

Proyectos en la nube

Pau Micó

Universitat Politècnica de València
Campus d'Alcoi
pabmitor@disca.upv.es

Resumen

En este artículo se pretenden describir de forma clara las principales ventajas y los beneficios obtenidos al utilizar las herramientas ofrecidas en la nube para la elaboración de un proyecto docente de ámbito universitario.

Palabras clave: Innovación docente, Nube, Herramientas online.

1. Introducción

Como seguramente todos los lectores perciben de una u otra forma, resulta improductivo el intentar resistirse a la influencia diaria de las nuevas tecnologías que nos rodean. Así pues y aunque no lo queramos, un buen día comprobamos como las *tablets* han sustituido a las agendas, ya no hay libros sino *ebooks* y hasta la socorrida lista de la compra está en nuestro *smartphone*. Dicen que fue Miguel de Unamuno quien dijo aquello de que “el progreso consiste en renovarse” y que a partir de ahí el pueblo llano acuñó la conocida frase de “renovarse o morir”. Pues eso y más, sobretudo en un caldo de cultivo tan permeable y propenso a la innovación como lo es el de nuestra Universidad.

En este artículo se pretenden describir de forma clara y sencilla las principales ventajas y los beneficios obtenidos al utilizar las herramientas ofrecidas en la nube para la elaboración de un proyecto docente en un ámbito universitario. Para ello utilizaremos como ejemplo la asignatura *Tecnologías de la Información en Red* impartida por vez primera durante el primer semestre del 3er curso del Grado de Informática, en el Campus d'Alcoi de la Universitat Politècnica de València.

El artículo empieza con un breve resumen de la guía docente de la asignatura para, a continuación, pasar a explorar las posibilidades docentes de la nube. En el apartado siguiente se explica cómo se utilizan las herramientas de la nube para impartir prácticamente la asignatura tomada como ejemplo. Finalmente se discuten las ventajas e inconvenientes del modelo.

2. Conejo de indias

En este caso el conejo de indias lo constituye la asignatura de *Tecnologías de la Información en Red* anteriormente mencionada. Las metodologías de aprendizaje, utilizadas para que los alumnos adquieran las competencias pretendidas, están muy influidas por las herramientas informáticas ofrecidas en la nube. Aunque, ni el detalle de los contenidos ni las competencias a adquirir por los alumnos forman parte del alcance de este artículo, sí será necesaria una breve explicación de los mismos, para que el lector pueda seguir con facilidad la metodología docente propuesta. Así pues, dividimos la temática a tratar en una serie de bloques, que se describen a continuación:

- Bloque I, de Introducción a las arquitecturas Cliente-Servidor, donde se presentan las bases de este tipo de sistemas y se detallan algunos ejemplos simples de comunicación sobre internet.

- Bloque II, de Interoperabilidad básica, donde se desarrollan toda una serie de sistemas de comunicación entre cliente y servidor: *sockets*, *RPC* de *Sun*, *Java RMI* o *CORBA*.
- Bloque III, de Arquitecturas web, donde se presentan diversas *APIs* de *Java* y se utilizan para el desarrollo de aplicaciones web distribuidas.
- Bloque IV, de Estudio de casos, donde se proponen ejemplos de actualidad e interés que el alumno deberá preparar y presentar como trabajo de grupo al final de semestre.

Para aprobar la asignatura, al final del semestre, el alumno deberá haber adquirido una serie de competencias (detalladas en la correspondiente guía docente), entre las que destacamos, por ejemplo, la capacidad de entender las arquitecturas distribuidas en red, la capacidad para desarrollarlas mediante herramientas de programación, la resolución de problemas reales mediante el análisis razonado de sus posibles soluciones o la capacidad para realizar trabajos en grupo.

2.1. Secuenciación de contenidos

El temario propuesto se imparte semanalmente en dos sesiones de dos horas de duración, distribuidas a lo largo de las 15 semanas del semestre, lo que totaliza 60 horas lectivas de trabajo presencial. Para ello utilizamos el modelo de sesiones 2+1+1, indicando mediante esta notación la proporción y alternancia entre sesiones de aula (desarrollo de contenidos teóricos, en el aula de teoría), seminarios (desarrollo de ejemplos prácticos guiados por el profesor, en el aula de informática) y sesiones prácticas (trabajo autónomo del alumno, tutorizado por el profesor, en el laboratorio docente¹). En este modelo de sesiones un ciclo de estudio se desarrolla durante dos semanas docentes y los contenidos intentan ajustarse a un número determinado de ciclos.

En nuestro caso, el Bloque I consume 1 ciclo, al Bloque II se le dedican 2 ciclos, y al Bloque III otros 4 ciclos. La última semana lectiva se utilizará para la presentación por parte de los alumnos de los casos de estudio del Bloque IV.

2.2. Metodología docente

La metodología docente está basada en la realización de proyectos, lo que nos ayudará a centrar los objetivos del estudio y a motivar al estudiante desde el inicio del ciclo de estudio. Así, durante la primera de las sesiones teóricas del ciclo se presentará un proyecto a desarrollar por los alumnos de forma autónoma y que será defendido para su evaluación al final del mismo. La proporción de trabajo no presencial que se estima para la realización de los proyectos es de 1'5 veces el tiempo dedicado presencialmente al ciclo de estudio. Otra de las posibilidades de los proyectos es que pueden realizarse en grupos. Para el caso de esta asignatura en concreto, se propone la implementación de dos proyectos relacionados con los contenidos del Bloque II y del Bloque III.

2.3. Evaluación

En cuanto a los actos de evaluación se refiere, está previsto un examen teórico por bloque (para los bloques I, II y III), así como la defensa de los proyectos implementados (para los bloques II y III) y finalmente, una sesión de presentación de los casos de estudio del bloque IV, a evaluar por los compañeros asistentes a la misma. En apartados posteriores se especificará cómo se han utilizado

¹ En general y para las asignaturas de contenido informático, el concepto de aula de informática coincide con el de laboratorio docente e incluye un puesto de trabajo completo por alumno (ordenador, teclado, pantalla y aplicaciones software)

efectivamente los recursos de la nube para materializar los actos de evaluación descritos.

3. La nube

Una de las definiciones más acertadas del término nube es la que aparece en la *wikipedia* por lo que, citando textualmente: ‘la computación en la nube, concepto conocido también bajo los términos servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos, del inglés *cloud computing*, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet [1].

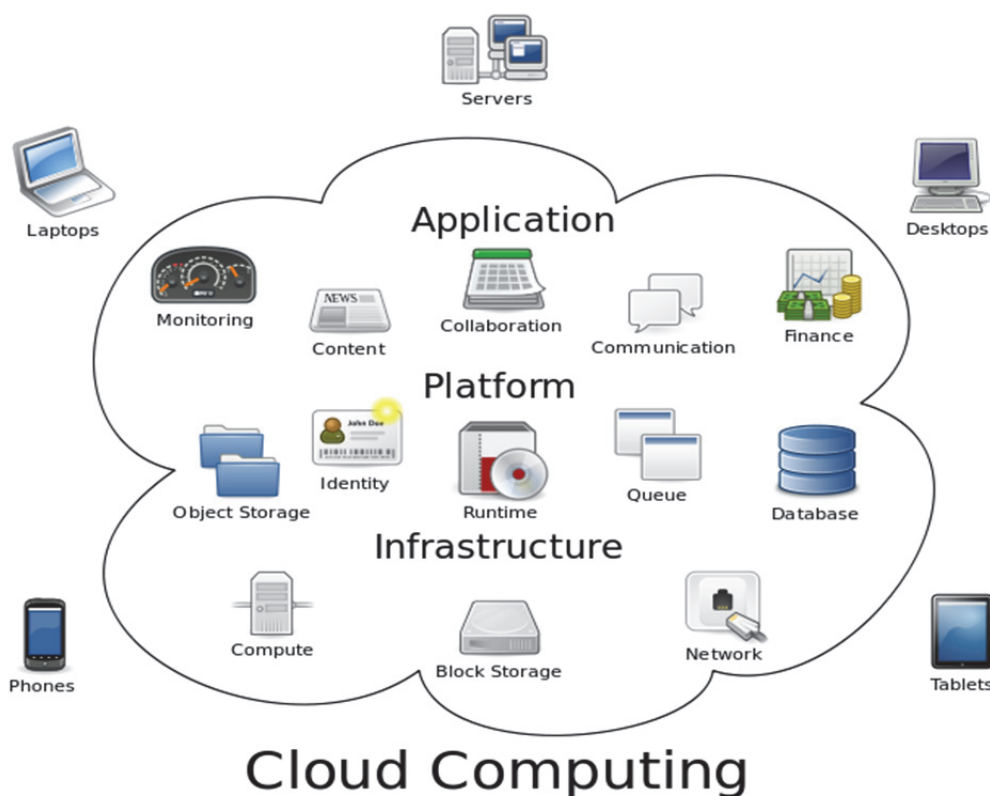


Figura 1: Cloud Computing

A partir de esta definición, nuestra intención se centrará en utilizar los servicios ofrecidos por la nube para llevar a cabo el objetivo docente detallado en puntos anteriores. Para ello trataremos de que la mayor parte del software utilizado sea libre.

3.1. Servicios y aplicaciones

Antes de empezar con la utilización docente de la nube, resultará de interés el citar rápidamente algunos de los servicios y aplicaciones que se nos ofrecen (algunos de ellos gratis) y que nos pueden ayudar en nuestros propósitos.

- Correo electrónico: aplicación sobradamente conocida y utilizada por todos y que nos abre la posibilidad de acceder a otras herramientas y servicios tras el adecuado registro del usuario de mail. Ejemplos: *gmail* (mail de *Google*), *Yahoo*, *Terra* (*Telefónica*), etc.

- Aplicaciones ofimáticas: donde podemos acceder gratuitamente a procesadores de texto, hoja de cálculo, diseño de presentaciones, formularios, agendas o calendarios... Entre las aplicaciones más conocidos encontramos la de *Google Apps*, Office 365 (*Microsoft*, de pago), *NubeOffice* (de pago).
- Sistemas de almacenamiento: *Drive* [2] (de *Google*, cuya principal ventaja es la de estar integrado con las herramientas ofimáticas y con la cuenta de correo electrónico), *Dropbox* [3], *iCloud* (*Apple*), *Azure* (*Microsoft*), etc.
- Sistemas operativos: que nos permitirán personalizar un escritorio virtual integrando todas aquellas aplicaciones necesarias para el desarrollo de las prácticas. Como ejemplos destacar a *Cloudo* [4], *Zeropc* [5] o *EyeOS* [6].
- Redes sociales: para incrementar la interacción y cooperación entre los estudiantes, con *Google+*, *Facebook* ...
- Plataformas docentes: que nos permiten la creación de aulas virtuales, además de posibilitar la compartición y publicación de los contenidos docentes de nuestras asignaturas. El ejemplo utilizado en este caso es el *PoliformaT* [7] (plataforma propia de la Universitat Politècnica de València), aunque existen otras plataformas docentes gratuitas como, por ejemplo, *Moodle* [8] o *Weebly for education* [9].

3.2. ¿Por qué en la nube?

Al contestar a esta pregunta justificamos el uso de los recursos ofrecidos por la nube para el desarrollo de nuestras tareas docentes: utilizamos la nube porque es accesible y barata.

Resulta accesible (y versátil) porque, tal y como se ha sugerido en el apartado de introducción, nuestros jóvenes forman parte de un mundo en el que, las habilidades de comunicación aparecen notablemente potenciadas por dispositivos electrónicos de todo tipo (y al decir comunicación queremos referirnos al paradigma de comunicación por excelencia: Internet). Por tanto, cualquier sistema que incluya un navegador con acceso a internet será más o menos válido para desarrollar las actividades programadas en nuestro curso docente. ¡Mayor accesibilidad resulta imposible!

Además, la nube es barata porque sus servicios y aplicaciones son, en una gran mayoría, gratuitos. El único coste es el derivado del acceso a internet y, en muchos casos, este acceso se ofrece gratuitamente al alumnado siempre que se utilicen los recursos del propio campus universitario. En nuestro caso, todos los servicios y aplicaciones utilizados van a tener un coste de ¡cero euros!

4. El conejo volador

Nuestro conejo de indias es la asignatura de *Tecnologías de los Sistemas de Información en Red* y vamos a ponerla en la nube para poder analizar cómo ha funcionado la experiencia.

4.1. Aula virtual

En este caso utilizamos la plataforma docente que nos proporciona la Universitat Politècnica de València, denominada *PoliformaT*. En un apartado posterior se analizarán las posibilidades de desarrollar un aula virtual en la nube pública y de manera completamente gratuita.

El aula virtual de *PoliformaT* se crea durante el proceso de matriculación de los alumnos en la asignatura y permite, entre otras cosas, la gestión de los contenidos, el seguimiento de los alumnos y la gestión de los actos de evaluación y de las notas. Nosotros utilizaremos esta plataforma de una forma muy básica, para establecer la comunicación directa con los alumnos (mediante la lista de distribución de correo, pública sólo para el profesor) y para permitir el acceso a los contenidos de la asignatura (sólo a los alumnos matriculados).

En pro de maximizar la utilización de la nube y aunque el aula virtual de *PoliformaT* soporta el almacenamiento de ficheros, nosotros hemos preferido generar la documentación con las aplicaciones de *Google Apps* y almacenarla también en la nube con *Google Drive*. De esta manera, *PoliformaT* sólo albergará enlaces de internet (URLs), que dan acceso a los contenidos guardados en *Google Drive*.

4.2. Contenidos

Como acabamos de comentar, absolutamente todos los contenidos del curso han sido desarrollados en la nube con *Google Apps*. En concreto, los contenidos teóricos y los guiones prácticos se generan con la herramienta de Documentos (*Google Docs*), mientras que las clases de seminario se han creado con la herramienta de Presentaciones (*Google Slides*).

Una vez creado el material se publica con permisos de sólo lectura únicamente a aquellas personas que conozcan el enlace web y, acto seguido, se habilita el enlace en el aula virtual de la asignatura (con lo que sólo los alumnos matriculados tendrán acceso a los contenidos). Cuando el alumno accede a los contenidos (a través del enlace) puede descargarlos en local con una serie de formatos estándar (*MS Office*, pdf, *Open Office* o texto plano) para convertirlos en ficheros editables.

Otra de las ventajas de trabajar en la nube es que el profesor puede hacer un seguimiento online de los alumnos que están conectados al contenido en cuestión, ya que la aplicación de *Google* presenta un registro visual de los usuarios conectados en tiempo real. Como ejemplo práctico se puede hacer un control de asistencia 'al vuelo' simplemente contando los alumnos presentes en la clase y comparando su número con el de usuarios conectados al documento de contenidos. A este respecto hay que decir que para la presentación de los contenidos se utiliza normalmente un sistema de proyección en pantalla, mientras que los alumnos acceden a ellos online a través de la *WiFi* de la Universidad.

Una nueva facilidad de esta forma de trabajo es el mantenimiento o actualización de la documentación ya que, una vez publicado el enlace, el profesor puede modificar cuantas veces quiera el documento original sin tener que distribuir la nueva versión en cada ocasión. Como el enlace original apunta siempre a la última versión del documento, los alumnos van a tener el temario actualizado en todo momento.

Además, también resulta interesante citar la facilidad de tutorías online que el profesor puede realizar con sólo conectarse al documento simultáneamente con sus alumnos. El ejemplo más didáctico lo constituye el guión del proyecto o de la práctica al que acceden los alumnos remotamente (desde la biblioteca, desde su casa...). Si en ese momento el profesor quiere tutorizar el desarrollo del mismo, al conectarse al mismo guión se activa un chat que puede ser utilizado como canal de comunicación directo entre profesor y alumnos resultando una acción tutorial directa y sumamente eficaz que motiva al estudiante y lo orienta en la dirección correcta para la rápida resolución del problema abordado.

Finalmente destacar la no menos importante facilidad que ofrecen los sistemas operativos en la nube, que permiten la instalación de cualquier tipo de aplicación concreta (por ejemplo para la resolución de ciertas prácticas) haciéndolas accesibles a los alumnos a través de un simple navegador con conexión a internet, independientemente del sistema operativo instalado en la máquina de origen.

4.3. Evaluación

Evidentemente, ninguna de las acciones docentes comentadas tendría sentido si no se puede evaluar la adquisición de las competencias pretendidas por parte del estudiante. Así pues, tan importante como la presentación y el desarrollo de los materiales didácticos, lo son también los actos de evaluación.

En nuestro caso la evaluación de las distintas actividades teóricas se realiza a través del aula virtual de *PoliformaT*, mediante exámenes programados a partir de un fondo de preguntas de test preparado por el profesor. De esta manera se genera, en la fecha y hora programadas, un examen distinto para cada estudiante, al que se accede vía internet. Una vez vencido el plazo de entrega del examen (o si el estudiante decide finalizarlo), éste se corrige automáticamente y el alumno accede a su nota a través de la misma plataforma docente.

En cuanto a los proyectos se refiere, éstos se evalúan individualmente y el profesor introduce la nota en el sistema tras su defensa por parte del alumno.

Los casos de estudio constituyen la parte más interesante de la evaluación. Así, el tema de interés es defendido por el grupo de alumnos que lo ha desarrollado y que, a su vez, son evaluados por el resto de alumnos asistentes a la sesión. En este caso, el profesor programa en la nube un formulario de evaluación, que es publicado a los alumnos. Una vez finalizada la presentación del caso de estudio, los asistentes a la misma se encargan de rellenar el formulario de acuerdo con el formato requerido (casillas de verificación, puntuaciones, despleables, etc.). De esta manera el profesor sólo tiene que recoger y publicar el resultado de la evaluación realizada desde un formulario web por sus propios alumnos. Los resultados pueden llegar a sorprendernos (por ejemplo: los alumnos más exigentes con los compañeros son los que peores notas obtienen). Para los casos de estudio de asignatura tratada en este particular, se impuso un formato donde se admitía un máximo de 12 transparencias, compuestas por una sola frase y/o una sola imagen por transparencia y un tiempo máximo de exposición de 7 minutos (unos 30 segundos por transparencia). La ventaja de utilizar este formato es que permite agilizar las presentaciones y además exige de los estudiantes una gran capacidad de síntesis. Los mejores casos de estudio se publican en el aula virtual y se comparten en la nube a través de *Google Drive*.

5. Lluvia de resultados

Para analizar las prestaciones del modelo presentado es conveniente utilizar dos tipos de indicadores: las notas finales obtenidas por los alumnos y los resultados de las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los mismos.

En nuestro caso y en este momento, todavía no se ha realizado la prueba de evaluación residual, programada para cualquier titulación de Grado y que permite al alumno recuperar aquellas partes de la materia que hayan sido suspendidas durante el proceso de evaluación continua. Por ello, los datos mostrados a continuación sólo reflejan los resultados de la evaluación continua. Además y aunque sí se han pasado las encuestas de satisfacción del alumnado, todavía no se dispone de los resultados, por lo que en este aspecto no se podrá concluir si el alumno ha valorado de forma positiva las innovaciones docentes presentadas.

Con todo ello, sobre un total de 32 alumnos matriculados, la tasa de seguimiento de la asignatura ha sido de más del 90%, con una tasa de rendimiento (alumnos aprobados sobre presentados) del 93% y con una nota media de 6,2 puntos.

Las magníficas tasas de seguimiento y rendimiento obtenidas nos hacen ser muy optimistas de cara a la propagación del modelo de docencia en la nube a otras asignaturas del Grado.

TOTS				
	Alumnes	Presentats	Total	
Excel·lents	4	13,79 %	12,50 %	
Notables	9	31,03 %	28,12 %	
Aprovats	14	48,28 %	43,75 %	
Suspesos	2	6,90 %	6,25 %	
<hr/>				
Presentats	29		90,62 %	
No presentats	3		9,38 %	
<hr/>				
	Nota Mitja	Des. Esàndar	Nota màx.	Nota mín.
Tots	6,12	2,44	10.0	3.8

Figura 2: Tasas de seguimiento y rendimiento obtenidas

6. Conclusiones

El objetivo de este artículo ha sido el de presentar un modelo de docencia a nivel universitario que maximice la accesibilidad y minimice el coste. Para ello se han utilizado las herramientas ofrecidas por la nube. Aunque en ningún caso se ha querido entrar en el detalle de los aspectos técnicos de la iniciativa, si que se ha pretendido transmitir al lector que el esfuerzo que implica la actualización y traspaso a la red de todos nuestros materiales docentes, ha valido la pena. Así lo demuestran los resultados provisionales derivados del análisis estadístico de las notas y esperamos que las encuestas de satisfacción del alumnado refuercen esta percepción.

Las principales ventajas del modelo docencia + nube quedarían resumidas en términos como acceso universal, economía o maximización del rendimiento. Como inconvenientes sólo cabría citar el esfuerzo y trabajo que se necesita para estructurar la asignatura y adaptar los materiales docentes al nuevo modelo pero no por ello deja de ser un reto muy ilusionante.

7. El futuro

Como reto para un futuro próximo nos proponemos el prescindir incluso de la plataforma docente que da soporte al aula virtual. ¿Por qué no preparar un aula virtual directamente en la nube y de manera completamente gratuita?

Aunque la solución podría venir dada a partir de las plataformas docentes (tipo *Moodle*) citadas en apartados anteriores, la creación de las aulas virtuales y la programación de la plataforma no suele ser sencilla y, por ende, deberíamos buscar (o contratar) un servidor que habilitara permanentemente esta plataforma.

Pero la pregunta formulada va un poco más allá. La idea sería la de desarrollar el aula prescindiendo de la plataforma educativa y utilizando únicamente los recursos de la nube sin necesidad de programación. Con ello pretendemos maximizar la participación del alumno, con el fin de integrarlo completamente en el proceso educativo, motivándolo con las nuevas tecnologías y, sobretodo, facilitándole el acceso a una educación pública y de calidad.

De momento es sólo una idea pero, en un futuro muy próximo podría convertirse en una realidad.

Referencias

- [1] Computación en la nube, Wikipedia. http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci3n_en_la_nube
- [2] Google Drive, Google. <http://drive.google.com>
- [3] Dropbox. <https://www.dropbox.com/>
- [4] Cloudo. <http://cloudo.com/>
- [5] Zeropc. <http://www.zeropc.com/>
- [6] EyeOS. <http://www.eyesos.com/>
- [7] PoliformaT, Universitat Politècnica de València. <https://poliformat.upv.es/>
- [8] Moodle. <https://moodle.org/>
- [9] Weebly for education. <http://education.weebly.com/>