

# Desarrollo de aplicaciones colaborativas para Cloud Computing

María Murazzo<sup>1\*</sup>, Nelson Rodríguez<sup>2\*</sup>, Daniela Villafañe<sup>3\*</sup>, Daniel Gallardo<sup>4#</sup>

<sup>1</sup>[marite@unsj-cuim.edu.ar](mailto:marite@unsj-cuim.edu.ar), <sup>2</sup>[nelson@iinfo.unsj.edu.ar](mailto:nelson@iinfo.unsj.edu.ar), <sup>3</sup>[villafañe.unsj@gmail.com](mailto:villafañe.unsj@gmail.com),  
<sup>4</sup>[dim\\_daniel87@hotmail.com](mailto:dim_daniel87@hotmail.com)

\* *Docentes e Investigadores, Departamento e Instituto de Informática – FCEFyN – UNSJ*  
# *Alumno Becario de la Carrera Licenciatura en Sistemas de Información*

**Abstract.** En los últimos años se ha producido una masificación de las TIC (Tecnologías de la Información y las comunicaciones) como Internet, Social Medias, Cloud Computing, etc. Esto ha provocado en los usuarios un aumento de la interacción haciendo necesario contar con aplicaciones que le brinden la capacidad de intercambiar contenidos y colaborar en la realización de tareas conjuntas.

El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta para el desarrollo de una aplicación colaborativa con herramientas propias de cloud computing y que será almacenada en el cloud y accedida mediante una interface de usuario ubicua y transparente al usuario.

**Keywords:** Aplicaciones Colaborativas, Cloud Computing, GAE

## 1 Justificación

Las nuevas tecnologías introducen diferentes formas de entender el trabajo, incrementando la colaboración del grupo para alcanzar metas comunes, tendientes a lograr una mayor productividad y rendimiento. Así, el usuario es parte de una comunidad conectada por medio de una red, ampliando los horizontes en investigación hacia la Interacción Persona – Computadora - Persona con tecnología basada en sistemas distribuidos de computación. El objetivo no es sólo mejorar la comunicación, sino generar un nuevo entorno que se comparte con otras personas pudiendo llevar a cabo actividades conjuntas bajo el paradigma de denominado Trabajo Cooperativo.

Esta colaboración, implica que el entorno de trabajo debe ser capaz de brindar a los usuarios la posibilidad de acceder a la información desde cualquier lugar, en cualquier momento y desde cualquier tipo de dispositivos. Estas características, exigen que las aplicaciones sean del tipo anywhere, cuya principal característica es la ubicuidad que les brinda a los usuarios.

En la actualidad, la ubicuidad y la colaboración solo pueden imaginarse de la mano de la omnipresencia tanto de los usuarios como de los contenidos generados por ellos.

En este sentido un concepto capaz de soportar esta omnipresencia es el Cloud Computing.

Según el NIST (National Institute of Standards and Technology), se define Cloud Computing como un modelo de servicios escalables bajo demanda para la asignación y el consumo de recursos de cómputo. Esta definición, implica ver a los recursos como infraestructura, almacenamiento, ancho de banda, etc., como una utility más capaz de ser virtualizada para permitir a los usuarios generar contenidos consumidos por otros en forma colaborativa y ubicua.

La convergencia de Internet, la Web 2.0, el Social Media, el BigData y el Cloud Computing, han generado un ámbito propicio para el desarrollo de aplicaciones que permita a los usuarios no solo interactuar con sus aplicaciones sino convertirse en un generador activo de contenidos que serán virtualizados en una plataforma agnóstica.

En función de lo analizado, el presente proyecto de beca pretende abordar la problemática del desarrollo de aplicaciones que permitan fomentar la interacción de los usuarios, mediante el intercambio de contenidos virtualizables en el Cloud Computing.

## **2 Introducción**

En los últimos años se ha visto evolucionar tecnologías vitales para el mundo organizacional en lo que a TIC's se refiere, tales como los servicios de telefonía, las telecomunicaciones, los datacenter, etc.

Las organizaciones están preocupadas por brindar nuevos servicios reduciendo costos, Cloud Computing ofrece la posibilidad de dinamizar el abastecimiento de capacidades informáticas, en función de la demanda cambiante. Eficiencia y eficacia son conceptos que este modelo promueve apoyándose en la ubicuidad de Internet para ayudar a las empresas a extender su cobertura, llevando los recursos de TI a cualquier parte. Cloud Computing plantea un cambio de paradigma donde lo que antes era una propiedad, se convierte en un servicio, cambiando no solo la gestión de TI sino también la organización.

En este trabajo se realiza una integración entre un SaaS, un PaaS y un IaaS. El SaaS que se utiliza es el Google Apps que es una plataforma donde se realizan dominios para la empresa que lo utilizan. El SaaS Google Apps es una plataforma de comunicación y colaboración, ya que tiene múltiples funciones, no sólo proporciona correo electrónico sino que posibilita que los equipos de trabajo compartan calendarios (Google Calendar), documentación (Google Docs), o videos (YouTube) entre otros servicios (Google Sites, Gtalk, etc.). El PaaS / IaaS es Google App Engine, que es una plataforma que permite desarrollar, almacenar y ejecutar una aplicación web, en la gestión de centros de datos de Google. Todo esto programado con el lenguaje Python que permite a integración de la APIs de Google App en una aplicación desarrollada en Google App Engine [1].

### 3 Cloud Computing

Es un modelo que permite a las diferentes empresas adquirir el uso de servicios y la entrega de recursos, que hace referencia a estar siempre conectado en el cloud (la nube o Internet) para recibirlos. Se podría decir que esto ya venía sucediendo, pero no en cuanto a un concepto integral y definido.

Así que la pregunta es, ¿por qué no conectarse a Internet y que alguien suministre todos los servicios de computación que la organización necesita de manera simple y se facture mensualmente por ello?, de esta forma todo lo que sea computación se convierta en una utility más.

Esta idea no es nueva, se viene trabajando en este concepto desde hace algunos años, ya que es la convergencia de modelos precursores como son Utility Computing, On Demand Computing, Elastic Computing o grid computing [2].

Internet usualmente se visualiza y conceptualiza como una gran nube donde todo está conectado y donde al conectarse se suministran todos los servicios requeridos. A este esquema de trabajo se lo denomina Cloud Computing, la cual es similar a todos los esquemas antes nombrados, pero potenciada con las tecnologías de virtualización [3].

El concepto de Cloud Computing tiene como principal característica, la transformación de los modos tradicionales de cómo las organizaciones utilizan y adquieren los recursos de Tecnología de la Información (TI).

Cloud Computing, representa un nuevo tipo de valor de la computación en red. Entrega mayor eficiencia, escalabilidad masiva y más rápido y fácil desarrollo de software. Los nuevos modelos de programación y la nueva infraestructura de TI permitirán que surjan nuevos modelos de negocios.

La Cloud Computing es un modelo de aprovisionamiento de recursos TI que potencia la prestación de servicios TI y servicios de negocio, facilitando la operativa del usuario final y del prestador del servicio.

Una de las principales ventajas para las organizaciones que deciden incorporar a sus actividades servicios prestados a través de Internet es la posibilidad de reducir sus gastos de personal técnico, instalaciones, software y, sobre todo, de tareas de mantenimiento; de esta manera el retorno de la inversión es inmediato, ya que no es necesaria preinstalación ni configuración alguna.

Todo ello se realiza de manera fiable y segura, con una escalabilidad elástica, que es capaz de atender fuertes cambios en la demanda no previsible a priori, sin que esto suponga un incremento en los costos de gestión.

La característica básica de este modelo es que los recursos y servicios informáticos, tales como infraestructura, plataforma y aplicaciones, son ofrecidos y consumidos como servicios a través de Internet sin que los usuarios tengan que tener ningún conocimiento de lo que sucede detrás.

La consultora Gartner, Inc. ha destacado las 10 principales tecnologías y tendencias que serán estratégicas para las organizaciones en 2013. Para Gartner una

tecnología es estratégica cuando tiene el potencial para un impacto significativo en la organización en los próximos tres años. Los factores que indican un impacto significativo incluyen un alto potencial para la interrupción de TI o el negocio, la necesidad de una inversión importante, o el riesgo de llegar tarde a adoptar estos cambios.

Una tecnología estratégica puede ser una tecnología existente que ha madurado y/o adquiera la aptitud de una gama más amplia de usos. También puede ser una tecnología emergente que ofrece una oportunidad para la ventaja estratégica de negocios para los primeros adoptantes o con potencial de alteración en el mercado en los próximos cinco años. Estas tecnologías tienen un impacto tangible en la organización a largo plazo, planes, programas e iniciativas [4].

Dentro de estas 10 tecnologías, Cloud Computing ocupa el tercer lugar y predice que de a poco desplazara a la PC como entorno para que los usuarios guarden su información personal. Esto, se puede corroborar con la cantidad de contenidos que se suben a Internet o más precisamente al cloud, en la actualidad. Por ejemplo, cada minuto se suben 72 minutos de videos a YouTube, se envían 100.000 mail, se envían 277.000 tweets, se procesan 2 millones de búsqueda en google, se realizan 250.000 llamadas via Skype [5].

Cloud Computing es un esquema del tipo aaS o as a Service y que a veces se expresa como XaaS o EaaS para significar Everything as a Service. En general cualquier cosa como un servicio.

Se puede dividir al Cloud Computing en las siguientes capas: *Software como Servicio (SaaS)*, *Plataforma como Servicio (PaaS)* y *Infraestructura como Servicio (IaaS)*.

De esta forma cualquier organización que desee servicios de TICs podrá implementar un esquema XaaS y eliminar todos sus requerimientos internos y contratar sus necesidades en estas áreas externamente a cambio de un pago mensual, sin inversiones de capital [6].

## **4 Aplicaciones Colaborativas en el Cloud**

Si bien el concepto de Aplicaciones Colaborativas no es nuevo, ha convergido para fusionarse con otras tecnologías como el Cloud Computing. De esta manera el usuario podrá acceder a aplicaciones que permitan la colaboración y el intercambio de contenidos de forma transparente, sin preocuparse de la heterogeneidad de formatos y la disponibilidad de recursos.

Estas características son muy importante considerando que las exigencias y requerimientos de los usuarios tanto a nivel profesional como social han cambiado y se han ampliado. Las principales características que requieren de las aplicaciones son ubicuidad, disponibilidad, omnipresencia, localización, inmediatez y personalización debido a estas exigencias, se hace necesario depender de la cloud para la distribución de los servicios.

En este contexto, la convergencia del Cloud Computing y el Social Media ha provocado la necesidad de desarrollar aplicaciones que permitan la colaboración de usuarios los cuales trabajan en un ambiente de red distribuido. Además, será necesaria la interoperabilidad con aplicaciones de otros usuarios o con aplicaciones comerciales como GoogleDoc, Picasa, Facebook, etc., esto exige que las aplicaciones realicen el control de concurrencia y acceso a los recursos compartidos, con el objeto de salvaguardar la integridad y la consistencia de los contenidos.

En función de lo antes expresado, los usuarios necesitan aplicaciones que les permitan tener un ambiente de colaboración sin que se deban preocupar por detalles de diseño ni mantenimiento [7].

Además, y desde el punto de vista del desarrollador, esta forma de trabajo que plantea el Cloud Computing es interesante, pues tienen la posibilidad de realizar aplicaciones al estilo web service, los cuales podrán ser consumidos por cualquier otra aplicación. Estas aplicaciones podrán ser desarrolladas mediante plataformas PaaS que permitan trabajar en un ambiente de recursos e infraestructura heterogéneos.

## **5 Selección de la Herramienta de desarrollo**

Dada la relevancia que ha adquirido el paradigma “cloud computing” en los últimos años y el prometedor futuro que se le presupone por delante, son muchas las empresas y organizaciones que se han posicionado o intentan hacerlo sobre las demás ofreciendo este tipo de servicios. Entre ellas, destacan Google App Engine (GAE) [8], Amazon EC2 [9] y Windows Azure [10], que proveen aplicaciones comunes en línea accesibles desde un navegador web, mientras el software y los datos se almacenan en los servidores. Todas ellas se basan en el mismo paradigma, pese a que cada una posee sus particularidades y en algunos casos existen diferencias notables entre ellas.

En este trabajo, se ha decidido usar con la plataforma GAE debido a la posibilidad de manipular en forma nativa las API de Google.

## **6 Google App Engine (GAE)**

GAE es una plataforma concebida para desarrollar, alojar y ejecutar aplicaciones web sobre la infraestructura Google. La plataforma hace uso del paradigma cloud computing, mediante la virtualización de aplicaciones a través los numerosos servidores de los centros de datos de Google, dispersos geográficamente.

La infraestructura Google es totalmente transparente para el cliente de los servicios cloud computing, quien se despreocupa de la gestión de los recursos utilizados, mientras que el usuario desarrollador por su parte es capaz de crear, mantener y actualizar sus aplicaciones. Se entiende como usuario desarrollador al programador de aplicaciones sobre la plataforma GAE, para que más tarde éstas sean ejecutadas por los clientes de los servicios. Al contrario que plataformas como Amazon EC2, que virtualizan a nivel de imágenes de máquinas virtuales, GAE ofrece su infraestructura para contener aplicaciones exclusivamente.

## 7 Prototipo de la Aplicación

La aplicación que se decidió construir es un ambiente colaborativo de trabajo para las cátedras Redes de la LCC y Redes y Sistemas Distribuidos de la LSI, ambas pertenecientes al Departamento de Informática de la FCEfy N de la UNSJ.

Para dicha aplicación se utilizó el framework Webapp y el lenguaje de programación Python. En la figura 1 se muestra un prototipo de la pantalla principal de la aplicación, en donde se marcan cada una de las secciones.

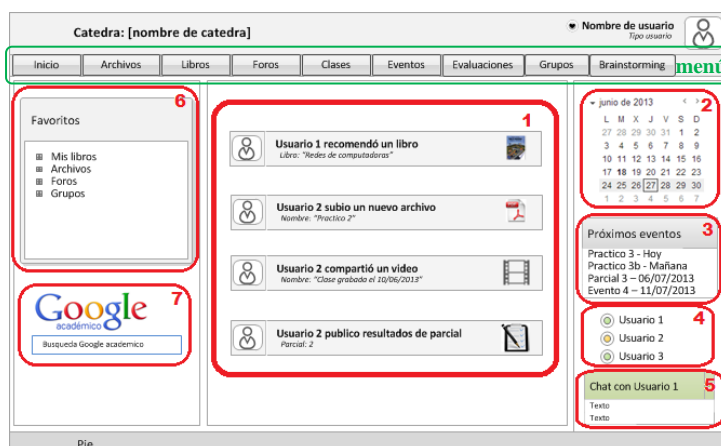


Figura 1: Pantalla principal del prototipo

A continuación se explica la funcionalidad de cada módulo:

1. Panel de novedades donde se muestran todos los eventos y actividades que realizan los usuarios, como recomendaciones, resultados de evaluaciones y publicación de archivos.
2. Calendario que muestra gráficamente cualquier evento del usuario
3. Panel que notifica los próximos 4 eventos del calendario
4. Usuarios actualmente conectados
5. Chat
6. Panel con distintos elementos favoritos del usuario
7. Búsqueda rápida en Google académico

Con respecto al menú, cada una de sus opciones se detalla a continuación:

- **Archivos:** los usuarios tendrán la posibilidad de ver, descargar y subir archivos de tipo: Audio y videos, Documentos, Planillas de cálculo, Presentaciones, Formularios, Imágenes y dibujo. Además, tanto los documentos, planillas de cálculo, presentaciones, formularios y dibujos podrán ser visualizados y editados de forma simultánea por un conjunto definido de usuarios.
- **Libros:** el usuario podrá buscar, leer y compartir libros de Google Books.

- **Foros:** contendrá un conjunto de foros categorizado por tema.
- **Clases:** se podrá acceder a un conjunto de clases presenciales grabadas en video o audio. La búsqueda se realizara por fecha.
- **Eventos:** Ver, crear y eliminar eventos para grupos de usuario tales como fechas de parciales, prácticos, resultados, etc.
- **Evaluaciones:** Se podrán crear evaluaciones escritas, prácticos, encuestas, etc para que realicen los usuarios, como así también ver los resultados obtenidos, un resumen y publicar los resultados.
- **Grupos:** Se podrán administrar grupos de trabajo, pudiendo asignar distintos privilegios, eventos y evaluaciones a cada grupo.
- **Brainstorming:** se permitirá generar distintas sesiones de brainstorming en el que podrán participar un conjunto de usuarios en tiempo real. Los resultados podrán ser guardados y vistos en cualquier momento.

Cabe destacar, la importancia del ambiente colaborativo, sobre todo en lo que ha manejo de recursos se refiere. En este caso se ha tratado de emular la forma en la que maneja el control de concurrencia DropBox, de esta manera no solo se podrán compartir documentos, sino también trabajar concurrentemente, sin preocuparse por la consistencia de los contenidos.

## 8 Conclusiones

Al igual que otros avances tecnológicos en el pasado, el cloud computing aporta nuevos retos y oportunidades a las organizaciones de TI y negocios. Si bien algunas de estas cuestiones son de carácter técnico (por ejemplo, rendimiento), otros son más organizacional (por ejemplo, ubicación de los datos). ¿Qué tan bien y qué tan pronto estas cuestiones se resuelven determinará si Cloud con el tiempo se consolida y puede cumplir lo que sus defensores prometen.

Este paradigma ha cambiado el centro de gravedad de la computación y tanto el ambiente académico como la industria, pero a pesar de los considerables esfuerzos e inversión existen varios problemas críticos que aun no han sido resueltos, como: portabilidad, protección de datos en ambientes Cloud, control de distribución de datos y latencia, sistemas de comunicación asíncronos en Cloud, paralelización, usabilidad de las interfaces, entre otros.

Aun a pesar de estas dificultades, el desarrollo de aplicaciones pensadas para que sean desplegadas en el cloud es auspicioso. No se puede dejar de lado la masificación de las actuales tecnologías que rodean a internet, como el cloud computing, la cual brinda la posibilidad de independizarse de la infraestructura de almacenamiento para centrarse en los contenidos, más que en el cómo hacer para que estos, estén disponible en todo momento para los usuarios.

## 9 Bibliografía

- [1] Rodríguez, Villafañe, Murazzo, Gallardo. “GAE, una estrategia para complementar SaaS y PaaS a través de la web”. 2º SBTIC. Tres de Maio, Brasil. Agosto 2012
- [2] Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang, Ghalsasi. “Cloud computing — The business perspective”. Decision Support Systems 51 (2011) 176-180. Elsevier. 2011.
- [3] Lu, Hai-shan, Ting-ting.”Research on Hadoop Cloud Computing Model and its Applications”.2012. Third International Conference on Networking and Distributed Computing.
- [4] Gartner. “Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2013”. URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2209615>.
- [5] Murazzo, Rodríguez, Villafañe, González. “Análisis de grandes volúmenes de datos en el Cloud”. I Jornadas de Cloud Computing. La Plata, 17 al 19 de junio de 2013.
- [6] Srinivasa Rao, Nageswara Rao, Kusuma Kumari, “Cloud Computing: An Overview”. Queue 7, 5 (Jun. 2009), 3-4.
- [7] Murazzo, Rodríguez, Segura, Villafañe. “Desarrollo de aplicaciones para Cloud Computing”. CACIC 2010. Morón. Oct. 2010.
- [8] Google, Inc. “Google App Engine (GAE)”. <http://code.google.com/intl/es-ES/appengine>.
- [9] Amazon.com, Inc. “Amazon EC2”. <http://aws.amazon.com/ec2>.
- [10] Microsoft Corporation. “Windows Azure”. <http://www.microsoft.com/windowsazure>.