

# Uso de *Cloud Computing* para la Docencia de Sistemas y Tecnologías Web

**S. Hernández, J. Fabra**

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas

Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

E-mail: {shernandez, jfabra}@unizar.es

**Palabras clave:** Cloud Computing, virtualización, Grado de Ingeniería Informática.

## RESUMEN

*Sistemas y Tecnologías Web* es una asignatura del cuarto curso del Grado en Ingeniería Informática. Su programa de actividades incluye la realización de una serie de prácticas individuales que comprende un amplio abanico de tecnologías. Al tratarse de un programa orientado a tecnologías de última generación, los requisitos a nivel computacional son el disponer de una máquina de gama media/alta con un sistema operativo y una serie de aplicaciones concretas. El objetivo de este trabajo es definir una metodología que, con un esfuerzo razonable, permita tanto a alumnos como docentes tutorar la creación de máquinas y sistemas de almacenamiento en la nube (*cloud computing*) para desarrollar y evaluar los trabajos de forma eficaz, evitando los problemas derivados de unos requisitos técnicos tan específicos. En esta metodología el alumno tendrá un papel activo, potenciando su proceso de aprendizaje y desarrollando un conjunto de habilidades que le servirán en su desarrollo profesional.

## 1. Objetivos y contexto académico

Según el plan actual de estudios, "Sistemas y Tecnologías Web" forma parte de las materias básicas que se imparten en el segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado de Ingeniería Informática. El interés de este trabajo viene acompañado por el hecho de que se trata de una asignatura que engloba tres especializaciones del Grado, y el número de alumnos es elevado. Este trabajo va a introducir al alumno las nociones tanto de usuario como de desarrollador para una tecnología de gran importancia como es la computación en la nube ó *cloud computing*. En la actualidad no se contempla la enseñanza práctica de este tipo de tecnologías en el plan docente de la titulación, por lo que esta experiencia enriquecerá al estudiante para su desarrollo profesional.

Con este trabajo se pretendía sustituir la necesidad de disponer de un elevado número de máquinas físicas con unos requisitos *hardware* y *software* muy concretos dando la posibilidad al alumno de sustituir estos recursos físicos por recursos virtuales mediante el uso de la computación en la nube. De esta forma, el alumno es capaz de gestionar sus propios recursos virtuales con las características necesarias en cada momento y con la posibilidad de configurar los mismos de acuerdo a sus necesidades. Otro de los objetivos de este trabajo era proporcionar al alumno una serie de conocimientos que están siendo actualmente muy demandados por las empresas debido al auge de la computación en la nube en la actualidad.

## 2. Metodología docente utilizada

En el contexto de la asignatura se han realizado las siguientes actividades en orden cronológico:

- Sesiones teóricas en las que se detalló el funcionamiento de las infraestructuras de cloud, las interfaces de acceso y las diferentes técnicas para acceder e integrar aplicaciones.
- Grupos de trabajo para, a partir de una metodología previa detallada en dos sesiones prácticas, planificar el despliegue de una serie de servidores virtualizados en la nube, así como analizar el impacto que habría tenido (tanto en recursos económicos como humanos) el tener que realizar el despliegue físicamente.
- Despliegue real de los servidores utilizando una infraestructura de *cloud computing* basada en OpenStack.
- Evaluación de la experiencia y se realizó una memoria de trabajo detallando la experiencia.

### **3. TIC en que se ha apoyado**

Este trabajo se ha apoyado en la utilización del *Cloud computing* o computación en la nube, infraestructuras de computación en la nube basadas en OpenStack, las interfaces de acceso a dichas infraestructuras y, finalmente, una serie de tecnologías Web orientadas a servicios (Nova, REST, OpenStack4Java).

### **4. Resultados obtenidos**

Los resultados del trabajo han sido muy positivos. Por un lado, en lo referente a los objetivos planteados, la utilización del *cloud computing* ha permitido no sufrir limitaciones en los recursos. Por otro lado, los profesores de la asignatura consideramos que gracias a la utilización de esta tecnología hemos podido mejorar la comunicación con los alumnos y el seguimiento del trabajo realizado. Este hecho se ha visto claramente reflejado en el número de tutorías realizadas y de correos electrónicos intercambiados con los alumnos, en relación a otros cursos, y consideramos que este aspecto ha sido beneficioso para ambos.

Finalmente, en cuanto al aprendizaje y la familiarización de los alumnos con la tecnología de la computación en la nube se ha preguntado a los alumnos el grado de satisfacción con la utilización de dicha tecnología obteniendo resultados muy satisfactorios. En concreto, los alumnos han indicado con el grado de “alto” o “muy alto” su satisfacción con el aprendizaje de esta tecnología.

### **5. Sostenibilidad y transferibilidad de la actuación**

La experiencia de este trabajo creemos que es en general, positivo y que sería fácilmente aplicable a otras asignaturas proporcionando beneficios similares a los obtenidos en este trabajo. Los alumnos podrían beneficiarse enormemente de disponer de un entorno de trabajo adaptado y personalizado a los requisitos de cada asignatura concreta mientras que los profesores podrían mejorar la comunicación con el alumno y el seguimiento del trabajo realizado.

En lo que se refiere a la sostenibilidad del trabajo, creemos que la utilización de la computación en la nube es muy beneficiosa para el proceso de aprendizaje del alumno y su desarrollo profesional. En el futuro nos planteamos la posibilidad de utilizar entornos de computación en la nube como los entornos comerciales proporcionados por Google o Amazon, aunque este aspecto está sujeto a la financiación disponible.

### **6. Conclusiones obtenidas en todo el proceso**

El desarrollo y mejora de las habilidades del estudiante y de su proceso de enseñanza-aprendizaje se ha medido mediante el desarrollo de una memoria donde detalle los pros y contras de la metodología utilizada frente a la instalación, configuración y administración de una máquina física. Por otra parte, se ha realizado una evaluación de los trabajos prácticos desarrollados en las máquinas virtuales utilizadas.

La experiencia ha sido muy satisfactoria y así nos lo han comunicado los alumnos, tanto verbalmente como a través de una encuesta que realizamos al terminar la asignatura, y en la que valoraron muy positivamente el trabajo con 96 puntos sobre 100, y un 100% de recomendación de repetirla.