

Novática, revista fundada en 1975 y decana de la prensa informática española, es el órgano oficial de expresión y formación continua de **ATI** (Asociación de Técnicos de Informática), organización que edita también la revista **REICIS** (Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software). **Novática** co-edita, asimismo **UPGRADE**, revista digital de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies), en lengua inglesa, y es miembro fundador de **UPENET** (**UPGRADE** European **NET**work).

<<http://www.ati.es/novatica/>>
 <<http://www.ati.es/reicis/>>
 <<http://www.cepis.org/upgrade>>

ATI es miembro fundador de **CEPIS** (Council of European Professional Informatics Societies) y es representante de España en **IFIP** (International Federation for Information Processing); tiene un acuerdo de colaboración con **ACM** (Association for Computing Machinery), así como acuerdos de vinculación o colaboración con **AdaSpain**, **AIZ**, **ASTIC**, **RITSI** e **HispaLinux**, junto a la que participa en **ProInnova**.

Consejo Editorial

Ignacio Aguiló Sousa, Guillem Aínsa González, María José Escalona Cuaresma, Rafael Fernández Calvo (presidente del Consejo), Jaime Fernández Martínez, Luis Fernández Sanz, Didac Llorenz Vifans, Celestino Martín Alonso, José Onofre Montesa Andrés, Francesc Noguera Puig, Ignacio Pérez Martínez, Andrés Pérez Payeras, Viktu Pons i Colomer, Juan Carlos Viquez López

Coordinación Editorial

Llorenz Pagés Casas <pages@ati.es>

Composición y autoedición

Jorge Llécer Gil de Ramales

Traducciones

Grupo de Lengua e Informática de ATI <<http://www.ati.es/gt/lengua-informatica/>>

Administración

Tomás Brunete, María José Fernández, Enric Camarero, Felicidad López

Secciones Técnicas - Coordinadores

Acceso y recuperación de la información

José María Gómez Hidalgo (Optenet), <jmgomez@yahoo.es>

Manuel J. María López (Universidad de Huelva), <manuel.mana@diehsia.uhu.es>

Administración Pública electrónica

Francisco López Crespo (MAE), <flc@ati.es>

Arquitecturas

Enrique F. Torres Moreno (Universidad de Zaragoza), <enrique.torres@unizar.es>

Jordi Tabetlla Moragas (DAC-UPC), <jordit@ac.upc.es>

Auditoría SITIC

Marina Touriño Troitino, <marinatourino@marinatourino.com>

Manuel Palao García-Suelto (ATI), <manuel@palao.com>

Derecho y tecnologías

Isabel Hernando Collazos (Fac. Derecho de Donostia UPV), <isabel.hernando@ehu.es>

Elena Davara Fernández de Marcos (Davara & Davara), <edavara@davara.com>

Enseñanza Universitaria de la Informática

Cristóbal Pareja Flores (DSIP-UCM), <cpareja@sip.ucm.es>

J. Ángel Velázquez Hurtado (ULSI, URJC), <angel.velazquez@urjc.es>

Entorno digital personal

Andrés Marín López (Univ. Carlos III), <amarin@it.uc3m.es>

Diego Gachet Páez (Universidad Europea de Madrid), <gachet@uem.es>

Estándares Web

Encarna Quesada Ruiz (Virati), <encarna.quesada@virati.com>

José Carlos del Arco Prieto (TCP Sistemas e Ingeniería), <jcarco@gmail.com>

Gestión del Conocimiento

Juan Baiget Solé (Cap Gemini Ernst & Young), <jbaiget@ati.es>

Informática y Filosofía

José Ángel Olivas Varela (Escuela Superior de Informática, UCLM), <joseangel.olivas@uclm.es>

Roberto Feltrero Oreja (UNED), <rfeltrero@gmail.com>

Informática Gráfica

Miguel Chover Selles (Universitat Jaume I de Castellón), <mchover@lsi.uji.es>

Roberto Vivó Hernández (Eurographics, sección española), <rvivo@dsic.upv.es>

Ingeniería del Software

Javier Dolado Cosin (ULSI-UPV), <dolado@si.ehu.es>

Daniel Rodríguez García (Universidad de Alcalá), <daniel.rodriguez@uah.es>

Inteligencia Artificial

Vicente Boti Navarro, Vicente Julián Inglada (DSIC-UPV), <vbotti.vinglada@dsic.upv.es>

Interacción Persona-Computador

Pedro M. Latorre Andrés (Universidad de Zaragoza, AIPO), <platorre@unizar.es>

Francisco L. Gutiérrez Vela (Universidad de Granada, AIPO), <fgutier@ugr.es>

Lengua e Informática

M. del Carmen Ugarte García (ATI), <cugarte@ati.es>

Lenguajes Informáticos

Oscar Belmonte Fernández (Univ. Jaime I de Castellón), <bellem@lsi.uji.es>

Inmaculada Coma Taty (Univ. de Valencia), <inmaculada.coma@uv.es>

Lingüística computacional

Xavier Gómez Guinovart (Univ. de Vigo), <xgg@uvigo.es>

Manuel Palomar (Univ. de Alicante), <mpalomar@dsi.ua.es>

Mundo estudiantil y jóvenes profesionales

Federico G. Mon Trotti (RITSI), <gnu.fede@gmail.com>

Mike Salazar Peña (Área de Jóvenes Profesionales, Junta de ATI Madrid), <mikelbno_uni@yahoo.es>

Profesión Informática

Rafael Fernández Calvo (ATI), <rfrcalvo@ati.es>

Miguel Santes Gudiño (ATI), <msantes@ati.es>

Redes y servicios telemáticos

José Luis Marzo Lázaro (Univ. de Girona), <joseluis.marzo@udg.es>

Juan Carlos López López (UCLM), <juancarlos@uclm.es>

Robótica

José Cortés Arenas (Sopra Group), <jcortesa@gmail.com>

Juan González Gómez (Universidad Carlos III), <juan@learobotics.com>

Seguridad

Javier Arellano Bertolin (Univ. de Deusto), <jarellito@deusto.es>

Javier López Muñoz (ETS Informática-UMA), <jlmi@cc.uma.es>

Sistemas de Tiempo Real

Alejandro Alonso Muñoz, Juan Antonio de la Torre Alfaro (DIT-UPM), <faalonso.ipuente@dit.upm.es>

Software Libre

Jesus M. González Barahona (Universidad Politécnica de Madrid), <jmgonz@upm.es>

Israel Herráiz Tabernero (UAJ), <isra@herraz.org>

Tecnología de Objetos

Jesus García Molina (DIS-UM), <jmolina@um.es>

Gustavo Rossi (LIFA-UNLP Argentina), <gustavo@sol.info.unlp.edu.ar>

Tecnologías para la Educación

Juan Manuel Dodero Beardo (UC3M), <dodero@inf.uc3m.es>

César Pablo Córcoles Briogio (UOC), <ccorcoles@uoc.edu>

Tendencias tecnológicas

Didac López Vilas (Universitat de Girona), <didac.lopez@ati.es>

Francisco Javier Cantús Sánchez (Infra Sistemas), <jfcantus@gmail.com>

Tendencias tecnológicas

Alonso Álvarez García (TID), <aad@tid.es>

Gabriel Martí Fuentes (Interbits), <gabi@atinet.es>

TIC y Turismo

Andrés Aguayo Maldonado, Antonio Guevara Plaza (Univ. de Málaga), <aguayo.guevara@cc.uma.es>

Las opiniones expresadas por los autores son responsabilidad exclusiva de los mismos.

Novática permite la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Coordinación Editorial, Redacción Central y Redacción ATI Madrid

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Tfno 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica@ati.es>

Composición, Edición y Redacción ATI Valencia

Av. del Reino de Valencia 23, 46005 Valencia

Tfno./fax 963330392 <secreval@ati.es>

Administración y Redacción ATI Cataluña

Via Laietana 46, ppal. 1º, 08003 Barcelona

Tfno 934125236; fax 934177113 <secregen@ati.es>

Redacción ATI Aragón

Lagasca 9, 3-B, 50006 Zaragoza.

Tfno./fax 976235181 <secreara@ati.es>

Redacción ATI Andalucía

<secreand@ati.es>

Redacción ATI Galicia

<secregal@ati.es>

Suscripción y Ventas

<<http://www.ati.es/novatica/interes.html>>, ATI Cataluña, ATI Madrid

Publicidad

Padilla 66, 3º dcha., 28006 Madrid

Tfno 91 4029391; fax 91 3093685 <novatica@ati.es>

Imprenta: Derra S.A., Juan de Austria 66, 08005 Barcelona.

Depósito legal: B 15.154-1975 - ISSN: 0211-2124; CODEN NOVAEC

Portada: Me pedrás la reproducción, sin ánimo de lucro, de todos los artículos, a menos que lo impida la modalidad de © o copyright elegida por el autor, debiéndose en todo caso citar su procedencia y enviar a **Novática** un ejemplar de la publicación.

Diseño: Fernando Agresta / © ATI 2003

Innovación y emprendimiento en Informática

editorial

Innovación como mito y realidad > 02

nos saluda

Juan Tomás Hernani > 02

Secretario General de Innovación del Ministerio de Ciencia e Innovación

tribuna de innovación

Innovación sostenible > 03

José María Gómez Hidalgo

¿Cómo cerrar el círculo de la innovación?: Abriéndolo > 04

Israel Herráiz Tabernero

presentación

Las TIC en un nuevo amanecer > 06

Llorenz Pagés Casas

espíritu innovador

Entrevista

Innovación en perspectiva empresarial > 08

Entrevista a Luis Álvarez Satorre

Visión emprendedora

La emoción de innovar > 12

Juana Arrabal García, José Manuel Gómez Pulido, Juan Antonio Gómez Pulido

ecosistemas

Empresa

Estructuras de producción sostenibles > 16

Eladio Domínguez, José Carlos Ciria, Inés Escario, Ángel R. Francés,

María Jesús Lapeña, María Antonia Zapata

Entrevista

Emprendedores Digitales: Una "Gran Idea" ganadora para la Agenda Digital Europea > 22

Entrevista con Emmanuel Carraud y Roman Tolic

Universidades > 27

Universidad de Alcalá de Henares, Universidad Europea de Madrid, Universidad de Extremadura,

Universitat de Girona, Universitat Oberta de Catalunya, ICAI - Universidad Pontificia de Comillas,

La Salle - Universitat Ramon Llull, Universidad Rey Juan Carlos y Universidad de Zaragoza

sistemas de soporte a la innovación

Tecnologías para la Educación

La tecnología educativa como clave para la innovación > 34

Francesc Santanach Delisau, Muriel Garreta Domingo

Tecnologías de Visualización

El Atlas Digital Europa y la Agenda Digital > 38

Jan Turk, Gert Florijn, Adri de Bruijn

Universidad

Análisis de la comunicación corporativa universitaria 2.0 > 42

de las universidades españolas

María Elvira San Millán Fernández, Francisco José Blanco Jiménez, José Carlos del Arco Prieto

casos de éxito

Comercio electrónico

BrainSINS, recomendaciones automáticas a medida de los clientes > 49

José Carlos Cortizo Pérez, Francisco Carrero García, Borja Monsalve Piñeras

Sistemas de pago electrónico

Kuapay: Pagos por móvil seguros y sin hardware específico > 54

Joaquin Ayuso de Paül

Ingeniería del software

Kybele Consulting: Calidad y valor del software para las organizaciones > 59

Javier Garzàs Parra, Esperanza Marcos Martínez

Inteligencia competitiva

Amaranto Consultores, impulsora de ecosistemas de innovación > 64

Luis Miguel Vindel Berenguel

Seguridad

Sýnap-link, la evolución hacia la seguridad inteligente > 68

Daniel Solís Agea

Tecnologías móviles

Elipse AD: Realidad aumentada aplicada a dispositivos móviles > 73

Pablo García-Morato, Frida Issa

asuntos interiores

Coordinación editorial / Programación de Novática / Socios Institucionales > 77

Tema del próximo número: "TIC verdes"

Francesc Santanach Delisau,
Muriel Garreta Domingo

Grupo de Servicios para el Aprendizaje, Área
de Tecnología Educativa, Universitat Oberta
de Catalunya (UOC)

<fsantanach@uoc.edu>,
<murielgd@uoc.edu>

1. Introducción

Las herramientas para la enseñanza y el aprendizaje mediante Internet son cada vez más diversas y complejas. En los últimos años, ha habido una tendencia creciente en el uso como herramientas educativas de herramientas web 2.0 no diseñadas inicialmente con este propósito (por ej. blogs y wikis). Herramientas complejas como videoconferencia, voz por IP, pizarras electrónicas y muchas otras, se han convertido en algo común para el *e-learning*. Hoy existe una creciente lista de servicios en la nube, como Facebook, Twitter, Youtube y muchos otros que deberían poder ser integrados en el aula virtual.

Así pues, las herramientas Web 2.0 están generando cambios drásticos en la educación a distancia. La educación a distancia cubre amplias áreas de conocimiento de la sociedad, los negocios y la ciencia. Estas nuevas herramientas Web 2.0 cumplen también con el objetivo de cubrir una amplia variedad de necesidades de los usuarios de Internet. Por lo tanto, estas herramientas tan diversas en la red, son recursos muy útiles y apropiados para la educación en cada ámbito. El hecho de que estos recursos tengan su propio modelo de negocio asegura su supervivencia y su evolución. El nuevo reto para la educación virtual es integrar estas herramientas en el aula virtual y definir los usos pedagógico más indicados en cada caso.

Dada la velocidad de lo que acontece en la Red, este proceso de integración no sólo debe ser ágil y muy orientado a obtener resultados rápidos en un corto período de tiempo, sino que tiene que ser lo suficientemente flexible como para incluir diversas tecnologías y diferentes usos pedagógicos, y también requiere de una fuerte colaboración entre los expertos en tecnología y el docente.

Para implementarlo es necesario: 1) Un entorno virtual de aprendizaje que lo permita; 2) Una metodología de desarrollo adecuada y centrada en el usuario.

2. El entorno virtual

La mayoría de los sistemas de aprendizaje electrónico utilizan una combinación de tres tipos de estándares y especificaciones: las *especificaciones de representación de datos*, las *especificaciones de comunicación* y las *especificaciones de interfaz*, cada una de ellas

La tecnología educativa como clave para la innovación

Resumen: La UOC (Universitat Oberta de Catalunya) nació hace 15 años y desde sus inicios ha sido una universidad completamente virtual. Hoy tiene más de 50.000 estudiantes y aproximadamente 3.000 profesores. La UOC ofrece más de 20 títulos de grado, así como varios programas de posgrado en campos como Economía, Humanidades, Informática, Psicología y Lenguas, entre otros. El Campus Virtual de la UOC es una plataforma de aprendizaje que permite estudiar vía Internet. Es un producto desarrollado por la propia institución, que ha crecido con la Universidad y con las necesidades pedagógicas y tecnológicas de cada momento. Este artículo explica cómo hemos creado un entorno flexible y una metodología ágil para responder a las necesidades de los usuarios y poder afrontar los retos de innovación en la enseñanza virtual.

Palabras clave: aula virtual, campus virtual, diseño centrado en el usuario, DCU, e-learning, estándares, innovación docente, metodología de desarrollo, SOA, tecnología educativa, web 2.0.

Autores

Francesc Santanach Delisau es Ingeniero en Informática por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Se incorporó a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) en 1998. Desde entonces ha dirigido y ejecutado numerosos proyectos de *e-learning* tanto internos como en colaboración con otras instituciones. Durante los últimos años ha sido el responsable de la evolución tecnológica de la plataforma Campus Virtual de la UOC. Ha sido colaborador docente de la UOC y autor de materiales didácticos y artículos en el ámbito de la tecnología y el aprendizaje.

Muriel Garreta Domingo es Licenciada en Periodismo. Posee un posgrado en nuevas tecnologías y multilingüismo en la Universidad Charles de Gaulle – Lille 3 (Francia) y un master en Interacción Persona-Ordenador en la universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos). Desde el 2005, trabaja en Tecnología Educativa como analista de la experiencia de usuario y lidera el equipo responsable de las aulas virtuales y las herramientas docentes. Ha participado en distintos proyectos nacionales e internacionales y es autora de diversos artículos en los ámbitos del *e-learning* y el diseño centrado en el usuario.

aporta beneficios específicos en términos de interoperabilidad e integración.

Las especificaciones de representación de datos incluyen la estructura, el significado y los vocabularios específicos asociados a los datos y permiten que dos sistemas puedan importar y exportar unos mismos datos.

Las especificaciones de comunicación definen la manera en que dos sistemas o máquinas se comunican entre sí. Si una aplicación es compatible con un protocolo en particular, será capaz de comunicarse con otro sistema o servicio que use el mismo protocolo.

Una especificación de interfaz es el contrato que define y separa las responsabilidades entre dos piezas de software. Las interfaces se usan en este contexto para cubrir los cambios subyacentes en la tecnología y permiten el desarrollo de software fácilmente trasladable y desplegable en entornos diferentes con tecnologías diferentes.

Las herramientas Web 2.0 usan interfaces. Su modelo de negocio se basa en conseguir atraer un gran número de usuarios con el fin de conseguir prestigio y hacerse populares. Así, para incrementar sus posibilidades, en la mayoría de los casos, no sólo es el usuario el que interactúa con la herramienta, sino que también pueden hacerlo las aplicaciones. Es decir, las herramientas web 2.0 proporcionan mecanismos para su integración en otros programas mediante una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API – *Application Programming Interface*) generalmente basada en *web services*.

La arquitectura del campus virtual de la UOC (ver **figura 1**) incluye estos tres tipos de especificaciones (de datos, de comunicación y de interfaz) y se basa en un modelo orientado a servicios (SOA - *Service Oriented Architecture*). Un sistema SOA se fundamenta en un conjunto de módulos con una funcionalidad y responsabilidad públicas y un conjunto de mecanismos que permiten la

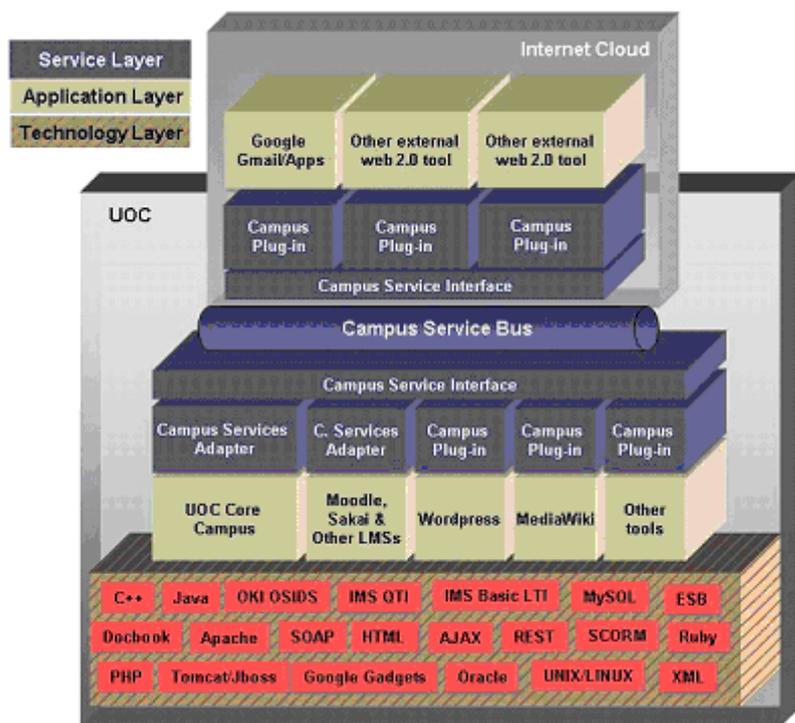


Figura 1. Arquitectura del campus virtual de la UOC.

interacción entre los servicios [6] generalmente con un nivel de acoplamiento débil¹. Esta combinación (estándares y SOA) es clave para integrar herramientas web 2.0 y servicios de la nube y para crear buenas condiciones para compartir y trabajar con otras organizaciones con el fin de potenciar la reutilización antes que el desarrollo desde cero.

A nivel lógico, se trata de una capa intermedia (*middleware*) que permite a las plataformas de aprendizaje más comunes (como Moodle, Sakai o el propio Campus Virtual de la UOC) interactuar con herramientas y servicios externos.

Las herramientas se conectan al sistema mediante *plug-ins* de integración de forma que no se modifica la propia arquitectura interna de la herramienta y es posible integrar tanto sistemas complejos como simples pasarelas de servicio de la nube. A su vez, la plataforma de aprendizaje debe tener también su propio *plug-in* de integración. Estos *plug-ins* se basan en la especificación *IMS Basic Learning Tools Interoperability* (IMS Basic LTI) [2] e interactúan con las API específicas de cada aplicación. La consultora Gartner publicó, en marzo de 2011, un caso de estudio destacando el Campus Virtual de la UOC como una nueva generación de plataformas de aprendizaje, y como ejemplo y modelo a seguir por otras instituciones de educación superior [1]. Los componentes de base de la arquitectura descrita son de código abierto y se pueden descargar en la comunidad de desarrollo Campus Project <<http://www.campusproject.org>>.

3. La metodología de desarrollos e integración

La riqueza de un aula virtual depende de la disponibilidad de herramientas para la enseñanza y el aprendizaje pero su éxito depende de la facilidad para utilizarlas y de la eficacia del modelo pedagógico propuesto. Así pues, en general, los distintos modelos educativos se implementan mediante la combinación de diferentes herramientas bajo un enfoque pedagógico determinado.

También el tipo de curso define la necesidad de herramientas específicas. Como consecuencia, la diversidad de herramientas disponibles para la enseñanza y el aprendizaje es un factor fundamental con gran impacto en la calidad del aprendizaje.

Por ello, la UOC impulsa proyectos de innovación docente como una forma de incluir nuevas herramientas y servicios que mejoren las experiencias de enseñanza y aprendizaje. La clave del éxito para estos proyectos es que se ajusten a las necesidades de estudiantes y profesores y que pueda verificarse su idoneidad en pruebas reales en un entorno real y en un espacio muy corto de tiempo. Por ello es necesario utilizar un modelo de desarrollo iterativo, ágil y extremadamente orientado al usuario (ver figura 2). En la UOC fusionamos las metodologías de desarrollo ágil de software y el diseño centrado en el usuario (DCU).

El DCU es una filosofía de diseño y un enfoque de desarrollo de productos que sitúa al usuario en el centro de cada fase de diseño a fin de garantizar que el producto final va a

ser consecuente tanto con las necesidades de los usuarios como con sus limitaciones.

La norma ISO 13407 (*Human-centred design processes for interactive systems*) [3] es un estándar internacional que proporciona métodos para garantizar la calidad mediante la incorporación de actividades de DCU a lo largo del ciclo de vida iterativo de desarrollo del producto.

El estándar define cuatro actividades que deben comenzar en las primeras etapas de cada proyecto: 1) entender y especificar el contexto de uso, 2) especificar los requisitos del usuario y de la organización, 3) producir soluciones de diseño, y 4) evaluar los diseños a partir de los requisitos. Sin embargo, en la UOC las fases 1 y 2 se hacen de forma general e independiente del proyecto. En primer lugar, porque nuestros usuarios objetivo son básicamente los mismos en los diversos proyectos. En segundo lugar, para poder aplicar metodologías de desarrollo ágil de software, que hacen necesaria una reducción de la fase de requisitos de usuario.

A continuación, se describe en detalle este modelo de desarrollo e integración (ver figura 2) especialmente diseñado para obtener resultados rápidos, con tecnologías muy diversas y para distintos usos pedagógicos.

La premisa inicial es una estrecha colaboración entre los expertos en las tecnologías y los docentes. Esta proximidad, nos proporciona, en tiempo real, mucha información sobre el contexto y las necesidades, pero también sobre las limitaciones. A pesar de que podríamos sugerir nuevas herramientas sin el profesor, su presencia en el proceso es la clave para el éxito de la integración.

Una vez detectada una necesidad y con la ayuda del docente, se inicia un análisis de *benchmarking* con el objetivo de estudiar herramientas ya existentes y la forma en que se están utilizando. Para el primer piloto, es muy recomendable elegir una herramienta existente, ponerla en funcionamiento durante un semestre y evaluar su uso. Por lo tanto, y aunque a veces hemos creado herramientas desde cero, la adaptación de las existentes es, en general, la práctica más exitosa.

Para este primer piloto, la herramienta se selecciona en función de las necesidades docentes, la información de los estudiantes proveniente de los estudios generales sobre usuarios y de las características y requisitos técnicos de la propia herramienta y del entorno. Ejecutar el piloto en un entorno real es muy importante para garantizar la evaluación de los resultados. Es importante asegurar una buena integración y evitar por ejemplo que los estudiantes tengan que acceder a la herramienta de forma no automática mediante

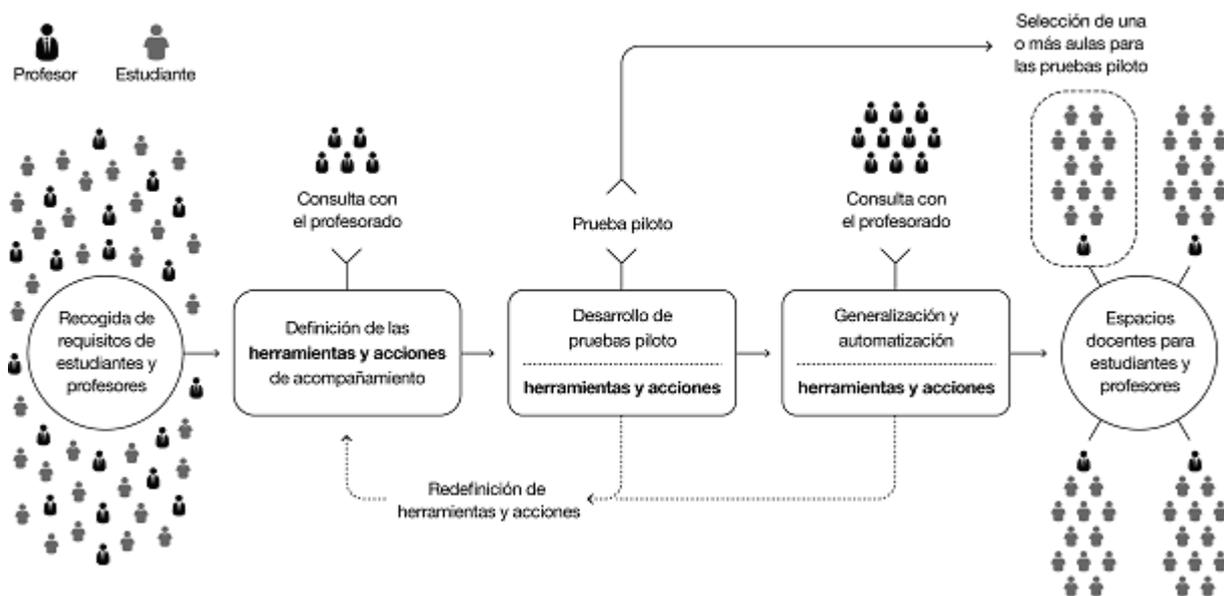


Figura 2. Proceso de desarrollo e integración de herramientas educativas.

otro *login*. Una buena integración hace que el proceso de pilotaje de una herramienta sea mucho más suave y satisfactorio tanto para los profesores como para los estudiantes.

La integración de herramientas requiere de un campus virtual que disponga de los mecanismos apropiados (descritos en la anterior sección). Si además se basa en estándares para la interoperabilidad como los mencionados, será posible desplegar estos desarrollos en otras plataformas educativas como Moodle o Sakai y se conseguirá que los resultados del proyecto pueden ser utilizados en otros centros educativos.

Otro aspecto importante es modificar lo mínimo posible el código fuente de las herramientas integradas. Las herramientas de código abierto evolucionan muy rápidamente y con cada nueva versión incorporan nuevas y mejores funcionalidades. Si cambiamos en demasía una versión, el costo de actualizarse a una nueva será muy elevado, perdiendo, de esta manera, parte de los beneficios de la integración.

La mejor manera de adaptar estas herramientas es mediante conectores o *plug-ins* que no modifiquen el código original, sino que añadan una nueva capa de software que interactúa con la aplicación a través de una API o de otros mecanismos de extensibilidad.

Durante la fase de pruebas piloto, el equipo técnico acompañará al docente. La integración de una herramienta no sólo consiste en desarrollar la conexión, sino que implica documentar y aportar información de cómo funciona, cómo usarla, definir circuitos ágiles de resolución de problemas y errores y, en definitiva, estar cerca de la realidad. Esta

cercanía aporta al equipo técnico datos sobre cómo mejorar la integración (técnica y funcional) y sobre cómo evaluar el proyecto junto con el profesor. Por todo ello, el equipo técnico está constituido por expertos en tecnología pero también en pedagogía y en análisis de necesidades.

La evaluación de los pilotos se realizan utilizando técnicas de DCU, como entrevistas en profundidad, test de usuarios, encuestas y *focus groups*. Estas técnicas nos ayudarán a definir los próximos pasos: cómo adaptarla mejor, cómo explicar mejor, etc.

Si la experiencia tiene éxito, se ejecutará un proyecto piloto de mayor envergadura, con más cursos, más usuarios o nuevos requerimientos. A través de este proceso iterativo la herramienta avanza en el camino desde piloto hacia un uso más generalizado. Cada iteración a menudo requiere nuevos desarrollos, nuevos diseños y, a veces nuevas implementaciones. Al final, cada herramienta se ubica en el contexto que le corresponde. Algunas fracasan, otras tienen un alcance muy específico y acotado y otras llegan a ser de propósito general, usadas por la mayoría de estudiantes y profesores de la Universidad.

El proceso descrito nos sirve no solo como modelo para la UOC. Dado que estamos hablando de proyectos de innovación, éstos pueden y deberían formar parte de proyectos de colaboración con otras instituciones o de proyectos de investigación y desarrollo financiados por terceros. En la UOC procuramos que los proyectos de innovación sean fruto de colaboraciones o proyectos financiados de la Unión Europea, del Gobierno de España o de la Generalitat de Catalunya.

Como punto final al artículo y para ejemplificar todo el proceso, presentamos cinco casos prácticos de integración de herramientas web 2.0 en la UOC:

■ **La solución para blogs.** WordPress [11] es la solución que tenemos actualmente en funcionamiento. WordPress facilita la extensión de sus funcionalidades mediante un potente sistema de *plug-ins*. Esta solución funciona perfectamente dentro de nuestro entorno y se han desarrollado varios *plug-ins* con el fin de responder a las necesidades y requisitos docentes. Sin embargo, después de varios semestres con esta solución, nos encontramos con algunas limitaciones, básicamente en la cantidad de blogs que puede soportar (los primeros problemas de rendimiento se presentaron al superar los 2.000 blogs y 20.000 usuarios). Dado que se crean cada semestre más de un millar de blogs, se optó por separarlos en varias instalaciones: una para blogs permanentes y otra para los blogs semestrales.

■ **La solución para wikis.** Inicialmente, se integraron dos wikis de código abierto: MediaWiki [4] y Tikiwiki [9]. Se usaron durante 5 semestres, pero la tasa de adopción fue muy baja. Para utilizar estos wikis, los profesores y los estudiantes debían tener conocimientos previos, lo que significaba que la curva de aprendizaje era más alta de lo esperado. Había muchos casos en los que el profesorado quería las ventajas de usar un wiki, pero sin tener que aprender la gramática wiki. Como consecuencia de ello, se decidió integrar Wikispaces [10] en modalidad SaaS (*Software as a Service*). Después de dos semestres de uso, hay más de 1.000 wikis creados y de 8.000 usuarios registrados. La diferencia, desde el punto de vista del usuario, es que Wikispaces es una herramienta muy

sencilla que ha sido diseñada con fines educativos. Las API proporcionadas por Wikispaces han permitido la integración necesaria y el nivel de incidencias ha sido muy bajo.

■ **La solución para foros.** La UOC ha utilizado foros como herramienta educativa desde sus inicios, pero con el tiempo la herramienta ha quedado obsoleta. La solución propuesta, en fase de pilotos pero con intención de aplicarla a toda la UOC, son los phpBB foros [7]. No obstante, somos conscientes de que la versión actual no estará por mucho tiempo en uso. Esta herramienta de código abierto ofrece una buena solución, pero el proceso de adaptación para satisfacer las necesidades docentes ha dado lugar a cambios demasiado ligados al código de la aplicación. Ello implica que una actualización a una nueva versión hará necesario volver a codificar todos los cambios que se han hecho. Este es un ejemplo de mala integración de una solución. Actualmente se está rediseñando la integración para usar sólo conectores y *plug-ins* y no modificar el código original.

■ **Las actividades Moodle.** Se trata de integrar las actividades de la plataforma Moodle [5] de forma que puedan usarse desde las aulas de la UOC. El docente de la UOC dispone de una herramienta de configuración del aula que le permite seleccionar las herramientas más adecuadas para la docencia. Gracias a este desarrollo, los profesores pueden ahora elegir entre las herramientas disponibles en el aula y también de cualquier módulo de actividades disponibles en Moodle, como Quiz o los foros y wikis de Moodle.

Este es un ejemplo de cómo aprovechar y utilizar los desarrollos de las comunidades grandes y activas como Moodle dentro de otro sistema de aprendizaje.

■ **La solución de microblog.** Debido al éxito de Twitter, ha crecido mucho el interés en adoptar herramientas de *microblogging* como herramientas de aprendizaje. Así pues, con el fin de responder a las demandas de algunos profesores, se optó por la herramienta de código abierto StatusNet [9]. La herramienta fue integrada a través de su API y está en su segundo semestre de pilotos. Una vez evaluada y analizados sus usos pedagógicos, es muy probable que se decida generalizarla a todas las aulas.

Referencias

- [1] **Gartner.** *Case Study: Approaching the Learning Stack. The Third-Generation LMS at Universitat Oberta de Catalunya.* 28 de marzo de 2011, <<http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1607419>>
- [2] **IMS Global Learning Consortium.** *IMS GLC Learning Tools Interoperability Basic LTI Implementation Guide,* 2010. <http://www.imsglobal.org/ti/blti/bltiv1p0pd/LTI_BasicLTI_Implementation_Guide_v1p0p1pd.html>.
- [3] **International Organization for Standardization.** *ISO 13407. Human-centred design processes for interactive systems,* 1999. <<http://www.iso.org/cate/d21197.html>>.
- [4] **MediaWiki.** *The MediaWiki Website,* 2010. <<http://www.mediawiki.org>>.
- [5] **Moodle.** *Moodle. Getting started for teachers. Activity modules,* 2010. <http://docs.moodle.org/en/Getting_started_for_teachers>.
- [6] **OASIS.** *OASIS. Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0,* 2006. <<http://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.pdf>>.
- [7] **phpBB.** *phpBB Forums Website,* 2010. <<http://www.phpbb.com/>>.
- [8] **StatusNet.** *StatusNet Website,* 2010. <<http://status.net/>>.
- [9] **Tikiwiki.** *Tiki Wiki Website,* 2010. <<http://tikiwiki.org/>>.
- [10] **Wikispaces.** *Wikispaces Website,* 2010. <<http://www.wikispaces.com/>>.
- [11] **WordPress.** *The WordPress Website,* 2010. <<http://wordpress.org/>>.

Nota

¹ El acoplamiento se refiere al indicador de la Ingeniería del Software que mide la fuerza con la que un elemento está relacionado con otro. En general, un acoplamiento débil facilita la interoperabilidad con otros sistemas y tecnologías.

INVITA A UN AMIGO A QUE DISFRUTE, SIN COSTE ALGUNO Y DURANTE ESTE AÑO, DE LAS VENTAJAS DE SER SOCIO DE ATI

La esencia actual de ATI sigue siendo la misma que la originó: Crear una red de profesionales que permita una mejora constante de la profesión informática, individual y colectivamente.

Solo necesitas introducir en el siguiente formulario tus datos (nombre, apellidos, número de socio y correo-e) y los datos de contacto de la persona a quien deseas invitar a ATI (nombre, apellidos y correo-e) y le remitiremos tu invitación.

No te llevará más de dos minutos y contribuirás a enriquecer vínculos asociativos, además de ayudar a fortalecer y hacer crecer esta red de profesionales.

>> Acceso al formulario: <http://bit.ly/socioinvitado>

* La persona beneficiada gozará durante el 2011 de descuentos en formación, ofertas especiales, invitaciones a presentaciones y eventos, consulta de la revista Novática vía intranet, participación en foros, listas de distribución, grupos de interés, acceso preferente a la bolsa de trabajo, cuenta de correo electrónico...

** Esta promoción está limitada a un invitado por socio. No se podrá invitar a más de uno.