comunidad específica. Puede ser administrada por las organizaciones constituyentes, o por terceras partes.

2.1.3 Modelos de Servicio

Se refieren a los servicios específicos a los que se puede acceder en una plataforma de computación en la nube (Software, Plataforma e Infraestructura como Servicios). Estas tecnologías ofrecen tres modelos de servicios, como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Modelos de servicios de la nube

SERVICIO	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
Software como Servicio (Software as a Service (SaaS))	El cliente accesa la aplicación del servidor que está corriendo en el servidor del proveedor.	Google Apps
Plataforma como Servicio (Platform as a Service (PaaS))	El cliente corre su aplicación en el servidor del proveedor usando el sistema operativo y herramientas del proveedor.	Google Apps Engine, Force.com, MS Azure.
Infraestructura como Servicio (Infrastructure as a Service (IaaS))	El cliente usa, administra y controla su sistema operativo y aplicaciones que corren en el servidor del proveedor, incluye tecnología de virtualización para administrar los recursos	Amazon AWS, Enterprise Cloud

2. Resultados y Discusión

3.1 Alternativas de adopción de cloud computing en un Laboratorio de Cómputo

3.1.1 Infraestructura como Servicio (IaaS)

Se propone utilizar el servicio IaaS (Infraestructura como servicio) de cloud computing aplicando la tecnología de virtualización para administrar los recursos de cómputo, utilizando al menos dos sistemas operativos diferentes como Linux y Windows 7 (en adelante), logrando con ello:

- Reducir el tiempo que invierten los jefes de laboratorio para configurar los equipos de cómputo semestre a semestre.
- Minimizar el costo por la adquisición de infraestructura de cómputo.
- Facilitar la ejecución de aplicaciones con altos requerimientos de recursos computacionales.

En la figura 1, se presenta un ejemplo de los servicios de cloud computing por capas que pueden ser adoptados en un Laboratorio de Cómputo. En los últimos años, la virtualización ha irrumpido en los laboratorios de prácticas para facilitar la compartición de recursos, por ello se recomienda iniciar con la elección del hypervisor sobre el cuál correrán las máquinas virtuales, puesto que el cómputo en la nube utiliza como tecnología base la virtualización con el propósito de compartir los recursos físicos.

Cabe aclarar que es recomendable utilizar paquetes de virtualización open source (distribución gratuita) para minimizar los costos; de esta manera se brindará a los estudiantes una infraestructura de cómputo que les permitirá llevar a cabo sus actividades académicas sin problemas por no contar con equipos de cómputo con suficientes recursos y velocidad de procesamiento rápida.

Además, es importante destacar que existen varias formas de virtualización, por ejemplo en la completa, uno o más sistemas operativos y las aplicaciones que ellos contienen se ejecutan sobre un hardware virtual. Cada instancia de un sistema operativo y sus aplicaciones se ejecutarán en

una máquina virtual llamada huésped, manejados por un hipervisor, corresponde al jefe del laboratorio elegir la que más se adecue a sus necesidades considerando también el equipo de cómputo disponible.

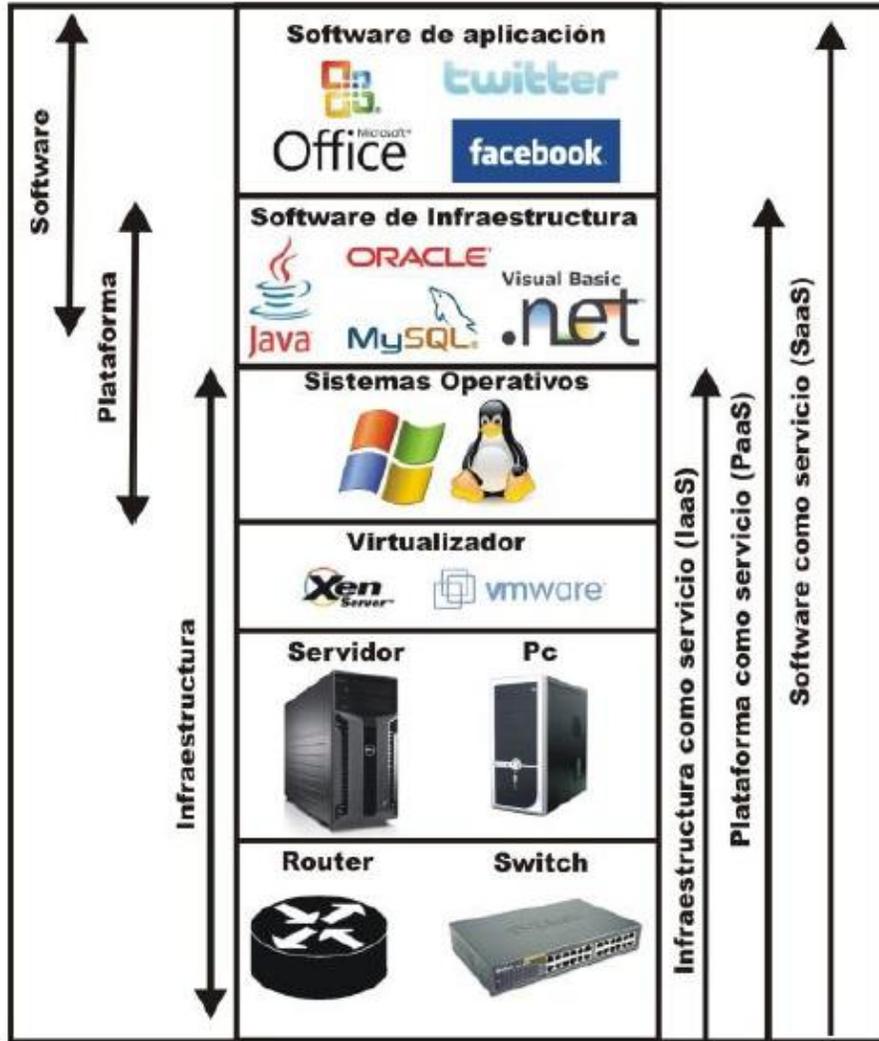


Figura 1. Servicios de cloud computing por capas

Fuente: Pérez, A. (2012). Implementación de cloud computing para ofrecer servicios IaaS.

Se propone además utilizar el software que se describe en la tabla 4.

Tabla 4. Software propuesto

DESCRIPCIÓN	
SOFTWARE	
XenServer	Permite establecer un número limitado de servidores y usuarios sin costo, se basa en código abierto, el hypervisor aporta una gran robustez y seguridad. Otros beneficios son el ahorro energético como del propio software de virtualización
XenCenter	Permite controlar las máquinas virtuales que están siendo usadas por los usuarios, se pueden realizar operaciones como: iniciar, detener, suspender, entre otras, además se puede establecer una comunicación directa con el servidor XenServer
XenDesktop	Cada alumno recibirá una máquina (escritorio) virtual completa, y su propia instancia del Sistema operativo, la cual no es compartida entre los demás alumnos.

Aunado a la anterior, se debe contar con acceso a internet en cada máquina, ya que a través del navegador seleccionado serán entregadas las máquinas virtuales a los alumnos que ingresen a trabajar al laboratorio de cómputo.

3.1.2 Software como Servicio (SaaS)

Con este servicio se pretende que los profesores fomenten el uso de software en línea en lugar de comprarlo e instalarlo en sus propios equipos. De esta manera, el trabajo de procesamiento y almacenamiento de los archivos que generen los estudiantes, se llevará a cabo en servidores remotos accedidos a través de internet, utilizando algún navegador de su preferencia.

Los nuevos modelos educativos hacen hincapié en la importancia del desarrollo de habilidades acorde a su perfil por parte de los estudiantes, es de destacar que en ocasiones en los

Laboratorios no se tienen instaladas aplicaciones que les permitan lograrlo, por ello haciendo uso de este Servicio (SaaS), el profesor puede lograrlo.

Algunos ejemplos de aplicaciones para uso académico que pueden ser utilizadas en el Laboratorio, se describen brevemente en la tabla 5.

Tabla 5. Aplicaciones en la nube con fines académicos

APLICACIÓN EN LA NUBE	USO ACADÉMICO
Shopify	El emprendedurismo se fomenta actualmente en las IES, además se incluyen materias relacionadas con e-commerce, esta aplicación les permite a los estudiantes utilizando la versión de prueba, crear una tienda online.
Google Apps	Suite de herramientas de productividad gratuitas para la colaboración en el aula
Dropbox	Los profesores y estudiantes pueden trabajar en archivos de cualquier tamaño o tipo, desde trabajos de investigación hasta grandes conjuntos de datos, con acceso en cualquier momento.
Webex	Los profesores pueden impartir sus clases en línea de un modo más natural, utilizando vídeo de alta calidad para conseguir una interacción personal a través de chats públicos o privados. También ofrece un espacio para compartir documentos tales como presentaciones, documentos de texto, imágenes, video y audio.
Evernote	Herramienta de notas. Académicamente tiene varios usos como: organizar y preparar material para cada una de las asignaturas y temas en libretas, recopilando todo tipo de material. Trabajo en grupo, tanto entre profesores como alumnos, compartiendo libretas con la posibilidad de añadir y editar contenido. Documentar proyectos capturando fotos de los pasos seguidos en su desarrollo y los resultados obtenidos. Capturar fotografía del pizarrón y pantallas de proyección para guardar explicaciones, entre otros.
Microsoft office 365	Suite ofimática en la nube

4. Conclusiones

"Cloud Computing o Cómputo en la Nube", se ha convertido en la nueva plataforma computacional. El conocimiento y la información están a alcance de todos puesto que se almacenan contenidos accesibles a millones de usuarios ubicados geográficamente en cualquier parte del mundo.

El uso de *cloud computing* en las universidades ofrece diversos beneficios: almacenamiento de archivos, correos electrónicos, bases de datos, recursos educativos, aplicaciones y herramientas sin costos de licencia. Un mundo de conocimiento puede ser puesto a disposición de los profesores y alumnos que puede ser accedido en cualquier momento, desde cualquier lugar y con diferentes dispositivos.

Sin embargo, a pesar de la evolución tecnológica de los últimos años, las prácticas docentes que imperan en las aulas no han variado en algunos casos, los estudiantes no tienen oportunidad de vincular la teoría con la práctica por la falta de laboratorios equipados con recursos de hardware y software, por tanto, es necesario considerar la incorporación de las nuevas tecnologías para dar pie y analizar cómo influyen en los modelos educativos actuales centrados en el estudiante, en el logro de competencias y en la apropiación del conocimiento.

Una de las principales ventajas de integrar los servicios del cómputo en la nube en los laboratorios de cómputo es la posibilidad de contar con una alternativa para dar solución en parte a problemas tradicionales como la adquisición de equipo de cómputo, de licencias o la instalación y mantenimiento del hardware y software. En cuanto a las aplicaciones basadas en la nube fomentan el trabajo colaborativo entre profesores y estudiantes no importa su ubicación geográfica.

Un aspecto que es importante resaltar, es que las instituciones educativas, los docentes y jefes de laboratorio deben estar conscientes que la innovación mediante la integración de nuevas tecnologías en las aulas y laboratorios es la clave para tener una educación de calidad y el logro de las competencias profesionales que establecen los programas de estudio.

Finalmente, se puede establecer que los servicios que ofrece la computación en la nube permitirán que los alumnos adquieran las habilidades del siglo 21 para competir y tener éxito en la sociedad de la información global.

Bibliografía

- Chao, L. (2012). *Cloud Computing for Teaching and Learning*, USA. IGI Global.
- Castañeda, L. (2014). *Cloud computing: adopción en una institución de educación superior*, Tesis, ITAM, México.
- Cierco, D. (2011). *Cloud Computing: Retos y Oportunidades*. Fundación Ideas, Madrid.
- Erl, T., Puttini, R., Mahmood, Z. (2013). *Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture*. Prentice Hall. U.S.A.
- Escalante, B. F. (2010). *Handbook of Cloud Computing*. En B. F. Escalante, *Handbook of Cloud Computing*. Springer.
- Frey, A., Ballesteros, J., González, J. *Plataforma Cloud Computing como infraestructura tecnológica para laboratorios virtuales, remotos y adaptativos*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/289389459>, el 20 de noviembre de 2016.
- Gary Garrison, S. K. (2012). *Success Factors for Deploying Cloud Computing*. En ACM, *Communications of the ACM* (págs. 62-68). New York: ACM Media.
- Jalife, S. (2014). *Cloud Computing for Academic Networks*. Recuperado de: <http://www.cudi.edu.mx/>, el 27 de octubre 2016.
- JOYANES, Luis (2009a) “La Computación en Nube(*Cloud Computing*): El nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la Sociedad del Conocimiento” en *ICADE*, n° 77, enero-marzo 2009, Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Pardeshi, V. (2013). *Cloud Computing for Higher Education Institutes:Architecture, Strategy and Recommendations for Effective Adaptation*. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221256711400224X>, el 10 de diciembre 2016.
- Ramirez P. “Virtualización de Servidores” . Recuperado de: <https://pablor.files.wordpress.com/2015/05/ponencia-virtualizacion.pdf>, el 15 de octubre 2016.

- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, L. P. (2007). Fundamentos de Metodología de la investigación. MCGRAW-HILL.
- Tate, Allan (2014). Five Ways Cloud is Enhancing Higher Education. Recuperado de: <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2014/08/five-ways-cloud-is-enhancing-higher-education/>, el 30 de noviembre de 2016.
- Ureña, A., Ferrari, A., Blanco, D., Valdecasa, E. “Cloud Computing Retos y Oportunidades”. Recuperado de: http://www.academia.edu/20019300/1-_estudio_cloud_computing_retos_y_oportunidades_vdef , el 28 de noviembre de 2016.
- Venkata, J., Malcom, O., Greg, P. (2012). Cloud Computing. Ciscopress. Indianápolis, In.