

# NUEVOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN: EL RETO DE AFRONTAR LO DESCONOCIDO

A. PERDIGONES<sup>1</sup>, R. PÉREZ<sup>1</sup>, V. VALIÑO<sup>2</sup>, C. PORRAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Ingeniería Rural. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad Politécnica de Madrid. España.*

<sup>2</sup>*Departamento de Ingeniería Rural. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. España.*

alicia.perdigones@upm.es

*La comunicación explica una experiencia desarrollada en la asignatura optativa "Automática Agrícola" impartida durante el curso 2006-2007 en tercer curso de la especialidad de Mecanización agraria y construcciones rurales, dentro de la titulación de Ingeniero Técnico Agrícola, en la Universidad Politécnica de Madrid. A través de esta experiencia docente se propone al alumnado un nuevo sistema de evaluación continua para el seguimiento de su aprendizaje, basado en la evaluación objetiva: test (realizados semanalmente), aprendizaje basado en problemas (planteados cada quince días), y exámenes parciales (realizados al finalizar cada tema). Además, los alumnos tienen la posibilidad de realizar el examen final en las convocatorias que establece la normativa de la UPM (convocatorias de febrero y septiembre). La experiencia ha mostrado la dificultad que tienen los alumnos de enfrentarse a nuevos retos y el miedo a los cambios en los sistemas de evaluación. A pesar de haber optado todos los alumnos a la realización de la evaluación continua y, por tanto, haber evitado la prueba final, un 82,4% de los alumnos encuestados indican que el sistema de evaluación final debe mantenerse como alternativa a otro sistema de evaluación. Para el profesorado ha supuesto un exceso de carga docente en preparación de las pruebas de evaluación y corrección de las mismas.*

## 1. Introducción

El notable descenso del alumnado en las Universidades es un problema creciente al que hay que sumar una menor motivación por el estudio, así como un encarecimiento de ciertos bienes (como la vivienda). Esto empuja a muchos alumnos a desarrollar una actividad remunerada que compaginan con los estudios, algo que no siempre resulta exitoso desde el punto de vista académico. En las escuelas técnicas de ingeniería, y en concreto la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (UPM) esta situación es habitual, reduciéndose drásticamente el porcentaje de alumnos que asisten regularmente a las clases y, por tanto, incrementándose el tiempo de finalización de la titulación correspondiente o, en su caso, el abandono del estudio en la Universidad.

En la última década se han realizado numerosos e importantes cambios en los planes de estudio; estos cambios han introducido un tipo de asignaturas de entre las que el alumnado puede optar por seleccionar o evitar, según sus circunstancias, necesidades o motivaciones: las asignaturas optativas (los alumnos pueden seleccionarlas dentro de las ofrecidas dentro de su especialidad) y las asignaturas de libre elección (los alumnos pueden seleccionarlas dentro de las ofrecidas por la Universidad). Estas asignaturas son seleccionadas por los alumnos para completar su titulación; aparecieron con el objetivo de proporcionar al alumno la libre configuración de su currículum. Sin embargo, el hecho de que muchos de los alumnos no asisten regularmente a las clases, conlleva a que gran parte de éstos se matriculen en

asignaturas en las que no es imprescindible la asistencia, lo que hace que ante algún cambio en la metodología planteada o en los sistemas de evaluación abandonen dicha asignatura.

Por lo tanto, este cambio de perfil en los alumnos, junto con los cambios en los planes de estudio que se han desarrollado en la última década, y los cambios que se llevarán a cabo en los próximos años, hace que el profesorado busque alternativas en la metodología empleada (asignaturas impartidas a distancia B-learning, E-learning, prácticas por internet, laboratorios mediante software informático, etc.), lo que, necesariamente, conlleva a un cambio en los sistemas de evaluación.

El sistema de evaluación propuesto durante el curso académico 2006-2007, en la asignatura *Automática agrícola* (Optativa, 4,5 créditos) impartida en la especialidad de *Mecanización agraria y construcciones rurales* de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola plantea un sistema en la que el alumno puede decidir el tipo de evaluación más conveniente a sus características, dando la oportunidad de seguir una sistema de evaluación continua, frente al sistema de examen final, más adecuado, a priori, para aquellos alumnos con necesidad de desarrollar alguna actividad fuera del aula.

## **2. Metodología**

La experiencia se ha desarrollado en la asignatura de tercer curso, *Automática Agrícola* (Optativa, 4,5 créditos), impartida en la especialidad de *Mecanización agraria y construcciones rurales* de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (UPM), en la que se matricularon, durante el curso académico 2006-2007 un total de 20 alumnos, todos ellos de la propia escuela. Se trata de una asignatura eminentemente práctica, impartida en un AULA SIEMENS (aula con material de la casa comercial SIEMENS), a través de la que se pretende ofrecer al alumnado unos conocimientos básicos en programación de aquellos autómatas más habituales en instalaciones agrarias (LOGO!, para pequeñas instalaciones, la familia de autómatas SIMATIC, para instalaciones de mayor tamaño y el sistema domótico EIB, para la automatización de las instalaciones de climatización, iluminación, riego, etc., en instalaciones domésticas y del sector terciario), para poder afrontar tareas de implantación y desarrollo de procesos agrarios y agroindustriales.

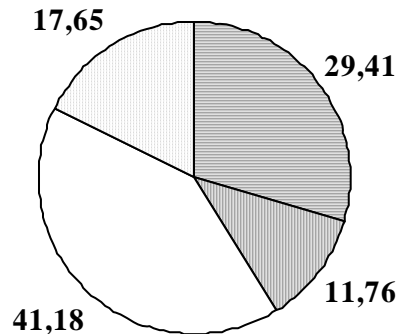
La asignatura la impartieron tres profesores del Departamento Ingeniería Rural; cada profesor se encargó de uno de los temas tratados, aunque el sistema de evaluación se centralizó en dos de ellos.

Este aula cuenta con autómatas programables tipo LOGO!, SIMATIC S7-300, y paneles didácticos EIB (European Installation Bus), con capacidad para impartir docencia a 20 alumnos (dos alumnos por puesto). Los temas tratados se agruparon en tres temáticas: programación de PLC's, concretamente el LOGO!, un segundo tema en el que se aprende la programación de autómatas (SIMATIC S7-300) y un tercer tema orientado a los sistemas domóticos, utilizando el bus de comunicaciones EIB (European Installation Bus). Las clases se estructuraron de forma que la teoría y la práctica se alternaban continuamente, planteando problemas de programación de instalaciones a resolver por los alumnos. En esta parte de las clases (parte práctica), el profesorado realizaba tareas de apoyo y asesoramiento en la resolución.

Para conocer algunas características de los alumnos matriculados durante este curso, se realizó un test inicial en el que se preguntaba sobre cuestiones relacionadas con el sistema de evaluación propuesto (entendimiento del sistema de evaluación, qué pruebas de las propuestas pretenden realizar, etc.), así como sobre su dedicación al estudio y motivaciones por la asignatura, entre otros. A través de esta encuesta se comprobó que todos los alumnos se matricularon por primera vez en esta asignatura y contaban con edades comprendidas entre los 21 y los 31 años (25 años de media).

Como se ha indicado anteriormente, es habitual que los alumnos de esta escuela compaginen una actividad académica con la laboral; así pues, únicamente el 17,6% dice dedicarse exclusivamente al estudio, mientras que el 82,4% compagina el estudio con una labor remunerada, ya sea a tiempo completo, a tiempo parcial, o de forma ocasional (Figura 1).

■ A tiempo parcial ■ A tiempo completo □ De forma ocasional □ No trabaja



**Figura 1.** Situación laboral del alumnado encuestado (%).

Las motivaciones por las que los alumnos se matricularon en esta asignatura suponen un aspecto favorable para el desarrollo del curso; un 94,1% afirma estar matriculado en esta asignatura por parecerle el tema interesante, un 52,9% afirma que las salidas profesionales relacionadas son interesantes, un 41,1% declaró que necesitaba créditos para finalizar la carrera y un 11,8% declaró que no había aplazas en otras asignaturas. Se trata de una asignatura con una temática interesante basada en tecnologías de amplio uso a nivel industrial, agrícola e incluso doméstico; los alumnos tienen una visión de esta asignatura como una asignatura avanzada en tecnologías de la comunicación con grandes posibilidades en el mercado laboral, algo que influye de forma muy positiva en la motivación del alumno. Sin embargo, por contra, también es una asignatura a la que los alumnos llegan con miedos, puesto que la temática es totalmente nueva para ellos.

El sistema de evaluación que se propuso fue el siguiente: se proporcionó la posibilidad de evaluar sus conocimientos a través de evaluación continua y/o evaluación final (tenían la posibilidad de presentarse a un examen final para incrementar su calificación).

### 2.1. Evaluación continua

Dentro de la evaluación continua, el profesorado propuso tres pruebas a realizar (test semanales, resolución de problemas de programación cada quince días, y exámenes parciales al finalizar cada bloque temático), de entre las que los alumnos podían decidir, individualmente, dos de ellas para realizar a lo largo del curso. La puntuación de cada una de las pruebas se evaluó sobre 10 puntos. La calificación final, a través de la evaluación continua se obtuvo como media entre las dos pruebas con mayor puntuación o, en su caso, las dos pruebas seleccionadas por cada alumno. De esta forma los alumnos podían decidir realizar exclusivamente dos de estas pruebas, o realizar el conjunto completo, pudiendo decidir al final del curso qué dos pruebas computarían para la calificación final y, por tanto, una de ellas no se tendría en cuenta.

La primera de las pruebas propuestas consistía en una prueba objetiva tipo test que se realizaba al inicio de la primera clase de la semana. En cada uno de los test realizados se evaluaron los conocimientos adquiridos desde el inicio del curso hasta la fecha de realización de la prueba, a través de diez preguntas objetivas con múltiples opciones de respuesta, pero de única respuesta correcta. Cada pregunta puntuaba positivamente, con un 1 punto, mientras que la respuesta errónea restaba 0,5 puntos; la respuesta no contestada no computaba para la nota del test. En caso de no realizar alguno de los test, por faltar a clase, por ejemplo, ese test computaba con un 0 para la calificación de esta prueba.

El siguiente día de clase de la misma semana se repartían los test, con la solución correcta y se realizaba la corrección durante los diez primeros minutos de clase, respondiendo a todas las dudas planteadas por los alumnos. De esta forma se incrementaba la retroalimentación, solucionando los problemas o dudas que pudieran tener de los temas desarrollados.

La segunda prueba propuesta consistió en aprendizaje basado en problemas planteados por el profesorado cada quince días; los alumnos disponían de este tiempo para realizar la entrega del problema resuelto. Debían entregar, vía e-mail, el programa desarrollado utilizando el PLC que en cada momento se programaba en clase, además, debían adjuntar una memoria explicando el planteamiento realizado y la forma de resolución. Esto mismo debían entregarlo en formato impreso. En esta prueba se intentó, además, potenciar ciertas competencias interesantes para la incorporación al mercado laboral. Se indicaba a los alumnos el formato de entrega y qué datos debía contener la documentación presentada, como documento adjunto a un programa. En definitiva, se les explicó la forma de realizar una entrega de un informe profesional en el ámbito de la programación. Además, debían entregar el trabajo en plazo; aquellos trabajos entregados fuera de la fecha no se procedían a su corrección.

La tercera prueba consistió en un examen parcial, al finalizar cada uno de los bloques temáticos. Se realizaron tres exámenes parciales, uno para cada uno de los temas. En cada uno se incluían preguntas teóricas y un problema práctico a resolver. El tiempo de entrega se fijó en 1 hora y 30 minutos, para cada uno de ellos. Para la realización de estos parciales los alumnos se dividían en dos turnos con el fin de que la resolución del problema lo hicieran en el ordenador, la herramienta de trabajo utilizada durante la docencia de esta asignatura.

Este sistema de evaluación se explicó a los alumnos el primer día de clase y se incluyó una pregunta en el cuestionario inicial para conocer qué pruebas pretendían realizar. La totalidad de los alumnos que realizaron la encuesta indicaron que entendían el sistema propuesto y todos ellos pretendían aprobar la a través del sistema de evaluación continua propuesto. Un 93,8% indicaron que pretendían participar en el sistema de evaluación continua realizando al prueba objetiva, test; también el 93,8% indicaron que participarían a través de los problemas; en cambio, la opción de realizar exámenes parciales la marcaron un 87,5%.

Cabe destacar, que a pesar de poder aprobar la asignatura con sólo dos de las pruebas, únicamente el 18,8% indicaron que realizarían dos de las tres pruebas; el resto de los alumnos pretendían realizar las tres pruebas, por el desconocimiento ante un nuevo sistema de evaluación. Finalmente, todos los alumnos que asistieron regularmente a clase realizaron todas las pruebas, por miedo a suspender una de ellas. Optaron por incrementar sus posibilidades de éxito incrementando, por tanto, el trabajo a desarrollar.

Cabe destacar que ninguno de los alumnos encuestados marcó la opción de presentarse al examen final como opción al sistema de evaluación continua.

## 2.2. Evaluación final

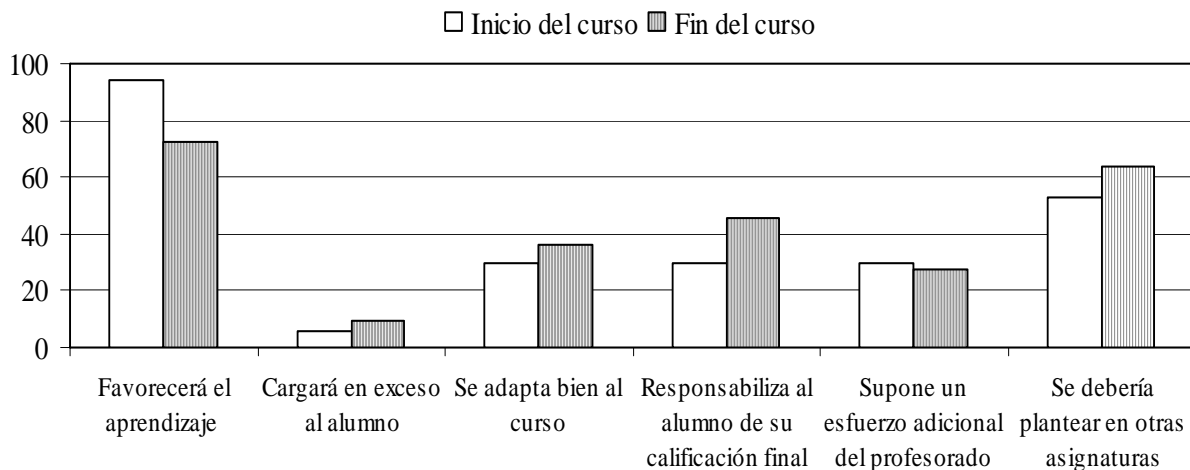
El alumno tiene la posibilidad y el derecho, según se indica en la normativa de la Universidad Politécnica de Madrid, de realizar un examen final de la asignatura en las fechas que la Escuela determina para ello. Se realizó una prueba en el mes de febrero y otra en convocatoria extraordinaria, en el mes de septiembre. El examen final consistía en la programación de tres ejercicios con cada tema tratado (LOGO!, SIMATIC S7-300 y EIB) y en la contestación de preguntas teóricas. La duración se estimó en 2 horas.

## 3. Resultados

Todos los alumnos que optaron por realizar la evaluación continua (85% del total de los alumnos matriculados) decidieron realizar las tres pruebas, a pesar de que una de ellas se eliminaría para el cómputo de la calificación final. De esta forma, los alumnos mostraron su preocupación por no superar alguna de estas pruebas optando por elevar su carga de trabajo a cambio de aumentar sus posibilidades de éxito en la asignatura.

Tanto en la encuesta realizada al principio del curso como en aquella que se realizó al finalizar se preguntaron aspectos relacionados con el aprendizaje y la carga de trabajo (tanto para el alumno como para el profesorado implicado). Se compararon las respuestas obtenidas en cada ítem (Figura 2); a pesar de haber un descenso en el porcentaje de alumnos que consideran que este sistema de evaluación continua favorecerá el aprendizaje desde el inicio del curso, hasta su finalización (inicio/fin: -21,39%), las respuestas son positivas (superior al 70% en ambos casos).

Menos de un 10% afirma que se cargará en exceso al alumno, frente a más del 25% que afirma que supone un esfuerzo adicional del profesorado. El alumnado, una vez conocido el sistema de evaluación, indicó en la encuesta que el sistema responsabiliza al alumno de su calificación final (29,41% en el test inicial, frente al 45,45% de respuestas afirmativas en el test final). Además, se incrementó el porcentaje de alumnos que consideran un sistema que debería plantarse en otras asignaturas (inicio/fin: +10,7%).



**Figura 2.** Percepción del alumnado sobre el sistema de evaluación propuesto (inicio-final del curso).

Además, una vez conocidas las calificaciones, se preguntó al alumnado sobre su calificación; el sistema de evaluación propuesto supuso una experiencia positiva para el alumnado, ya que el 90,9% del

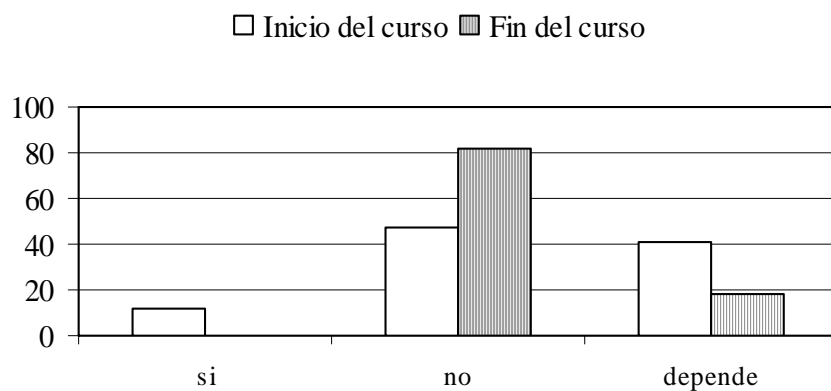
alumnado encuestado, finalizó el curso con una sensación de justicia por la calificación obtenida. Todos los alumnos también indicaron que este sistema les supuso un mayor esfuerzo en relación a la misma asignatura con un sistema de evaluación final. Sin embargo, también han reconocido que a esta asignatura le favorece un sistema de evaluación en la que el alumno estudie poco a poco y pueda resolver sus dudas lo antes posible.

En la encuesta final, además se preguntó al alumnado sobre su impresión por las pruebas integradas en el sistema de evaluación; un 45,4% de los alumnos encuestados indicó que la prueba con mayor dificultad fueron los exámenes tipo test; el alumnado tiene una clara preferencia por la resolución de problemas sobre la contestación de preguntas de tipo teórico ya que la parte teórica de las asignaturas requiere un estudio con una baja comprensión. Un 27,3% señaló que la prueba con más dificultad fueron los parciales, un 9,1% indicó que ninguna prueba les resultó difícil y un 18,2% señaló que dos pruebas les resultaron difíciles (test y parciales). A pesar de que la prueba con mayor dificultad, según el profesorado, esta la resolución de problemas, los alumnos la consideran la de mayor facilidad; esto se debe a que el tiempo no es tan limitado y a que pueden preguntar a otros compañeros sobre su resolución.

Resulta curioso la afirmación de los alumnos en la encuesta final realizada; el 82,4% de los alumnos afirman que el sistema tradicional de evaluación, basado en un examen final, es un sistema que debería conservarse como alternativa de cualquier otro sistema. Sin embargo, a pesar de tener esta opción, tanto los alumnos suspensos, como los que no asistieron a las clases optaron por no presentarse a este examen final; todos los alumnos que superaron la asignatura en el curso académico 2006-2007 lo hicieron a través de evaluación continua.

A través de una entrevista personal a algunos de estos alumnos, afirmaron tener miedo de afrontar un examen final, por considerarlo más difícil. El sistema tradicional constituyó una opción por la que nadie se decantó. Los alumnos necesitan visualizar un sistema de evaluación conocido, por el miedo a lo desconocido.

Lo mismo ocurrió con los alumnos que aprobaron a través del sistema de evaluación continua; únicamente el 47,1% rechazó, al inicio del curso, la posibilidad de presentarse a un examen final para incrementar su calificación en la asignatura. Al final del curso, este porcentaje se incrementó casi al doble (81,8%); únicamente el 18,2% indicó la intención de presentarse a subir nota en función de la calificación obtenida (Figura 3).



**Figura 3.** Intención del alumnado de realizar un examen final con el objetivo de incrementar la calificación final.

Al inicio del curso los alumnos son demasiado optimistas en cuanto a presentarse a subir nota, mediante un examen final. A pesar de haber suspendido dos alumnos, no se presentaron al examen tradicional en ninguna de las convocatorias (febrero y septiembre), por considerarlo de mayor dificultad; uno de ellos ha mostrado interés en volver a cursar la asignatura.

Por otra parte, para el profesorado este sistema de evaluación ha supuesto un incremento elevado en la carga docente. Como media entre las tres partes del sistema de evaluación se estima que se ha incrementado el trabajo del profesorado en 8 horas / semana. Sin embargo cabe destacar que el profesorado no ha empleado tiempo para la corrección del sistema de evaluación final, puesto que ningún alumno se presentó a dicho examen.

Sistema de evaluación	Carga docente (horas / semana)
Test	2
Problemas	5
Parciales	1

**Tabla 1.** Carga docente estimada por el profesorado implicado en el sistema de evaluación continua.

#### 4. Conclusiones

Para concluir: (a) Al inicio del curso los alumnos tienen una visión idealizada de su calificación final que se diluye con el tiempo. (b) El 64% del grupo admite que sería un sistema positivo en otras asignaturas. (c) El 45% de los alumnos considera que el sistema propuesto responsabiliza al alumno de su calificación final. (d) El sistema de evaluación continua ha supuesto para el profesorado un incremento excesivo en la carga docente.

#### Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado dentro del *Grupo de Innovación Educativa en Tecnologías Eléctricas y Automática de la Ingeniería Rural*. El grupo agradece la financiación recibida de la Universidad Politécnica de Madrid, a través del proyecto *Coordinación de asignaturas optativas y de libre elección para proporcionar habilidades profesionales*.

#### Referencias

A. Perdignes, J.L. García, C. Raposo y A. Pérez. *Propuesta de evaluación mixta en una asignatura de ingeniería*. IV Congreso Internacional de Docencia e Innovación Educativa. Barcelona (2006).