

# Desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico con servicios de la nube computacional

Massuh, Esteban; Basualdo, Rodrigo; Baroni, Federico;  
Valentinis, Florencia; Lerman, Ricardo; Tymoschuk, Ana

*Facultad Regional Santa Fe  
Universidad Tecnológica Nacional  
Lavaise 610*

massuhe@outlook.com  
[basualdo.rodrido@gmail.com](mailto:basualdo.rodrido@gmail.com)  
[fbaroni@frsf.utn.edu.ar](mailto:fbaroni@frsf.utn.edu.ar)  
[florenciavalentinis@gmail.com](mailto:florenciavalentinis@gmail.com)  
rlerman@frsf.utn.edu.ar  
atymoschuk@frsf.utn.edu.ar

Chezzi, Carlos María

*Facultad Regional Concordia  
Universidad Tecnológica Nacional  
Salta 277*

carlos\_chezzi@frcon.utn.edu.ar

## Abstract

*E-commerce cloud computing is an option to gain benefits without initial inversions in technological resources and informatics specialist, as own resources case. Cloud computing providers offer different services with several functionalities as scalability, flexibility, and others advantages. Also pricing policy is adapted at each need of service uses. However, it is important to estimate technological and business performances in order to relate commercial benefits, both in own and cloud computing resources. This work presents a proposal to compare these performances metrics with an experimental work using Amazon cloud computing e-commerce resources, as Magento by Bitnami, and the obtained metrics in own resources.*

## 1. Introducción

El diseño e implementación de procesos de comercio electrónico requiere inversiones económicas en recursos tecnológicos y humanos, siendo de interés conocer el retorno de la inversión y los beneficios del negocio. Una de las formas de optimizar estos últimos consiste en disminuir costos, en los que se incluyen los recursos humanos en la empresa. Para tal fin, una nueva posible estrategia tecnológica es la basada en el paradigma de computación en la nube [1]. El mismo ofrece funcionalidades tales como capacidad de procesamiento, espacio y soporte para el software, con las capacidades de una infraestructura escalable de acuerdo al incremento de la demanda de recursos [2]. Esto propicia una

disminución en los costos de desarrollo e implementación, accesibilidad a datos y servicios de modo estable, proporcionando los requerimientos de hardware, de modo que se pueda implementar un proceso de comercio electrónico solo con una conexión a Internet [3].

En este trabajo se propone una conceptualización del paradigma basado en la nube computacional para transacciones comerciales electrónicas, se plantea el modelo económico tradicional de un sistema propietario para compararlo luego con el correspondiente basado en servicios de la nube y obtener una idea estimativa sobre las condiciones de cada tipo de sistema que tiendan a una mayor rentabilidad y beneficios. Por otra parte se describen recursos tecnológicos para el diseño de procesos de comercio electrónico en la nube para hacer pruebas experimentales en diferentes escenarios, a los fines de obtener costos y hacer las comparaciones antes mencionadas.

## 2. Antecedentes bibliográficos

### 2.1. Evolución del proceso de comercio electrónico

Las tecnologías de comunicaciones e Internet permiten un amplio segmento de negocios, con su incorporación progresiva en la gestión de operaciones de las organizaciones. En 1980, la comunicación de datos se organizaba de acuerdo al estándar Electronic Data Interchange (EDI), el cual preestablecía la estructura de datos y la secuencia de mensajes a intercambiar entre

computadoras. A partir 1990, con el uso de Internet y los gestores de búsqueda, se dispuso de una plataforma de comunicación global entre individuos y organizaciones para la ejecución de actividades comerciales [4].

La evolución de operaciones de comercio electrónico según los avances tecnológicos se puede describir [4]:

**Etapa Pre-Web:** en la década de 1980 anterior a la WWW, caracterizada por mecanismos de comunicación rígidos, que requieren una negociación previa del canal para llevar adelante interacciones uno a uno. Así se implementan transacciones tipo Business to Business (B2B).

**Etapa Web Reactiva:** al principio de 1990, Internet ofrece un ambiente de operación abierto y accesible por un mayor número de usuarios, lo cual populariza el comercio electrónico. Con la utilización de identificadores URL (Uniform Resource Locator) y navegadores de libre disponibilidad se facilita el acceso sin necesidad de un convenio de comunicación previo. Esto permite publicar información a través de los sitios Web y de catálogos. Así un cliente puede acceder a un portal, consultar y recibir una respuesta.

**Etapa Web Interactiva:** en la mitad de 1990 se incorpora la posibilidad de hacer una negociación interactiva para la ejecución de transacciones de compra y venta. Se implementan comercios en línea tipo Business to Consumer (B2C) y de sitios de intermediación (Brokerage) que vinculan compradores con vendedores. Además, aparecen protocolos de seguridad como el SSL (Secure Sockets Layer) que garantizan la confidencialidad e integridad de las partes. Se pasa de un modelo estático de contenido a otro dinámico y generador de conversaciones.

**Etapa de Integración Web:** A fines de la década de 1990 y comienzos del año 2000 se trabaja en la interoperabilidad de los sitios Web con sistemas internos de la empresa y entre asociados. Así surge el concepto de procesos de negocios electrónicos integrados, tales como gestión de cadenas de suministros, colaboración, reingeniería, y contratación electrónica. A través de la vinculación de las transacciones del sitio con procesos de negocios se hace posible la colaboración y el establecimiento de alianzas estratégicas. Esto lleva al modelo Enterprise, es decir se busca el compromiso de todos los integrantes dentro de una estructura colaborativa y multidisciplinaria.

El escenario actual se expresa en el concepto de economía digital, en la cual se requiere de los últimos desarrollos tecnológicos para responder a las presiones de la competencia, con una integración adecuada de tecnología informática y de comunicaciones a las operaciones de negocios. Como resultado de esta integración se espera reducción de costos, agregado de valor a productos y servicios, calidad en los procesos y mejores niveles de servicios en la atención al cliente [6].

Por tanto, la organización dispone de servicios de Internet que proponen recursos para implementar sus transacciones de comercio electrónico en línea y establecer comunicaciones para intercambiar información. Además son fuentes de creación de valor ya que permiten alcanzar un número importante de clientes, establecer comunicaciones inter organizacionales con mínimos costos y mejorar el servicio posterior a la venta con la automatización del soporte a clientes [7].

La computación en la nube o Cloud Computing es un paradigma para nuevos modelos tecnológicos basados en servicios, virtualización y almacenamiento Web. De modo que las aplicaciones de software se implementan mediante servicios en la nube que se pueden acceder bajo demanda.

## 2.2. Definición de Computación en la Nube

Según Elfetouh Saleh, la computación en la nube “Es un estilo de computación con tecnologías de información masivamente escalables, con capacidades provistas como un servicio de Internet a clientes. Es un nuevo modelo de servicios, con almacenamiento en red, acceso bajo demanda que ofrece nuevos recursos de información y mecanismos de procesamiento” [1].

Según Mell y col. la computación en la nube “es un modelo que permite el acceso ubicuo, fácil y en base a la demanda, en red, de un grupo compartido de recursos informáticos configurables (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente provistos y realizados con un mínimo esfuerzo de gestión e interacción de proveedores de servicios” [8]. Las características fundamentales de la nube computacional: (i) servicios bajo demanda: el consumidor se provee de las capacidades de computación (servidores, almacenamiento, etc.) que necesita a medida que la demanda crece en forma automática sin requerir intervención humana, (ii) amplio acceso en red: servicios disponibles en una red que pueden ser accedidos por plataformas de clientes heterogéneas (tablets, smartphones, laptops, etc.), (iii) grupo de recursos: disponibilidad de un conjunto de recursos físicos y virtuales dinámicamente asignados en base a la demanda y con capacidades de escalabilidad, para servir a múltiples usuarios y (iv) servicios de medición: medición automática para control y optimización de recursos.

Se puede considerar también a la nube computacional como un conjunto de computadoras conectadas y virtualizadas, que se presentan dinámicamente como uno o más recursos unificados de computación, las cuales gestionan diferentes requerimientos, con el fin de proveer máquinas virtuales o físicas, desarrollos rápidos y cargas de trabajos incrementales [9][10].

La nube computacional puede pensarse como una fusión de sistemas distribuidos en el que los componentes

localizados en computadoras autónomas y conectados en red, comunican y coordinan sus acciones únicamente mediante el paso de mensajes, con el fin de compartir recursos. Las características principales son: concurrencia de los componentes, carencia de reloj global y fallas independientes de los componentes, como por ejemplo Internet, la computación móvil., etc.

La característica predominante es la gran heterogeneidad de componentes y de carácter abierto, en la que una aplicación se divide en tareas que son ejecutadas en distintas ubicaciones y diferentes recursos.

Con respecto a la computación paralela, en la nube una tarea se resuelve con múltiples procesadores simultáneamente. De esta forma divide una aplicación en tareas que son ejecutadas al mismo tiempo.

### 2.3. Modelos de Servicios de software

Otra de las posibilidades que ofrece la nube computacional es el software como servicio, de forma tal que el consumidor dispone de aplicaciones ejecutadas en la infraestructura de la nube. Las aplicaciones se acceden a través de un browser o una interfaz de programa. El usuario no gestiona, ni controla la infraestructura tales como redes, servidores, sistemas operativos, almacenamiento o las capacidades de las aplicaciones. Existen aplicaciones finales de usuarios en forma de servicios, en donde cada módulo puede ser configurado, personalizado e instalado por el mismo. Es una alternativa a las aplicaciones que corren localmente como por ejemplo un procesador de textos, planilla de cálculo, etc.

La Plataforma como Servicio permite que el usuario pueda desarrollar sus aplicaciones en la infraestructura de la nube usando un lenguaje de programación, librerías, servicios o herramientas ofrecidas por el proveedor. El usuario no puede gestionar o controlar la infraestructura, pero si las aplicaciones desarrolladas. La Infraestructura de software gestionado a alto nivel hace que los clientes puedan desarrollar sus clases particulares y servicios sobre la base de las herramientas, entornos y lenguajes de programación ofrecidos por el proveedor.

La Infraestructura como servicio hace que el consumidor disponga de procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos de computación para desarrollar y ejecutar programas, ya sean aplicaciones o sistemas operativos. El consumidor no puede gestionar o controlar la infraestructura de la nube, si puede controlar el sistema operativo, almacenamiento y aplicaciones desarrolladas. El proveedor de infraestructura gestiona una gran cantidad de recursos de computación, para proveer capacidad de almacenamiento y procesamiento. A través de la virtualización divide, asigna y aumenta la capacidad en forma dinámica de acuerdo a las demandas de los clientes.

## 3. Sistemas de comercio electrónico en la nube

El comercio electrónico en la nube computacional usa los servicios ofrecidos por el proveedor para el objetivo comercial como una solución [11]. Su dimensión estará sujeta al nivel del servicio contratado en la nube.

Existen soluciones de diferentes proveedores para los distintos tipos de servicios, de las cuales se destacan algunas relacionadas con el proceso de comercio electrónico para su ejemplificación.

Amazon ofrece este tipo de servicios en base a la demanda de recursos informáticos y aplicaciones a través de Internet con un sistema de precios basado en el consumo realizado por el cliente [12]. A nivel de infraestructura el Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) [13] ofrece un servidor virtual de hosting para proporcionar recursos de computación escalables de acuerdo a la demanda, de modo que el cliente dispone de tecnología de computación para implementar su sitio Web. Respecto al nivel de plataforma como servicio [14][15] se ponen a disposición recursos para desarrolladores, con centros para desarrolladores Mobile, Java, Node.js, PHP, Python, Ruby, Windows y .Net. Se pueden disponer además de códigos de muestra y SDK. En el nivel de software [16] se dispone de herramientas y aplicaciones tales como Magento para la construcción del sitio, sistemas de gestión de tarjetas de créditos y del carro de compras entre otros [16]. También se dispone de aplicaciones empresariales, tales como Oracle o SAP [17], para integrar el sitio Web al proceso de comercio electrónico.

Azure de Microsoft ( <https://azure.microsoft.com/es-es/>) es una plataforma abierta de computación en la nube que provee un servicio de hosting y un ambiente de gestión de servicios, tales como Live, .Net, SQL, SharePoint y Servicios CRM dinámicos que pueden ejecutarse en el sistema operativo Azure de Windows.

Se destacan otros proveedores a nivel de infraestructura, entre otros:

- GoGrid: Rackspace ( <https://www.rackspace.com/es-ar/>),
- IBM Smart Business Cloud Solutions (<http://www.ibm.com/cloud-computing/>),
- Oracle Cloud Computing (<https://www.oracle.com/cloud/index.html>),

En cuanto a plataforma como servicio:

- Google's App Engine (<https://cloud.google.com/>)
- Bungee Connect (<http://www.bungeelabs.com/>)

Por último, software como servicio:

- Salesforce.com (herramientas para análisis de negocios y Customer Relationship Management (CRM) (<https://www.salesforce.com>)).
- Appian Anywhere ( <http://www.bungeelabs.com/>).
- Box.net ( <http://box.net>).

## 4. Modelos Económicos

### 4.1. Modelos con plataforma tecnológica propietaria

En el modelo tradicional de procesos de comercio electrónico, donde el vendedor dispone de recursos tecnológicos propios, se requiere de una inversión inicial en capital y la disponibilidad de personal capacitado y recursos tecnológicos para llevar adelante el diseño e implementación del mismo. En el trabajo [18] se presenta un framework para la obtención de métricas de desempeño de procesos de comercio electrónico del cual se destaca el requerimiento Costos de Tecnología Informática y se presenta en la Tabla 1. En la misma se observa que los costos fijos son considerablemente mayores a los variables, prácticamente inexistentes. De este modo la construcción de un proceso de comercio electrónico requiere de la contratación de personal calificado y de alta inversión inicial en recursos de hardware, software y comunicaciones.

### 4.2 Modelos basados en la nube computacional

El modelo de negocios de soluciones con computación en la nube se basa en el concepto de servicios cuyas licencias de uso no están sujetas a una persona o recurso y su fundamento es reemplazar los desembolsos de capital por la inversión en tecnología por el pago de un servicio de acuerdo a lo utilizado. La estrategia de precio se basa en pagar por los recursos que se necesitan, es decir en función de una demanda.

Estos servicios pueden variar de acuerdo a las capas de infraestructura (capacidad de almacenamiento y velocidad de computación), plataforma (recursos para desarrollo) y aplicación (herramientas a disposición del usuario) y los modelos de precios pueden ser [19]:

- “Pay as you go”: (pago por el uso) el precio se calcula en función de los recursos utilizados, no se requiere la contratación de recursos en exceso y no se enfrenta al riesgo de baja planificación de capacidad. Por ejemplo, se puede pagar por el tiempo utilizado, o por los gigabytes para transferencia y almacenamiento de datos.
- “Pay less when you reserve”: (menor pago cuando se reserva) se reserva capacidad de recursos en forma previa, y por eso se ofrece un descuento respecto al consumo bajo demanda.
- “Pay even less per unit by using more”: (pagar menos por unidad utilizando más) se utiliza para el caso de transferencia y almacenamiento de datos, con una disminución del precio según el uso.
- “Pay even less as service grows”: (pagar menos a medida que el servicio crece) se produce una

reducción de costos cuando se incrementan las operaciones de negocios.

**Tabla 1. Descripción de métricas para el requerimiento Costos en Tecnología Informática**

Atributo	Métrica
Costos Variables	Sueldo por cantidad de productos
	Costo de envío de productos
	Sueldo por cantidad de requerimientos
	Costo por cantidad de promociones
Costos Fijos Operativos	Sueldos para el personal de gestión del Sitio Web
	Sueldos para el personal técnico de mantenimiento
	Sueldos de Gestión y Staff
	Costo Proveedor de servicio de Internet
	Hosting del Sitio Web
Costos Fijos de capacidad (Inversiones)	Adquisición de equipamiento de computación y de comunicaciones
	Adquisición de software de sistema operativo, antivirus y seguridad
	Sueldo por diseño del sistema de comercio electrónico
	Actualización de recursos de hardware y software para mejorar capacidad

- “Custom pricing”: (precio personalizado) para el casos de proyectos cuyos modelos de precios anteriores no son rentables se ofrece la posibilidad de personalizar el cálculo para la situación particular.

Para el cálculo del precio en base a la demanda, el cliente paga por lo que usa y se consideran los siguientes puntos de referencias: número de instancias virtuales, cantidad de datos almacenados, ancho de banda, tiempo de uso de recursos (CPU o RAM), transacciones (medidas en Gets y Puts en una base de datos) y combinaciones de las anteriores.

## 5. Recursos de la nube computacional para procesos de comercio electrónico

Magento es una de las aplicaciones para programar un sitio de comercio electrónico, plataforma de código abierto en PHP, para todo tipo de proyectos relacionados con las ventas en internet. Permite la construcción de sitios web de comercio electrónico a medida y disponer del control sobre las funcionalidades del mismo. Su concepción de sistema modular lo hace flexible y escalable, por su código abierto liberado. Magento ofrece módulos para incorporar una estructura de categorías avanzado y composición de su catálogo, familias de productos de definición con sus propias características y configurables, gestión de productos configurables (selección de color o el tamaño de un producto, por ejemplo), funciones de ventas cruzadas (cross-selling) y de incentivación para los clientes (up-selling), gestión de promociones (ventas, cupones y promociones en función de la composición de la canasta), gestión de divisa, IVA y transporte, boletines de newsletter, un módulo CMS para integrarse fácilmente en su contenido editorial tienda, soporte de los principales módulos de pago (PayPal , SIPS , OGONE, etc), gestión de facturas y notas de crédito, funciones estadísticas (composición media de una cesta, tasa de conversión, productos más visitados, etc), módulo de flujo de datos para facilitar la importación/exportación de su catálogo o su repositorio cliente o desde fuentes de datos externas (CRM , ERP , comparación de precios , etc).

Como proveedor de la nube computacional, Amazon ofrece Magento en imágenes pre-configuradas para correr en instancias EC2, facilitando su instalación. El producto a utilizar en las pruebas de este trabajo es Bitnami Magento versión 2.0.5-1, el cual es gratuito y corre sobre sistema operativo Ubuntu 14.04.3. Ofrece opciones para las transacciones, funcionalidades de almacenamiento múltiple, categorizaciones de productos y filtros para los compradores, reglas de promoción, opciones para el marketing, monitorización on line del uso de los recursos, alarmas respecto a la facturación de los recursos usados en la nube, entre otras facilidades.

Amazon realiza cobros del uso de la nube computacional según un cargo por hora y por tipo de instancias y región. Se puede incluir una alarma que permite observar los gastos en el tiempo y tomar decisiones respecto a los gastos por los recursos.

De esa forma y según las formas de contratación de recursos descritas en el punto 4.2 se pueden tomar decisiones que orienten a la mayor rentabilidad de las ventas por internet.

En esa dirección el presente trabajo describe una propuesta de estas pruebas comparativas entre tecnologías propietarias y provistas por la nube, con un sitio de negocios y un catálogo definido de artículos de venta para ejecutarlo en un sistema propietario y en la nube computacional, obteniendo en ambos casos y con sus respectivas facilidades de monitorizaciones, las

estadísticas del comportamiento de clientes, recursos y negocio. Es importante definir cargas de trabajo, según perfiles de clientes, con intenciones probables y/o concretas de compras. Los resultados permitirán conocer los desempeños de ambas tecnologías y las ventajas y desventajas de cada una de ellas como así también recomendaciones respecto a los beneficios y retornos de inversión.

Respecto a la nube computacional, se usará la capa gratuita de Amazon Web Services (AWS) disponible durante 12 meses y con las restricciones de uso de la misma.

## 6. Discusión

El costo total de propiedad de arquitecturas se calcula en función de capitales de inversión inicial, infraestructura de hardware, software y redes, costos operacionales con mantenimiento de hardware y de software, costos de personal, consumos de electricidad y depreciación. Además se requiere de una actualización de los sistemas según el crecimiento de los requerimientos de los clientes, con nuevas inversiones en tecnología informática y de comunicaciones y del personal.

La computación en la nube se distingue del modelo mencionado por la posibilidad de disponer de una infraestructura flexible y escalable, con capacidad para responder a la demanda actual y de este modo garantizar la calidad, con un pago por los servicios de computación utilizados. Así se puede comenzar con un negocio disponiendo sólo de una conexión a Internet. Si se contrata un servicio a nivel de software se disminuyen los tiempos de desarrollo e implementación del sistema y beneficia el tiempo de mercado.

Algunas de las desventajas de la nube computacional son la privacidad y seguridad, dado que los datos en esta plataforma puedan ser vistos por competidores. Se requieren acuerdos de niveles de servicio para asegurar que el proveedor cumpla con la calidad requerida. Es importante destacar que en el largo plazo el pago de una suscripción a los servicios puede ser más costoso que comprar el hardware, por lo que deben ajustarse las estrategias de negocios cuidadosamente. En este sentido, resulta de interés realizar pruebas comparativas entre un comercio electrónico implementado en recursos propios respecto a suscribir servicios en un proveedor de recursos de la nube computacional. Por esa razón, se ha propuesto generar un sitio de negocios, mediante la aplicación Magento en la nube computacional en el segmento de facilidades gratuitas de EC2 de Amazon. Con un generador de carga de trabajos, simulando las transacciones de los clientes en el sitio y un monitor de la performance del sistema se podrán obtener métricas de los recursos usados y de los costos. Así se podrán comparar estos resultados con los de un sistema

propietarios y obtener conclusiones sobre los segmentos de negocios propicios con recursos propios y con la nube computacional.

## 7. Conclusiones

La implementación de un proceso de comercio electrónico con el concepto de computación en la nube permite centrarse más en el proceso de negocios que en la tecnología ya que se dispone de los recursos necesarios para implementar los procesos, con la posibilidad de implementarlo sin la necesidad de contar con una plataforma informática, ni un equipo de recursos humanos calificados. Este beneficio debe analizarse en comparación con el cálculo del pago de los servicios en un largo plazo y con la obtención de conocimiento organizacional al gestionar los propios recursos. En este sentido, es de interés conocer a través de pruebas experimentales en la nube y simulaciones para obtener datos que permitan concluir acerca de las condiciones favorables para maximizar los beneficios económicos del negocio vía internet, tanto en un sistema propietario como en uno implementado en la nube computacional. Como trabajos futuros se plantea un esquema experimental y recursos a emplear para la obtención de resultados del comportamiento de clientes en el sitio y la performance del sistema, orientado especialmente a los costos y al beneficio económico.

## 8. Agradecimientos

A la Universidad Tecnológica Nacional por financia el PID UTN 2417 Evaluación de performance de transacciones electrónicas de negocios en la nube computacional (cloud-Computing).

## 9. Referencias

- [1] Elfetouh Saleh, Ahmed Abou, "A Proposed Framework based on Cloud Computing for Enhancing E-Commerce Applications", *International Journal of Computer Applications*, vol. 59, nº 5, 2012.
- [2] Weinhardt, C., Anandasivam, W A., Blau, B., Borissov, N., Meinel, T., Michalk, W., Stöber, J., "Cloud Computing – A Classification, Business Models, and Research Directions", *Business & Information Systems Engineering*, 2009.
- [3] Amazon Web Services, "The Business Value of AWS", 2015. <https://d0.awsstatic.com/whitepapers/aws-whitepaper-business-value-of-aws.pdf>, accedida 26 de agosto 2016.
- [4] Lin, Kwei-Jay, "E-Commerce Technology: Back to a Prominent Future", *IEEE Internet Computing*, vol. 12, nº 1, 2008, pp. 60--65.
- [5] Chu, S.-C., and Leung L. C. and Hui, Y. V. and Cheung, W., "Evolution of e-commerce Web sites: A conceptual framework and a longitudinal study", *Information & Management*, vol. 44, nº 2, 2007, pp. 154--164.
- [6] eBusiness W@tch, *ICT and eBusiness for an Innovative and Sustainable Economy. The European e-Business Report*, 2011.
- [7] Soto Acosta, P. and Meroño Cerdan, A., "Analyzing e-business value creation from a resource-based perspective", *International Journal of Information Management*, vol. 28, nº 1, 2008, pp. 49--60.
- [8] Mell, Peter. Grance, Timothy, *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology (NIST). Special Publication 800-145, 2011.
- [9] Menascé, D. and Ngo P. , "Understanding Cloud Computing: Experimentation and Capacity Planning", *Int. CMG Conference*, 2009.
- [10] Höfer, CN and Karagiannis, G., "Cloud computing services: taxonomy and comparison", *Journal of Internet Services and Applications*, vol. 2, 2011, pp. 81--94.
- [11] Liu, Tairan, "E-commerce Application Model Based On Cloud Computing", In *Proc. of International Conference of Information Technology, Computer Engineering and Management Sciences*, 2011.
- [12] Amazon Cloud Computing, <https://aws.amazon.com/es/>, último acceso 26 de agosto de 2016.
- [13] Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), <https://aws.amazon.com/es/ec2/>, último acceso 26 de agosto de 2016.
- [14] Soluciones de comercio electrónico, <https://aws.amazon.com/es/ecommerce-applications/>, último acceso 26 de agosto de 2016.
- [15] Soluciones de software Amazon, <https://aws.amazon.com/marketplace>, último acceso 26 de agosto de 2016.
- [16] Aplicaciones empresariales, <https://aws.amazon.com/es/business-applications/>, último acceso 26 de agosto de 2016.
- [17] Chezzi, C., Tymoschuk, A.R. and Villamonte, A., "Herramienta para Análisis de Configuraciones de Sistemas Eficientes de e-Business", In *Proc. of XXXIV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI)*, 2008.
- [18] Amazon Web Services, "How AWS Pricing Works", 2015. <http://www.aws.com>. Acceso 26 de Agosto 2016