

## Dos herramientas para la organización de los laboratorios de prácticas

Basilio B. Fraguela Rodríguez  
Departamento de Electrónica e Sistemas  
Universidade da Coruña  
Facultade de Informática, Campus de Elviña, s/n 15071 A Coruña  
[basilio@udc.es](mailto:basilio@udc.es)

### Resumen

Este artículo describe dos herramientas informáticas para la organización de laboratorios de prácticas y el acceso a la información de calificaciones, y recoge la experiencia en la aplicación de las mismas. La primera permite usar el correo electrónico para que los alumnos se apunten en los grupos de prácticas y obtengan las notas de sus evaluaciones de forma automatizada. La segunda consiste en el uso de formularios web que permiten ponerse de acuerdo a alumnos a los que no les conviene el horario de prácticas que se les ha asignado por defecto, de forma que puedan intercambiarse. Ambas tienen como ventaja frente a otras herramientas no requerir la instalación y mantenimiento de un portal web y el software que suele conllevar. Comentarios informales, en el caso de la primera herramienta, y una encuesta, en el caso de la segunda, demuestran la valoración positiva de las mismas por parte del alumnado.

### 1. Introducción

La organización de los laboratorios de prácticas puede llegar a alcanzar bastante complejidad, particularmente en el caso de asignaturas impartidas en varias titulaciones con un elevado número de alumnos. Típicamente cada grupo de teoría se divide en varios grupos de prácticas con horarios diferentes. La reducción del número de alumnos en cada laboratorio facilita la atención personalizada, más necesaria en las horas de prácticas, y permite impartir esta docencia con un número de recursos (sean ordenadores, osciloscopios, etc. dependiendo de la asignatura) muy inferior al número de alumnos matriculados. Otra práctica habitual es que los alumnos no hagan sus prácticas individualmente, sino en pequeños equipos, de dos o tres componentes normalmente. La formación de equipos de

prácticas se hace tanto con el fin de ajustarlos a los recursos disponibles, como para fomentar las habilidades de trabajo en equipo. La primera herramienta que se presenta en este artículo permite a los alumnos tanto organizarse en equipos para las prácticas como obtener las notas de prácticas de su equipo o sus calificaciones personales de las últimas convocatorias por correo electrónico, un medio utilizado como herramienta de comunicación en entornos docentes con buenos resultados en experiencias anteriores [3][7].

En un entorno como el arriba descrito es habitual que la docencia esté organizada de forma que alumnos del mismo grupo de teoría tengan prácticas de asignaturas diferentes en el mismo horario. Los alumnos deben entonces distribuirse entre estos grupos de prácticas, con la consiguiente asignación de un horario, con frecuencia siguiendo algún criterio que equilibre el número de alumnos por grupo, como puede ser su apellido. Esta aproximación funciona bien, en líneas generales, cuando los profesores de las distintas asignaturas en el mismo curso se ajustan a las mismas divisiones en sus grupos de prácticas. No obstante, como todos sabemos, esto no garantiza la ausencia de conflictos en los horarios del alumnado. Así, es frecuente que los alumnos estén matriculados en asignaturas en diferentes cursos. Además, sobre todo en los últimos cursos de la carrera, hay alumnos que tienen un horario laboral que restringe enormemente sus posibilidades de asistencia a clase. Por último, un cierto número de alumnos intenta evitar los grupos de prácticas con los horarios menos deseables así como los de los viernes.

Los problemas en la distribución de los alumnos entre los grupos de prácticas se puede resolver fácilmente, cuando hay holgura suficiente, permitiéndoles hacer sus prácticas en horarios diferentes de los que les correspondería

por defecto en los que haya sitio. Desafortunadamente, en la asignatura a la que se hace referencia en este artículo no existía apenas tal holgura. Así, para que un alumno de un grupo se pudiese trasladar a otro, era muy conveniente que hubiese un alumno dispuesto a efectuar el cambio opuesto, a fin de mantener un número de equipos de prácticas en cada grupo menor o igual al número de puestos de laboratorio disponibles. Por tanto, se implantó una segunda herramienta, basada ésta en formularios web, para facilitar el intercambio de alumnos entre los grupos.

El resto de este artículo está estructurado de la siguiente forma. En la sección 2 se presentará el marco docente en el que se han implantado las herramientas. Las herramientas, basadas en el uso del correo electrónico y de formularios web, se describirán en las secciones 3 y 4, respectivamente. La sección 5 presentará los resultados y valoración de esta experiencia, y la sección 6 se dedicará a las conclusiones y el trabajo futuro.

## 2. Marco docente

La asignatura de Estructura de Computadores II en lo sucesivo EC2, es una materia obligatoria de carácter cuatrimestral que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso de las titulaciones de Ingeniería Informática (II) e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS) en la Facultad de Informática de la Universidad de La Coruña. Su carga lectiva es de 7.5 créditos, desglosados en 4.5 créditos teóricos (45 horas) y 3 créditos prácticos (30 horas).

La parte práctica de la asignatura, en la que se centra este trabajo, ha venido teniendo un peso de un punto en la nota final de la asignatura hasta el curso 2004/05 inclusive. Los alumnos se organizaban en equipos de dos personas y presentaban una serie de trabajos prácticos que defendían ante el profesor. Posteriormente ambos miembros del equipo recibían la misma nota. A partir del curso 2005/06 el peso de la parte práctica pasó a ser de dos puntos, y la evaluación pasó a basarse en un examen de prácticas individual y por escrito, si bien los alumnos siguen organizándose en equipos de a dos para hacer las prácticas de laboratorio.

En cuanto a los aspectos organizativos, la asignatura consta de un único grupo de teoría en

cada una de las dos carreras. Hasta el curso 2005/06 inclusive, disponía de tres grupos de laboratorio para II y dos para ITIS. En el curso 2006/07 se pasó a cuatro grupos de prácticas para II y tres para ITIS. Durante los últimos años el número matriculados en II ha ido bajando de 158 en el 2004/05 a 94 en el 2008/09, en tanto que en ITIS ha subido de 109 a 131 en el mismo período.

## 3. Apoyo basado en el correo electrónico

Los alumnos se han venido distribuyendo entre los grupos de prácticas de forma inicial de acuerdo a sus apellidos. Una vez en el laboratorio en el primer día de prácticas se apuntaban por parejas y se les asignaba un puesto. A aquellos que tenían problemas con el horario de prácticas que se les había asignado por defecto se les recomendaba buscar a alguien que quisiese hacer un cambio con ellos desde el grupo al que querían cambiar. Esto era particularmente necesario en el caso de los alumnos de ITIS, en cuyos grupos hay muy poca holgura para poder acomodar más alumnos que los asignados inicialmente.

El proceso de adscripción a un equipo de prácticas dentro del grupo asignado se ha automatizado mediante el correo electrónico. Tanto en la introducción de la asignatura como en su página web se informa los alumnos de cuál ha sido el reparto por apellidos entre los grupos y se les invita a enviar un correo electrónico al profesor cuyo título tenga el formato "GRUPO EC2" seguido de los DNIs de los dos componentes del equipo a formar en formato 99999999 (sin puntos, espacios, etc.), es decir, algo como "GRUPO EC2 33333333 44444444".

Una regla en el cliente de correo electrónico del profesor detecta los correos electrónicos cuya cabecera tiene este formato y los pone en una bandeja especial donde son analizados por la herramienta que presentamos. El profesor puede elegir entre lanzar la herramienta automáticamente con dicha regla, o hacerlo cuando él lo decida, pudiendo antes por ejemplo analizar los correos de la bandeja. La herramienta, que consta básicamente de un script en Perl denominado Mail2data.pl, extrae los DNIs, los verifica usando la lista de alumnos matriculados, y les asigna un número de equipo y por tanto de puesto. Finalmente, envía un correo de respuesta al alumno confirmándole su adscripción e

informándole de su número de equipo. Si por el contrario la herramienta detecta cualquier problema, como por ejemplo que los dos miembros del equipo están asignados a grupos diferentes, se lo hace saber.

La herramienta utiliza un fichero de configuración de texto con una sintaxis muy intuitiva que permite especificar el número de grupos de teoría y de prácticas, el número de componentes por equipo, la división por apellidos, las horas de prácticas, etc. Esto la hace extremadamente flexible y facilita su reutilización curso a curso. La Figura 1 muestra un extracto de un fichero de configuración de ejemplo. En cuanto a los datos del alumnado, los lee y actualiza en un fichero en formato estándar CSV fácilmente obtenible de cualquier hoja de cálculo y que está soportado por todos los programas de hoja de cálculo, incluyendo los presentes en los paquetes OpenOffice y Microsoft Office.

```
courseName = "Estructura de
  Computadores II"
courseAcronym = EC2
numTheoryGroups = 2
theoryGroup[0] = II
theoryGroup[1] = ITIS
numStudentsGroup = 2
minStudentsGroup = 2
...
[ITIS]
dataFile = alumnos_ITIS.csv
numLabGroups = 3
rangeGroup[0] = AGUIRRE-FRUTOS
rangeGroup[1] = GARCIA-PUENTE
rangeGroup[2] = PUERTA-VILLA
dateGroup[0] = "Lunes 10:30-12:30"
dateGroup[1] = "Martes 10:30-12:30"
dateGroup[2] = "Viernes 8:30-10:30"
```

Figura 1. Extracto del fichero de configuración de la herramienta de correo electrónico

Aquellos alumnos que no han podido apuntarse por correo electrónico por cualquier motivo pueden hacerlo siguiendo el método tradicional manual el primer día de prácticas. Por otra parte, el profesor puede obtener los listados de los alumnos agrupados por equipos y grupos de laboratorio a partir del fichero CSV mediante una opción de la herramienta que los formatea en LaTeX [4]. Otra opción es generar estos listados mediante un programa de gestión de hojas de cálculo.

La herramienta también permite a los alumnos obtener información de sus calificaciones de

forma complementaria al uso de los típicos listados de notas. Esto es especialmente útil en entornos de evaluación continua en los que el alumno precisa mantenerse al tanto de las calificaciones de diversas pruebas y prácticas para conocer su progreso. Para ello el profesor define en el fichero de configuración una serie de identificadores de calificaciones (tales como PRÁCTICA1, PRÁCTICA2, TEORÍA, JUNIO, SEPTIEMBRE, ...) junto con la columna del fichero CSV en que se guarda la nota correspondiente. Los alumnos pueden enviar correos al profesor con un título en el formato "NOTA EC2 <DNI> <PALABRA>", donde el DNI tiene el mismo formato que en el email de la formación de equipos de laboratorio y la última palabra es una de las que el profesor ha definido como un identificador de nota. La herramienta busca en el fichero CSV la nota solicitada y la remite en respuesta.

Por último, a los alumnos también se les informa tanto por la web de la asignatura como en aquellos correos enviados automáticamente por la herramienta en situaciones de error de que es posible obtener ayuda de la misma. Enviando un correo con el título "GRUPO EC2 AYUDA" o "NOTA EC2 AYUDA" la herramienta remite un correo explicando en detalle el formato requerido en los correos electrónicos y las normas para el funcionamiento correcto en cada caso.

#### 4. Apoyo basado en formularios web

Como se explica en la introducción, hay un número relativamente elevado de alumnos que por diversos motivos desean o precisan hacer sus prácticas en un grupo de laboratorio diferente de aquél al que se les ha asignado por defecto. A veces en los grupos de destino hay suficiente espacio como para poder acomodar estos cambios sin problemas. No obstante, en otras ocasiones el número de puestos por aula se ajusta tanto al número de equipos por grupo de laboratorio que es conveniente pedir a los alumnos que en primer lugar intenten intercambiarse con un alumno del grupo que desean que quiera hacer el cambio opuesto.

Habiendo comprobado que en general a los alumnos les resulta difícil conseguir estos cambios, se ha diseñado e implementado una aplicación web que les permite contactar con otros

alumnos que están interesados en efectuar el cambio deseado. La aplicación está basada en una serie de formularios web que operan sobre una base de datos, y se ha construido sobre la herramienta gratuita Zoho Creator [1]. Este entorno es muy flexible, pues permite crear bases de datos, vistas de sus contenidos y formularios para manipularlas que pueden ser accedidos o bien directamente en el sitio web de Zoho Creator o bien en cualquier página web en la que se los inserte. Además permite programar acciones de validación y envíos de correos electrónicos ante la introducción de datos, siendo éste precisamente el mecanismo en el que está basada esta aplicación.

Figura 2. Formulario de inscripción para la búsqueda de compañeros interesados en hacer cambios de grupo de laboratorio

El primer formulario, mostrado en la Figura 2, es el de solicitud. Requiere que el alumno escriba su nombre, dirección de correo electrónico, grupo origen que tiene asignado, y aquél o aquellos (permite varios) grupos de laboratorio a los que le gustaría cambiarse. En el momento en el que el alumno envía su solicitud, ésta es cotejada por el

sistema con todas aquellas compatibles, es decir, aquellas de alumnos que están asignados a uno de los grupos deseados por el alumno y entre cuyos grupos de destino deseados se encuentra el que tiene el alumno que acaba de solicitar el cambio. Para cada emparejamiento encontrado el sistema envía un correo electrónico a ambos alumnos informándoles de que sus peticiones son compatibles. A partir de ese momento, queda en manos de los alumnos acordar si desean el cambio, y de ser así deben, por un lado, comunicárselo al profesor, y por otro, borrarse de la lista de solicitudes activas.

El segundo formulario es de hecho el de borrado de solicitudes. Aquellos alumnos que hayan alcanzado un acuerdo para efectuar un cambio deben introducir en este formulario su dirección de correo electrónico, por el que el sistema los identifica para proceder a borrar su solicitud de la lista.

Una tercera y última parte de este sistema de apoyo a la organización de laboratorios basada en formularios web es una vista de la lista de solicitudes de intercambio activas que muestra los nombres de alumnos con solicitudes activas, sus grupos de origen y la lista de los grupos de destino a los que les gustaría cambiarse. La Figura 3 muestra un ejemplo de listado con datos ficticios. Este listado, que permite a los alumnos hacer búsquedas sobre cualquiera de los campos presentados, les permite comprobar si ya hay en el sistema solicitudes complementarias con la que desean antes de introducir sus datos en el sistema. Obsérvese que este listado en la web no incluye las direcciones de correo electrónico de los alumnos, dada la condición de dato personal de los mismos según la LOPD [5] y nuestra

| Solicitudes Activas  |                       |  |                 |
|--|-----------------------|--|-----------------|
| Nombre   | Grupo Asignado        | Grupo(s) Deseado(s)  | Fecha solicitud |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ana Torrellas Alegría    | Lunes 8:30 - 10:30    | Lunes 12:30 - 14:30, Miércoles 8:30 - 10:30                    | 22-Dec-2007     |
| <input checked="" type="checkbox"/> César Fernández Abeleira | Martes 8:30 - 10:30   | Lunes 8:30 - 10:30, Martes 8:30 - 10:30, Viernes 10:30 - 12:30 | 22-Dec-2007     |
| <input checked="" type="checkbox"/> María Martín Salceda     | Viernes 10:30 - 12:30 | Lunes 10:30 - 12:30  | 22-Dec-2007     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pedro García López       | Lunes 8:30 - 10:30    | Lunes 12:30 - 14:30, Miércoles 8:30 - 10:30                    | 22-Dec-2007     |

Figura 3. Ejemplo de listado web de solicitudes de cambio de grupo activas

obligación por tanto de velar por su confidencialidad de acuerdo al artículo 10 de dicha Ley Orgánica. Las únicas personas que llegarán a conocer el correo electrónico de un alumno serán aquellos otros alumnos que tengan peticiones activas complementarias con la suya, los cuales las recibirán en el correo electrónico enviado por el sistema, dado que es el mecanismo que les permite contactar. Así pues, al utilizar nuestra herramienta, el alumno ha dado permiso para este uso restringido de su dirección de correo electrónico.

En cuanto a los nombres, que son visibles para cualquiera que acceda a la página de la herramienta, debemos notar que queda a la elección del alumno poner su nombre completo, sólo el de pila, un alias, o incluso un nombre ficticio si no desea que se conozca su identidad, con lo que la herramienta tampoco viola la LOPD en este aspecto. El único propósito de recoger los nombres de los alumnos y mostrarlos en la página es posibilitar que los interesados puedan comprobar si compañeros que ya conocen buscan cambios compatibles con los que ellos desean, lo que facilita el cambio.

## 5. Resultados y valoración

En relación a la herramienta basada en el uso del correo electrónico, apreciamos dos resultados positivos principales de la automatización del proceso de adscripción a equipos de prácticas por el correo electrónico. Uno es la más rápida y fácil organización del laboratorio el primer día de prácticas, puesto que los alumnos que han usado la herramienta ya están apuntados y tienen un puesto preasignado en el que sentarse. El segundo y mayor beneficio es una enorme reducción en el tiempo necesario para generar los listados de alumnos de laboratorio, puesto que la herramienta también la automatiza, y antes se hacía pasando a mano las listas escritas manualmente en que los alumnos se apuntaban inicialmente. El ahorro de tiempo en nuestro caso está en torno a las tres horas, pero dependerá del número de alumnos a apuntar en los laboratorios y de la habilidad del profesor copiando datos para cubrir las listas. Además la herramienta permite controlar la correcta adscripción de los alumnos a los grupos que les corresponden por defecto de forma automática.

El alumnado ha expresado su interés en particular en el uso de la herramienta para la obtención de las calificaciones. Ésta es de especial utilidad para quienes trabajan, y en general, quienes no vienen con frecuencia a la facultad. También se ha observado su uso para verificar la calificación obtenida en las prácticas antes de las temporadas de los exámenes de teoría. Una cuestión relativa a esta funcionalidad de la aplicación es la de la privacidad de la información. La modificación de la LOU operada en la Ley Orgánica 4/2007 [6] ampara la publicación de las notas en sitios accesibles remotamente para los alumnos como es la web de la asignatura, práctica contra la que los servicios jurídicos nos habían advertido con anterioridad. Así pues, antes de dicha modificación nuestra herramienta permitía diseminar la información de las notas ajustándose al marco normativo. En la actualidad esta funcionalidad sigue siendo de interés puesto que los alumnos prefieren que sus calificaciones disfruten de la mayor privacidad posible.

En comparación con otras herramientas para la diseminación de información al alumnado por correo electrónico como [7] encontramos dos ventajas en la nuestra. Una es el uso de un formato no propietario como es el CSV que puede usarse en cualquier plataforma y que favorece el uso de software libre. La otra es que nuestra herramienta le da al alumno la iniciativa para consultar la información siempre que lo desee, puesto que es la parte activa que realiza las solicitudes, lo cual camina precisamente en la dirección de los comentarios del alumnado recogidos en [7]. Por otra parte el uso como soporte de información de una hoja de cálculo, que es uno de los soportes más utilizados por el profesorado para mantener los datos relativos al curso, en lugar de otros soportes como puede ser una base de datos, la comunicación personalizada de los datos, y la posibilidad de que el profesor pueda decidir en última instancia cuándo responder a las peticiones, por ejemplo esperando a corregir todas las prácticas o un grupo de trabajos relacionados antes de procesar la bandeja de peticiones con la herramienta, son ventajas frente a otras alternativas basadas en tecnología web. Así pues, creemos que nuestra herramienta aúna la mayor comodidad,

flexibilidad y capacidad de control. Por tanto este recurso es ideal para soportar la implementación de sistemas de retroalimentación en evaluación continua. En ésta el número de pruebas y factores que inciden en la calificación final, y con ellos la complejidad del sistema de evaluación, se incrementa, siendo necesario que el alumno pueda informarse puntualmente del progreso en su evaluación para conocer su situación en la asignatura. Esta tarea puede suponer una gran carga de trabajo para el profesor si no dispone de herramientas adecuadas.

La funcionalidad de organización de laboratorios de nuestra herramienta basada en correo electrónico podemos encontrarla en otros recursos basados en servidor web como [8], si bien éste no permite definir equipos de trabajo dentro de los grupos de prácticas, no genera listados para el laboratorio, ni tiene la opción de controlar la asignación por apellidos.

En cuanto a la aplicación para facilitar los cambios de grupo, ésta ha tenido un gran éxito desde su introducción, registrando la vista general de las solicitudes de cambio de grupo que mostramos en la Figura 2 más de 50 entradas en cada curso. Teniendo en cuenta que el número de cambios pedidos cada curso viene oscilando entre 25 y 35 y que cada cambio involucra a dos alumnos y por tanto dos entradas en la vista de solicitudes, podemos concluir que prácticamente todos los alumnos que necesitan un cambio recurren a nuestra herramienta. Antes de la introducción de la aplicación aproximadamente la mitad de los cambios requerían la colaboración del profesor para poner en contacto a alumnos que tenían dificultades para encontrar a alguien interesado en realizar el cambio complementario. Esto requería confeccionar unas listas y buscar o enviar correos electrónicos a los alumnos implicados, lo que consumía cierto tiempo del profesor (estimamos que algo más de una hora en nuestro caso), pero sobre todo provocaba bastantes molestias a los alumnos, que sólo recurrían a él cuando no encontraban un cambio por sus propios medios tras varios días de búsqueda. Ahora nada de esto es necesario.

Por otra parte, el alumnado fue invitado a participar en una encuesta sobre la mejor forma de gestionar los cambios de grupo con las

siguientes opciones (y votos obtenidos por cada opción):

- El sistema actual (con preasignación a grupos por apellido y requiriendo buscar a alguien que quiera el cambio contrario para equilibrar los grupos cuando se realicen cambios), y con la aplicación web actual: 20 votos
- El sistema actual, es decir, con preasignación a grupos por apellido y permitiendo cambios de grupo si se encuentra una persona que desee hacer el cambio opuesto, pero sin aplicación, eso es, buscando los cambios como se hacía antes: 0 votos
- El sistema actual (es decir, como la primera opción), pero mostrando la aplicación de búsqueda de cambio de grupo directamente las direcciones de correo de los inscritos en lugar de ponerlos en contacto por correo electrónico individual: 10 votos
- El sistema actual pero con un foro o tablón de anuncios donde la gente pueda anunciar que busca cambio o compañero de equipo: 17 votos
- Dejar apuntarse libremente a los alumnos (sea de forma automatizada o manual) en los grupos que deseen hasta que estos se llenen, y entonces donde quede sitio: 31 votos

Como vemos, 47 de los 78 alumnos que votaron (el 60%) estiman que es preciso algún sistema para regular los cambios de grupo. El otro 40% preferiría en principio arriesgarse a usar un sistema sin organización en el que cabe la posibilidad real de que acabasen sin sitio en ninguno de los horarios de laboratorio en los que ellos pueden asistir a clase. De entre los 47 que prefieren evitar esa situación, 20 opinan que el sistema implantado es la mejor opción, 10 preferirían que la lista que publicamos en la web incluyese las direcciones de correo, y 17 están a favor de la ampliación del sistema para otros propósitos como buscar también compañero de equipo dándole un formato de tablón de anuncios. La valoración positiva de la aplicación por parte de los alumnos se refleja en que absolutamente nadie quiere volver a la situación en la que no estaba disponible. Entre aquellos a favor de que se regulen los cambios hay un gran

porcentaje (20 de 47, el 42.6%) que, al votar por la primera opción, indican que no desean que su dirección de correo se haga pública, lo cual debe respetarse de acuerdo a la LOPD [5]. Esto, unido a los problemas potenciales que conllevaría regular las entradas en un foro o tablón de anuncios, nos hace decantarnos por continuar con este sistema.

Hemos buscado módulos con una funcionalidad similar a la de nuestra segunda herramienta en plataformas web de apoyo a la docencia tales como [2] pero no los hemos encontrado, lo cual creemos que realza el interés de esta aportación.

En cuanto al profesorado (distinto del desarrollador) que ha impartido docencia en EC2 apoyada por estas herramientas, su valoración de las mismas ha sido también muy positiva, y de hecho algunos han planteado su uso en otras asignaturas en las que también imparten docencia, si bien esto aún no se ha llevado a cabo. Estos profesores manifiestan haber registrado una gran reducción del tiempo dedicado a la formación de los grupos de laboratorio, los listados correspondientes y los cambios de grupo, encontrando sencillo el uso de las herramientas.

Por último, nuestras herramientas tienen una ventaja práctica importante con respecto a alternativas en boga como [2], y que de hecho es lo que nos motivó a desarrollarlas. Al contrario que estos portales software estas herramientas no precisan de la instalación y mantenimiento de ningún servidor web y software asociado como puede ser un gestor de bases de datos, por ejemplo. Incluso en el caso de nuestros formularios web, todo el soporte hardware y software, tanto del servidor web como de las bases de datos, viene dado transparente y gratuitamente por Zoho Creator. Esto hace ideales estos recursos docentes en situaciones en las que no se dispone de los conocimientos, el tiempo, el personal o el hardware que requiere un servidor web. Ésta era de hecho la situación en la que nos encontrábamos cuando desarrollamos estas herramientas y creemos que puede ser la de otros muchos docentes.

## 6. Conclusión y trabajo futuro

En este artículo se han presentado dos herramientas complementarias; una basada en correos electrónicos, la cual permite el registro en los grupos de prácticas, la generación de los listados de grupos de laboratorio, y la consulta de calificaciones por el alumno, y otra basada en formularios web, que permite poner en contacto a alumnos que necesitan un cambio de grupo de prácticas. Ambas aplicaciones han resuelto satisfactoriamente las tareas para las que fueron diseñadas, recibiendo además una respuesta muy positiva por parte del alumnado. Las aplicaciones, que están disponibles para su descarga junto con unas breves instrucciones para su uso desde el enlace <http://www.des.udc.es/~basilio/software/LabTools.zip>, tienen la ventaja frente a otras alternativas de no requerir la instalación y mantenimiento de un portal web y el software adicional que éste suele conllevar.

Dada la acogida y los resultados positivos de ambas aplicaciones, continuarán utilizándose en cursos venideros, posiblemente ampliadas con otras funcionalidades. Así, en el caso de la herramienta basada en el correo electrónico nos planteamos tres líneas principales de mejora. Una es la posibilidad de proporcionar otras informaciones de interés para el alumno tales como comentarios sobre las pruebas que ha realizado, etc. Otra es aprovechar la capacidad de la herramienta de analizar correos electrónicos procedentes de los alumnos para permitir la comunicación del alumno al profesor, lo que permitiría funcionalidades nuevas tales como la recogida automática de prácticas. La tercera línea de mejora es el desarrollo de interfaces entre la herramienta y otros clientes de correo electrónico diferentes del que el profesorado de la asignatura ha venido usando. También se están considerando las sugerencias del alumnado sobre la posibilidad de extender los formularios web para ayudar a encontrar compañero de equipo de prácticas. Por último, aunque por el momento nunca hemos sabido de problemas al respecto y las informaciones que proporcionan estos recursos se publican también al fin y al cabo en lugares públicos, estamos estudiando la inclusión de mecanismos de

verificación de identidad en ambas herramientas.

### Referencias

- [1] <http://creator.zoho.com>
- [2] Dougiamas, M. *Moodle: A Free Open Source Course Management System for Online Learning*. <http://www.moodle.org>
- [3] Huang, A. *Innovative Use of Email for Teaching*. Communications of the ACM. Noviembre 2001, Vol 44, N° 11, pp. 29-32.
- [4] Lamport, L. *LaTeX, a document preparation system*. Addison-Wesley, 1994.
- [5] “Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal”. *Boletín Oficial del Estado*, no. 298, 43088-43099, 14 de diciembre, 1999.
- [6] “Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades”. *Boletín Oficial del Estado*, no. 89, 16241-16260, 13 de abril, 2007.
- [7] Martín, L., Monsalve, B. y Carrero F. *EIPMail: Una herramienta para la retroalimentación en evaluación continua vía correo electrónico*. Actas de las XI Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, JENUI 2005, pp. 531-535.
- [8] Pérez, T.P. *Módulo de actividad Practical*. <http://moodle.org/mod/data/view.php?d=13&rid=1068>