

SWAD: GESTIÓN DOCENTE EN LA WEB Y EL MÓVIL



A. CAÑAS

*Centro de Enseñanzas Virtuales
Universidad de Granada
acanas@ugr.es*

Resumen

En este capítulo se presenta SWAD (Sistema Web de Apoyo a la Docencia), una plataforma de teleformación y gestión docente desarrollada en la Universidad de Granada (UGR) y ampliamente utilizada desde 2005, que está disponible como software libre y ha sido traducida a 8 idiomas. SWAD integra en una herramienta web diversas funciones de apoyo al aprendizaje, a la docencia y a la gestión de datos de estudiantes y profesores. Algunas de estas funciones están disponibles además en una aplicación para dispositivos móviles.

Palabras clave

SWAD, SWADroid, iSWAD, *Learning Management System*, *Virtual Learning Environment*, *eLearning*, *b-learning*, teleformación, aprendizaje virtual.

1. Introducción

La utilización de portales web de apoyo al aprendizaje, a la docencia y a la gestión de datos de los estudiantes de una institución docente facilita al profesorado la rea-

III. Innovación

lización de algunas tareas docentes y de gestión —por ejemplo la difusión de documentos o la consulta de datos de estudiantes—, y propicia la autonomía y el autoaprendizaje del estudiante, que puede hacer uso de tales servicios en cualquier instante y desde cualquier sitio.

En la última década se ha extendido el uso de plataformas de *e-Learning* y *b-Learning*, tanto libres como privativas, que aglutinan las funcionalidades necesarias para dar soporte a una infraestructura completa de teleformación a través de internet. El ejemplo más difundido entre las plataformas privativas es *Blackboard*. Como ejemplos de plataformas de software libre podemos citar *Moodle*, *ILIAS* y *dokeos*. En general, estos sistemas permiten la creación de cursos o asignaturas que pueden diseñarse y gestionarse por personal docente, sin necesidad de un conocimiento muy técnico. Sus principales inconvenientes son el elevado coste de las licencias en algunos casos, las grandes necesidades de cómputo de la mayor parte de las plataformas en instituciones con un gran volumen de asignaturas y usuarios, y la dificultad de adaptación a las necesidades y particularidades de cada organización docente.

Como alternativa, diversas instituciones docentes utilizan desarrollos propios pensados para sus necesidades específicas —por ejemplo, AulaWeb en la Universidad Politécnica de Madrid (García-Beltrán 2008)—. Así surgió y se desarrolló SWAD como herramienta específica para la UGR (Cañas 2007), y en 2008 fue adoptada por el Centro de Enseñanzas Virtuales de la UGR para brindar apoyo a la docencia presencial a toda la Universidad. Con el tiempo, las funcionalidades de SWAD se han ido generalizando e independizando de una institución concreta, dando como resultado una herramienta configurable para cualquier institución docente. En enero de 2010 se liberó el código fuente para que pudiera

instalarse en otras universidades o instituciones docentes. Hoy día SWAD no se usa solamente en la UGR (<http://swad.ugr.es/>). En abril de 2012 comenzó a usarse en el proyecto OpenSWAD (<http://openswad.org/>) y desde julio de 2012 se utiliza en la Univ. Nacional de Asunción (Paraguay) (<http://www.cevuna.una.py/swad>).

2. Objetivos

Los objetivos planteados al abordar el desarrollo de SWAD pueden concretarse según los posibles beneficiarios de su aplicación:

- Para profesores y otros administradores de la plataforma, los objetivos propuestos han sido la realización a través de internet de la mayoría de las tareas de gestión relacionadas con una asignatura y sus estudiantes, y la mejora en la tutorización y comunicación en general fuera del aula.
- Para los estudiantes, los objetivos planteados han sido la mejora del acceso a materiales e información de las asignaturas, la posibilidad de autoevaluación a distancia, y la ampliación de los medios de comunicación tanto entre unos estudiantes y otros como entre estudiantes y profesores.

Un criterio fundamental contemplado en el desarrollo de SWAD ha sido facilitar la usabilidad, haciendo hincapié tanto en la facilidad de aprendizaje y uso para estudiantes y profesores, como en el ahorro de tiempo y mejora de calidad en diversas tareas propias de la docencia.

3. Resumen de herramientas y funcionalidades ofrecidas

La plataforma SWAD pretende alcanzar los objetivos propuestos ofreciendo las funcionalidades que se enumeran a continuación, clasificadas en siete grupos (pestañas en la interfaz web):

- a)* Pestaña «Plataforma». Administración de instituciones, titulaciones asignaturas, con las siguientes opciones: búsqueda de asignaturas y profesores, asignaturas del usuario identificado, países, instituciones de un país, centros de una institución, titulaciones de un centro, asignaturas de una titulación, asignaturas solicitadas pendientes de activar, tipos de titulaciones, lugares (campus), días festivos, departamentos, dominios de correo permitidos para notificaciones, enlaces institucionales y complementos.
- b)* Pestaña «Asignatura». Información y documentación de la asignatura, con las siguientes opciones: configuración de la asignatura, introducción, guía docente, temario/programa de teoría, temario/programa de prácticas, descarga de documentos (apuntes, transparencias, relaciones de problemas, etc., aunque sin creación de contenidos HTML) (Figura 1), zonas comunes de almacenamiento, calendario académico, horario de clases, bibliografía, FAQ (preguntas frecuentes) y enlaces.
- c)* Pestaña «Evaluación». Evaluación de estudiantes, con las siguientes opciones: información sobre el sistema de evaluación, gestión de actividades, entrega de actividades y trabajos, exámenes de autoevaluación de tipo *test*, convocatorias de

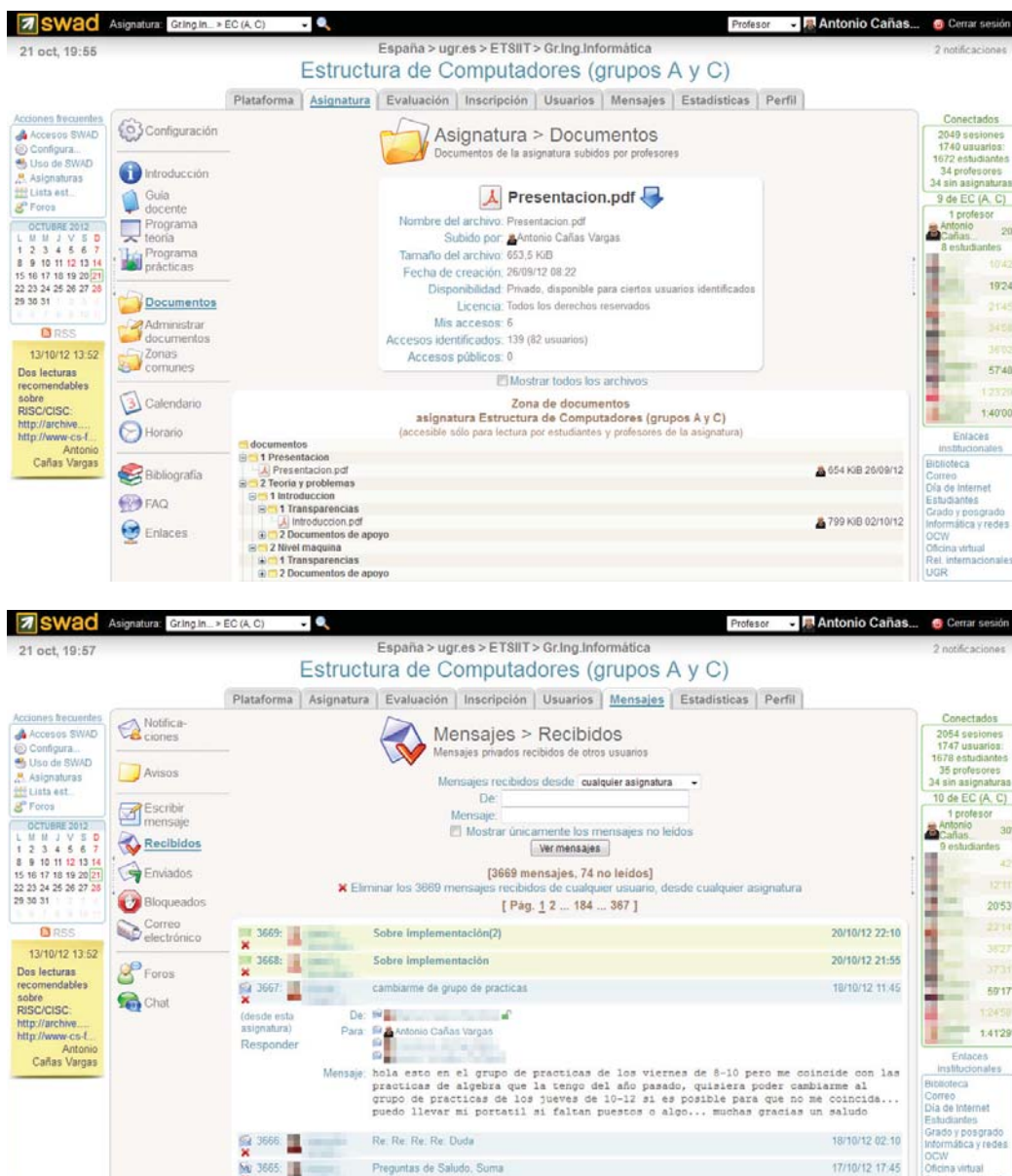


Figura 1. Dos ejemplos de pantallas de la plataforma SWAD en la UGR. La imagen de la izquierda corresponde a la descarga de un documento PDF, y la de la derecha al listado de mensajes recibidos.

examen, consulta de calificaciones individualizada y ficha del estudiante en la asignatura.

- d) Pestaña «Inscripción». Administración de estudiantes y profesores, con las siguientes opciones:

III. Innovación

nes: gestión de tipos de grupos y de grupos, inscripción en grupos, inscripción y eliminación de usuarios, cambio de contraseña y cambio fotografía de otros usuarios.

- e) Pestaña «Usuarios». Información sobre estudiantes y profesores, con las siguientes opciones: lista de usuarios conectados, listas y fichas de estudiantes, edición de campos de fichas personalizados, control de asistencia a clase, listas y fichas de profesores, horarios de tutorías de profesores y listas de administradores.
- f) Pestaña «Mensajes». Comunicación entre usuarios, con las siguientes opciones: notificaciones de eventos para los usuarios, avisos, mensajería web interna (Figura 1), envío de correo electrónico, foros de discusión y *chat*.
- g) Pestaña «Estadísticas». Estadísticas y control de visitas, con las siguientes opciones: utilización del sistema, orla de titulaciones, indicadores de asignaturas, estadísticas de acceso a la asignatura (consulta por usuario, fecha, hora, acción, listado accesos detallados...), estadísticas acceso globales (consulta por usuario, fecha, hora, acción, titulación, asignatura...), *clicks* en tiempo real y encuestas a los usuarios
- h) Pestaña «Perfil». Información personal del usuario identificado, con las siguientes opciones: inicio y cierre de sesión, cambio de rol, cambio de contraseña y apodo, ficha con datos personales, cambio de fotografía, preferencias personales, código QR del usuario, horario de todas las asignaturas, edición del horario de tutorías, maletín (disco duro virtual) personal, y acciones más frecuentes del usuario.

En <http://swad.es/tool/> está disponible una descripción más detallada de estas herramientas y funcionalidades, incluyendo capturas de pantalla.

4. Historia y utilización de SWAD en la Universidad de Granada

En septiembre de 1999 inició su andadura una versión muy sencilla de la actual plataforma. Durante los cursos 1999-2001, 2001-2002 y 2002-2003 se utilizó como tablón docente en dos asignaturas de la titulación de Ing. en Informática.

En el curso 2003-2004 SWAD aumentó su funcionalidad y difusión en el marco del Proyecto de Innovación Docente «Plataforma SWAD (Sistema Web de Apoyo a la Docencia)», que recibió una Mención honorífica a la Innovación docente 2005 en la UGR. Dentro de ese primer proyecto, SWAD se ofreció gratuitamente a la comunidad universitaria granadina y comenzó a ser adoptada en un pequeño número de asignaturas impartidas por el Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores en las distintas titulaciones de las Ingenierías en Informática y en Electrónica.

En los cursos 2004-2005 y 2005-2006 se llevó a cabo un segundo Proyecto de Innovación Docente, titulado «Ampliación de la plataforma de teleformación SWAD», que permitió ampliar su funcionalidad y extender considerablemente su uso en la UGR, llegando a 500 profesores y más de 23.000 estudiantes en más de 450 asignaturas de casi todas las titulaciones de la UGR y de algunos programas de doctorado, másteres y cursos de formación continua.

En los cursos 2006-2007 y 2007-2008 SWAD se desarrolló dentro de un tercer Proyecto de Innovación

III. Innovación

Docente, titulado «Nuevos recursos de la plataforma SWAD para la innovación docente en el EEES. Este proyecto trató de dar respuesta a las necesidades y propuestas de los usuarios de SWAD, principalmente aquellas relacionadas con la utilización de la plataforma en planes piloto del EEES, y a una demanda continuada de incorporación de nuevos profesores y asignaturas a la plataforma.

La mejora en cuanto al número de servicios ofrecidos a lo largo de estos años queda reflejada en el número de acciones diferentes que podían realizar los usuarios: 103 acciones al finalizar el primer proyecto, 294 acciones al finalizar el segundo proyecto, y 515 acciones al término del tercer proyecto. El crecimiento de usuarios y asignaturas es evidente comparando las cifras de uso en las fechas de finalización de los tres proyectos: 15 asignaturas, 12 profesores y 822 estudiantes al finalizar el primer proyecto; 454 asignaturas, 519 profesores y 25.179 estudiantes al finalizar el segundo proyecto; y 1.193 asignaturas, 1.196 profesores y 40.722 estudiantes al finalizar el tercer proyecto.

Desde febrero de 2008 hasta hoy la plataforma SWAD está integrada en el Centro de Enseñanzas Virtuales de la UGR como plataforma de apoyo a la docencia presencial. Desde el comienzo del curso académico 2009-2010, SWAD es una de las herramientas de PRADO (Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia), un sistema de autenticación única que permite acceder al Tablón de Docencia (otro desarrollo propio de la UGR) y a SWAD como apoyo a la docencia presencial, y a la plataforma *Moodle* usada en docencia semipresencial y virtual, posibilitando además el acceso a datos oficiales de asignaturas y estudiantes desde estas tres plataformas.

En el momento de la redacción de este capítulo (21 de octubre de 2012) SWAD alberga 272 titulaciones

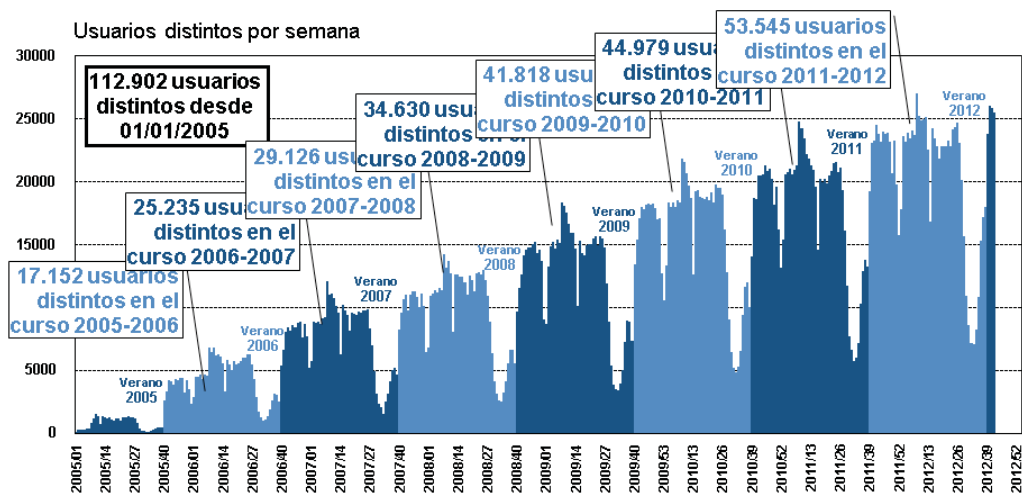


Figura 2. Número de usuarios distintos que han accedido cada semana a SWAD en la UGR desde 2005

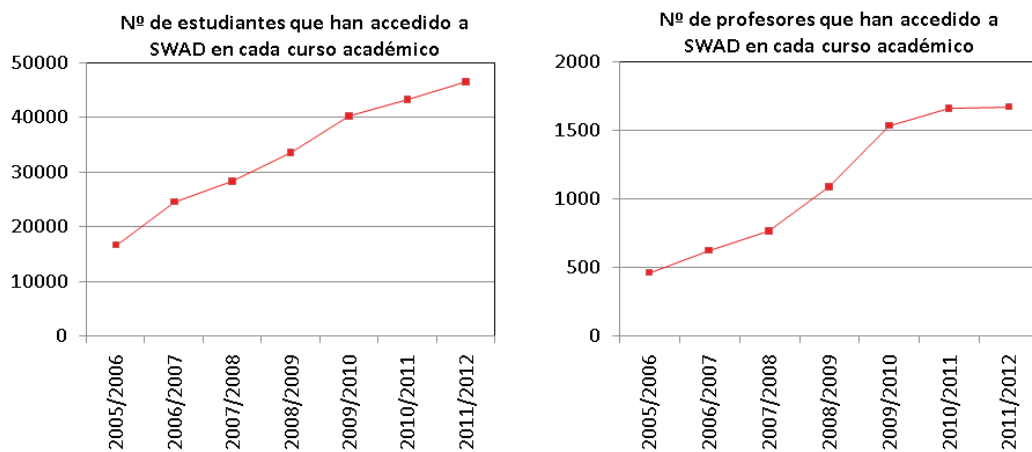


Figura 3. Número de estudiantes y de profesores que han usado SWAD en cada curso académico.

(incluyendo grado y posgrado) con 5.625 asignaturas en total. De esas asignaturas, en 4.826 hay profesores y en 3.567 hay estudiantes. En la plataforma hay 80.414 estudiantes y 2.712 profesores inscritos en alguna asignatura. Cada estudiante está inscrito en una media de 3,13 asignaturas y cada profesor en una media de

III. Innovación

3,22 asignaturas. En cada asignatura hay una media de 70,51 estudiantes y 1,81 profesores. En total hay 287.869 documentos en las asignaturas (incluyendo trabajos de estudiantes), que ocupan alrededor de 402 GiB, y 68.807 archivos en los discos virtuales personales que ocupan unos 180 GiB.

Se han enviado un total de 1.214.036 mensajes y se han recibido 11.937.809 copias de ellos. Hay 1.011 foros con 7.121 discusiones y 56.423 mensajes.

En las Figuras 2 y 3 se muestra el crecimiento en el número de usuarios y en <http://swad.ugr.es/stat/> pueden consultarse más gráficas y estadísticas.

5. Implementación

SWAD es libre bajo licencia GNU Affero General Public License, versión 3 y, por tanto, puede usarse en otras universidades o instituciones docentes. El código fuente está disponible en <http://swad.es/source/>

La plataforma está implementada en su mayor parte (con excepción del procesamiento de las fotografías, el *chat*, la identificación desde un servicio externo a SWAD y las aplicaciones móviles) como un único programa que utiliza la especificación CGI. Este programa se ejecuta en el servidor cada vez que un usuario hace clic en algún botón o enlace dentro de la plataforma, consulta la base de datos y realiza el procesamiento correspondiente a la acción pulsada, y genera el código XHTML que se envía al cliente. El módulo ha sido programado en ANSI C (137.000 líneas de código) y usa una base de datos MySQL.

El procesamiento de fotografías lo realiza un módulo aparte escrito en C++ y OpenCV, que detecta los rostros humanos presentes en la fotografía mediante



Figura 4. *Aplicación móvil SWADroid en una tableta y en un teléfono móvil con Android.*

un clasificador en cascada entrenado con el algoritmo AdaBoost (Calandria 2007). El chat es también un módulo independiente; el servidor está programado en C++ y el cliente en Java.

En cuanto a las aplicaciones para móviles, desde 2011 está disponible SWADroid para dispositivos Android (Boyero 2011) (Figura 4) y actualmente está en fase de pruebas iSWAD para dispositivos basados en iOS. Estas aplicaciones se instalan en el móvil y se comunican con el servidor de SWAD a través de funciones del servicio web de SWAD, ofreciendo por el momento la consulta de notificaciones, el envío de mensajes, el envío de avisos, la realización de exámenes de autoevaluación, la inscripción en grupos, el control de asistencia a clase y la descarga de documentos.

III. Innovación



Figura 5. *Servidor de SWAD en la UGR.*

6. Infraestructura necesaria

Una de las características más interesantes de SWAD es su escaso consumo de recursos hardware en comparación con otras plataformas. Ello permite dar servicio a una gran institución docente en un único servidor con un coste de unos pocos miles de euros, en lugar de un clúster con varios nodos y un coste de decenas de miles de euros. Como ejemplo, la UGR utiliza un servidor con las siguientes características: 2 procesadores Intel Xeon E5540, 24 GiB de memoria RAM, 4 discos de 146 GB 6G SAS 15000 rpm, en RAID 1+0, para el S.O. y la base de datos, y 4 discos de 500 GB 6G SAS 7200 rpm, en RAID 5, para archivos de asignaturas y discos personales de usuarios. Este servidor soporta cargas de entre 200.000 y 300.000 páginas por día, con picos de 1200 páginas por minuto (20 por segundo). En instituciones pequeñas o con un uso menor de SWAD (por ej. en la Universidad Nacional de Asunción), un pequeño servidor de gama baja es suficiente. En <http://swad.ugr.es/server/> pueden consultarse más detalles.

7. Conclusiones

La herramienta SWAD constituye un complemento para la docencia tradicional y cuenta con una aceptación muy buena por parte de estudiantes y profesores. En varias publicaciones (Bueno 2009, Cañas 2007, Cañas 2010, Correa 2011, López 2007, López-Morales 2011, Ocaña 2007, Ocaña 2007, Salicetti 2010) se ha analizado el uso de la plataforma y se ha demostrado que los estudiantes utilizan frecuentemente muchos de los servicios ofrecidos, principalmente la descarga de documentos de las asignaturas, la consulta de calificaciones y la mensajería interna. Además, se ha constatado que los estudiantes y los profesores apenas necesitan instrucciones de uso. Con la incorporación de SWAD, la imagen de una asignatura mejora, a pesar de no requerir mucho esfuerzo por parte del profesor.

SWAD es desde 2008 una de las tres herramientas de PRADO, la plataforma de recursos de apoyo a la docencia de la UGR. Desde 2010 es libre y puede utilizarse en cualquier institución académica. Frente a otras herramientas usadas para el mismo fin, SWAD no requiere una gran infraestructura, ni siquiera en grandes universidades, siendo suficiente un único servidor.

En resumen, SWAD es una herramienta eficiente y de gran utilidad como complemento a la docencia presencial que supone un coste de implantación muy bajo.

Referencias

Boyero, J. M., (2011) SWADroid: Cliente Android para la plataforma de educación SWAD. Proyecto fin de carrera de Ing. Informática. Director: Cañas, A. Univ. de Granada, junio 2011. <http://www.>

III. Innovación

slideshare.net/Marown/memoria-proyecto-fin-de-carrera-swadroid

- Bueno, T. A., Cámara, F., López, G. (2009). Implantación de la Plataforma de Apoyo a la Docencia en la Facultad de Farmacia de Granada. *Edusfarm*, Núm. 5, 2009.
- Calandria, D. J., Cañas, A., Díaz, A. F. (2007). Detección de rostros humanos mediante SVM y generación de fotografías de tipo carné. *Actas del Simposio de Inteligencia Computacional SICO'2007 (celebrado dentro del CEDI 2007)*, Thomson, 2007.
- Cañas, A., Calandria, D. J., Ortigosa, E. M., Ros, E., Díaz, A. F. (2007). SWAD: Web System for Education Support. In Fernández-Manjón, B., Sánchez, J. M., Gómez-Pulido, J. A., Vega, M. A., Bravo-Rodríguez, J. (Eds.): *Computers And Education: E-learning - from Theory to Practice*, Ch. 12, pp. 133-142, ISBN 978-1-4020-4913-2, Springer, 2007.
- Cañas, A., Ocaña, F. A. (2010). SWAD en los estudios de Farmacia. *Revista ARS Pharmaceutica*, Año 2010, Vol. 51, supl. 2, pp. 1-17, ISSN: 0004-2927
- Correa, M., Cambil, J. (2011). Estudio docente del Sistema Web de Apoyo a la Docencia en alumnado del Máster de Educación Secundaria. *Revista Scientia*, 2011, 16(2), pp. 95-107, ISSN: 1989-7375
- García-Beltrán, A., Martínez, R. (2008) Una década de experiencias de la plataforma AulaWeb, II Jornada Internacional UPM sobre Innovación Educativa y Convergencia Europea 2008 (INECE2008), Madrid, 9-11 de diciembre de 2008.
- López, G.; Ibáñez, S.; Bueno, T. A. (2007). Docencia en Planificación y Gestión Farmacéutica: Plataforma Virtual SWAD. IV Encuentro Prof. CC. Salud y XI Jornadas Docencia Medicina. *Educación Médica*. Vol. 10, supl. 1, mayo 2007. ISSN 1575-1813

- López-Morales, M., Celma-Vicente, M., Cano-Caballero, M. D., Quero-Rufián, A., Rodríguez-López, M. A. (2011). Docencia universitaria semipresencial. Experiencia en el uso de la plataforma virtual SWAD. *Revista Educación Médica*, 2011; 14 (4), pp. 229-234.
- Ocaña, F., Valderrama, M. J., Ocaña, F. M., Rodríguez, P. (2007). Una ayuda para el profesor y el alumno en la asignatura de «Matemática aplicada a Farmacia»: SWAD. II Jornadas de Innovación Docente: Innovar para el ECTS. Granada, mayo-junio de 2007.
- Ocaña, F. M., Ocaña, F., Valderrama, M. J., Escabias, M., Rodríguez, P. (2007). La plataforma SWAD como ayuda para el profesor y el alumno en la asignatura «Estadística Asistida por Ordenador» de la Dip. en RR.LL. Jornadas de Innovación Docente Universitaria en el marco del EEES. Granada, 18 y 19 de junio de 2007.
- Salicetti, A., Romero, C. (2010). La plataforma de apoyo a la docencia como opción metodológica para el aprendizaje de competencias. *Revista Educación*, vol. 34, núm. 1, pp. 83-100, 2010. Universidad de Costa Rica. ISSN: 0379-7082.