



[www.cibereduca.com](http://www.cibereduca.com)



**V Congreso Internacional Virtual de Educación  
7-27 de Febrero de 2005**

# **RENOVACION DOCENTE EN UNA ASIGNATURA TEORICO-PRACTICA: DE LA CLASE MAGISTRAL HACIA EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y PROYECTOS**

Jesús M<sup>a</sup> Hernández Vázquez,  
M<sup>a</sup> Helena Fernandes Rodrigues

[imphevaj@lg.ehu.es](mailto:imphevaj@lg.ehu.es)

Departamento de Ingeniería Mecánica  
E.U.I.T. Minera y Obras Públicas  
Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea  
C/ Colina de Beurko s/n. 48902 Barakaldo (Bizkaia)

## **Resumen**

En este trabajo se presenta la metodología enseñanza-aprendizaje y el sistema de evaluación que se están empleando en la asignatura *Ingeniería y Morfología del Terreno*, que ha evolucionado desde la clase magistral tradicional y el examen final único hacia un formato más participativo e interactivo y con un sistema de evaluación continuado.

Se analizan los resultados académicos obtenidos y la opinión del alumnado, y se observa cómo ha habido una aceptación mayoritaria de este sistema y también una satisfacción generalizada, tanto por los conocimientos adquiridos como por las competencias trabajadas.

Además, se incide en que esta transformación entronca con el proceso de convergencia europeo en la enseñanza superior en los objetivos de aprendizaje a lograr con el alumno. Por último, se estima el número de créditos europeos ECTS de esta asignatura.

## **Indice**

1. Introducción.
2. Metodología enseñanza-aprendizaje y adquisición de competencias.
3. Sistemas de evaluación: resultados.
4. La opinión del alumno.
5. Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).
6. Conclusiones.
7. Bibliografía.

### **1. Introducción.**

“La imaginación es más importante que el conocimiento”, afirmaba Albert Einstein en 1941. Sin embargo, la enseñanza impartida en la Universidad, y sobre todo en las Escuelas de Ingeniería, sigue todavía descansando en la clase magistral transmisora de contenidos y evaluándose mediante el examen o exámenes puntuales, lo que realmente en poco o nada ayuda a fomentar la imaginación.

Por ello, desde hace unos años, y sobre todo desde la denominada “Declaración de Bolonia”, se está impulsando un proceso de convergencia en la enseñanza superior europea que incluye, entre otros aspectos, un cambio en las metodologías docentes, orientándolas hacia una enseñanza significativa que ponga en actividad al estudiante y desarrolle sus habilidades y destrezas. Es decir, este nuevo enfoque de la educación universitaria se centra en el alumno y en su capacidad de aprender, y exige de éste más protagonismo y cuotas más altas de compromiso, mientras que

el papel del profesor es ahora el de un acompañante en el proceso de aprender que ayuda al que estudia a alcanzar ciertas competencias.

Es en este contexto en donde se enmarca el proceso de renovación pedagógica que se está llevando a cabo en la asignatura *Ingeniería y Morfología del Terreno* de la titulación de Ingeniería Técnica de Minas, especialidad Explotación de Minas, en la E.U.I.T. Minera y Obras Públicas de la Universidad del País Vasco y que persigue la consecución de unos objetivos concretos:

- 1) Promover un cambio de actitud en los estudiantes, que deben trabajar la asignatura desde el principio y de manera continuada.
- 2) Mejorar la adquisición de conocimientos, puesto que siguen siendo la base de la formación del ingeniero.
- 3) Ayudar a desarrollar en el alumnado aptitudes demandadas en el mundo laboral, como por ejemplo el trabajo en equipo o la capacidad de aplicar sus conocimientos a la práctica, y
- 4) Aprovechar las horas de docencia en aula de forma integral mediante una participación activa por parte del estudiante, lo que también debe redundar en una disminución de las horas de estudio fuera de clase.

## **2. Metodología enseñanza-aprendizaje y adquisición de competencias.**

La asignatura objeto de este trabajo figura en el Plan de Estudios como materia troncal de seis créditos, tres de los cuales son teóricos y el resto prácticos, y se imparte durante el primer cuatrimestre del segundo curso.

Se trata de una asignatura que no se puede considerar excesivamente compleja desde el punto de vista conceptual y el hecho de que muchos de sus conocimientos se basen en pruebas experimentales facilita su comprensión por el alumno. Además, no precisa, salvo cuestiones puntuales, de saberes detallados de otras materias, aunque tiene gran importancia el sentido común. No obstante, en comparación con otras asignaturas del mismo número de créditos, la cantidad de materia impartida es considerablemente mayor.

El Plan de Estudios actual llega a esta asignatura durante el curso académico 1998-1999. El profesor enseñaba la materia mediante clases magistrales y el método de evaluación durante los dos primeros cursos era el examen final único, pasándose a evaluar mediante exámenes parciales liberatorios de examen final los siguientes dos cursos académicos.

En un principio, a la vista del rendimiento académico y de la tasa de éxito obtenidos hasta entonces, y que se muestra en la figura 1, podría pensarse que el alumnado cumplía con los objetivos previstos en la asignatura, puesto que el número de aprobados y, por tanto, alumnos que superaban los mínimos requeridos, era siempre mayor del 50 %.

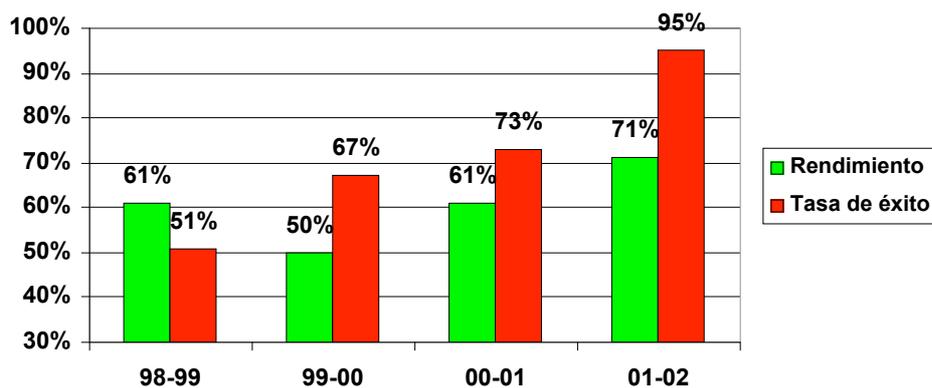


Figura 1. Evolución del rendimiento académico (nº aprobados / nº matriculados) y de la tasa de éxito en convocatoria ordinaria (nº aprobados / nº presentados).

No obstante, el nivel de satisfacción del profesor no llegaba a estos altos valores, puesto que daba la impresión de que el método de enseñanza no facilitaba la adquisición y comprensión de conocimientos y, por supuesto, nada se sabía de otras capacidades del alumnado.

Quizás en este punto resulte interesante acudir al Proyecto “Tuning Educational Structures in Europe” para tener presentes las competencias que empleadores y graduados valoran en mayor medida en el mercado laboral (Figura 2).

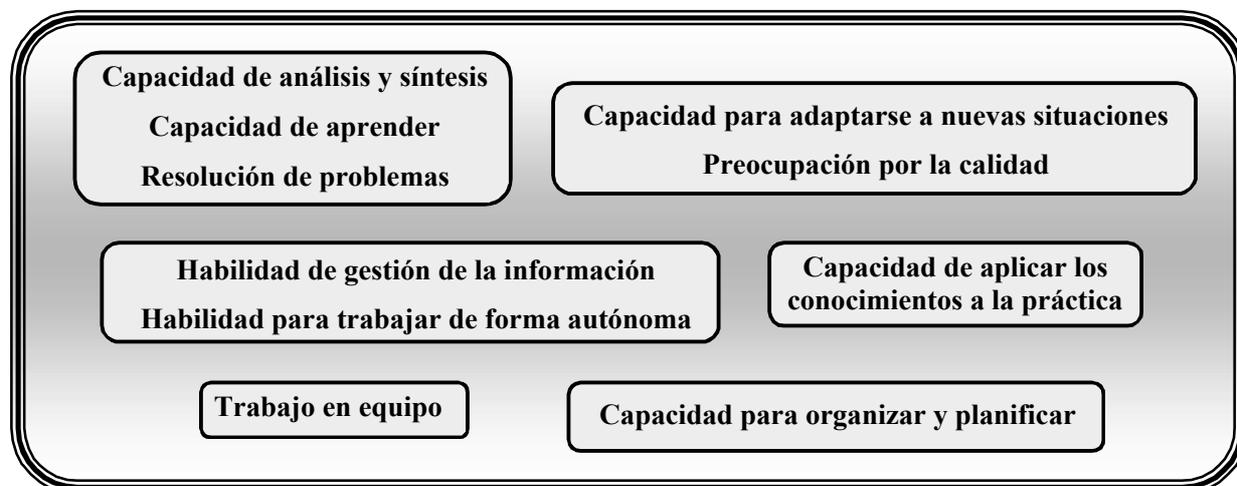


Figura 2. Primeras diez competencias más importantes para graduados y empleadores.

A la vista de dicha figura, para el profesor resultaba evidente que con la metodología enseñanza-aprendizaje y el sistema de evaluación empleados no se lograba fomentar de forma importante la mayor parte de estas competencias, por lo que el proceso formativo no estaba cumpliendo sus objetivos y debería mejorarse para mantener la oferta de titulados de calidad.

Por ello, como consecuencia de la reducción progresiva del número de alumnos matriculados en la asignatura (Figura 3) y en un intento de empezar a introducir cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje, desde el curso 2002-2003 se plantea una asignatura todavía basada en el profesor como vehículo transmisor de conocimientos y evaluador de los mismos, pero en donde

el papel del alumno pasa de ser un sujeto meramente pasivo-receptor a participar de forma más activa.

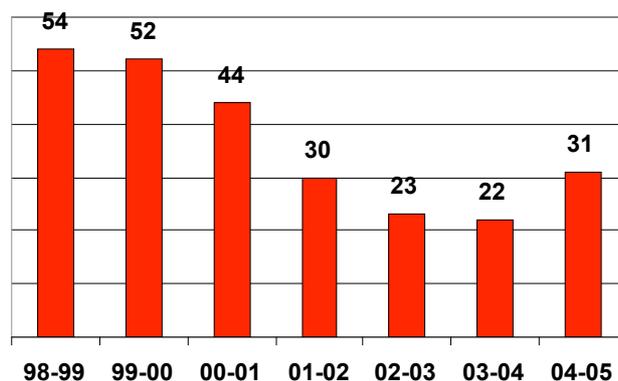


Figura 3. Evolución del número de alumnos matriculados.

El planteamiento de la asignatura se resume como sigue:

A) Clases teóricas.

Se trata de las tradicionales clases en las que el profesor explica los fundamentos teóricos de la materia, intercalados con ejemplos de aplicación que permiten comprenderla de forma más sencilla. A lo largo de estos años se han ido incorporando recursos tecnológicos en la enseñanza de tal forma que en el curso 2004-2005 estas clases se han impartido en su totalidad mediante presentaciones dinámicas con ordenador, para intentar captar así, en mayor medida, la atención del alumno.

La evaluación se lleva a cabo mediante exámenes parciales cada cinco semanas aproximadamente en los que no se trata de reproducir lo “narrado” por el profesor, sino que se preguntan cuestiones conceptuales que pueden precisar de cierta lógica, capacidad de deducción, imaginación e improvisación, que son habilidades deseables a adquirir o desarrollar, tal como se ha mencionado previamente.

B) Clases prácticas de aula.

Probablemente sea una de las partes que más ha evolucionado en los últimos tres cursos, y ha transformado su formato inicial, similar al de una clase magistral, en donde el profesor resolvía en la pizarra problemas y ejemplos directamente relacionados con los conocimientos impartidos en las clases teóricas, y normalmente el alumno sólo los transcribía, en unas clases activas y participativas, en donde los alumnos se agrupan por parejas o tríos y el profesor les dirige hacia la resolución correcta mediante preguntas continuas que les hagan pensar, deducir y aplicar sus conocimientos y capacidades. En este sentido, el docente intenta ejercer de guía, lo que no resulta fácil. Realmente, es mucho más cómodo utilizar la manera tradicional de enseñar.

Al igual que las clases teóricas, esta parte también se evalúa mediante examen cada cinco

semanas, y se pretende que el alumno demuestre que comprende el problema planteado y que sabe cómo afrontarlo.

C) Resolución de problemas propuestos.

A lo largo del cuatrimestre se propone la realización de problemas directamente relacionados con la materia explicada en clase y complementarios con los que se imparten en las prácticas de aula. Se trata de 1 ó 2 problemas por cada uno de los tres bloques temáticos en que se divide la asignatura y son problemas amplios, cercanos a situaciones reales, que persiguen abarcar el mayor número posible de conceptos analizados en cada bloque. Por lo tanto, su resolución es larga y conlleva un esfuerzo considerable por el alumno. En este último curso académico su resolución se ha llevado a cabo por parejas, puesto que el número de alumnos era bastante elevado y suponía un esfuerzo excesivo para el profesor preparar ejercicios distintos para todos y cada uno de los alumnos.

D) Prácticas de laboratorio.

Se realizan tres prácticas; alguna de ellas por sí solos, en grupos de 4-6 personas, basándose en lo explicado en clase, mientras que en otras, debido a la falta de medios, deben limitarse a observar lo realizado por el profesor. Para todas las prácticas se exige la realización de un informe explicando el desarrollo de las mismas, los resultados obtenidos y las conclusiones pertinentes, valorándose especialmente las observaciones personales. En principio, este trabajo es individual, aunque nada impide que los alumnos lo realicen de forma grupal.

E) Trabajos dirigidos.

Están enfocados a desarrollar distintas competencias de los alumnos como la capacidad de análisis y síntesis, la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica, la habilidad de gestión de la información, el trabajo en equipo y la comunicación oral y escrita. Su enfoque ha ido cambiando y en este último curso han consistido en la lectura y comprensión de unos temas teóricos complementarios a los desarrollados en las clases y su aplicación a problemas reales concretos. Se han realizado en pequeños grupos y han sido presentados públicamente en el aula.

**3. Sistemas de evaluación: resultados.**

Cada una de estas partes es evaluada, contribuyendo de forma ponderada a la calificación del alumno tal como se indica en la tabla 1. Es decir, en cierta medida se podría hablar de que se trata de un sistema de evaluación continuado en el tiempo en el que se valoran, además de conocimientos, otras habilidades del estudiante. Se observa, además, en dicha tabla cómo la ponderación de las partes examinadas – (A) y (B) – supone menos de la mitad de la calificación del alumno.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
<b>Clases teóricas</b>	<b>Prácticas de aula</b>	<b>Resolución problemas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajos</b>
<b>25 %</b>	<b>20 %</b>	<b>25 %</b>	<b>10 %</b>	<b>20 %</b>

Tabla 1. Ponderación de las distintas partes en la evaluación continua.

Hay que indicar, no obstante, que los alumnos también pueden optar por evaluarse únicamente mediante los exámenes parciales liberatorios de examen final indicados previamente, es decir, ambos sistemas no son excluyentes.

En este sentido, en un principio cabría pensar que todos los alumnos aceptarían la opción de evaluación continua, frente a los tradicionales y “denostados” exámenes. Y aunque en la figura 4 se observa una clara preferencia por la evaluación continua, a la vista de dichos gráficos no parece tan mayoritaria. La explicación se puede encontrar utilizando los datos de asistencia a clase obtenidos por primera vez durante el curso actual y que se resumen en las tablas 2a y 2b, a falta del examen final que todavía no se ha llevado a cabo.

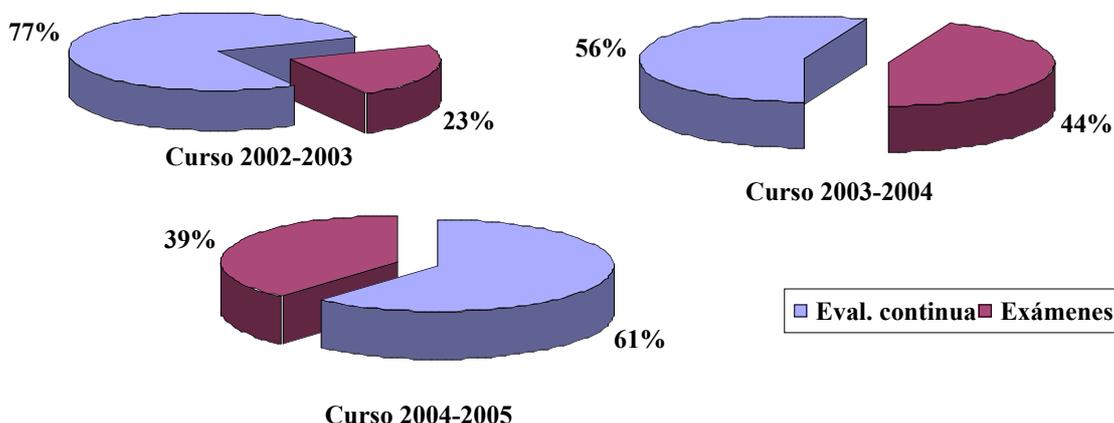


Figura 4. Alumnos en evaluación continua.

	Nº alumnos
<b>Siempre / casi siempre</b>	19
<b>Media</b>	1
<b>Nunca / casi nunca</b>	11

Tabla 2a. Asistencia a clase.

	Nº alumnos
<b>Evaluación continua</b>	19
<b>Exámenes parciales</b>	1
<b>No presentados</b>	11

Tabla 2b. Sistema de evaluación elegido.

Se puede ver una correlación casi perfecta entre los alumnos que asisten habitualmente a clase y los que han elegido la evaluación continua. Por lo tanto, el problema estriba en que hay un porcentaje importante de alumnos matriculados en la asignatura que no aparece nunca o casi nunca. En algunos casos es conocido que se debe a motivos laborales, pero ¿y el resto?. Además, la experiencia de años anteriores demuestra que esos alumnos “desconocidos” tienen unas probabilidades muy altas de fracasar en la asignatura, ya que mayoritariamente ni se presentan a las convocatorias de examen final. Y lo que es todavía más grave, están empezando a abandonar

sus estudios.

Por otra parte, también se ha podido comprobar la elevada proporción de alumnos que en el sistema de evaluación continua se mantiene hasta el final, es decir, prácticamente no hay abandonos en el proceso, aunque en algunos casos se aprecia cansancio y pérdida de interés ante su dificultad, lo que repercute en el resultado final.

En cuanto a las calificaciones obtenidas, en la figura 5 se muestra un resumen de las mismas. Se puede observar que la proporción de alumnos aprobados mediante evaluación continua es alta, aunque en este punto el evaluador tiene que reconocer la existencia de limitaciones para calificar actividades no tradicionales como los trabajos y los informes de prácticas. Hay que indicar que en el momento de escribir esta ponencia no se dispone de los resultados de este curso académico, pero observando la marcha de los mismos hasta la fecha no parece que vayan a ser muy distintos a los de los cursos anteriores.

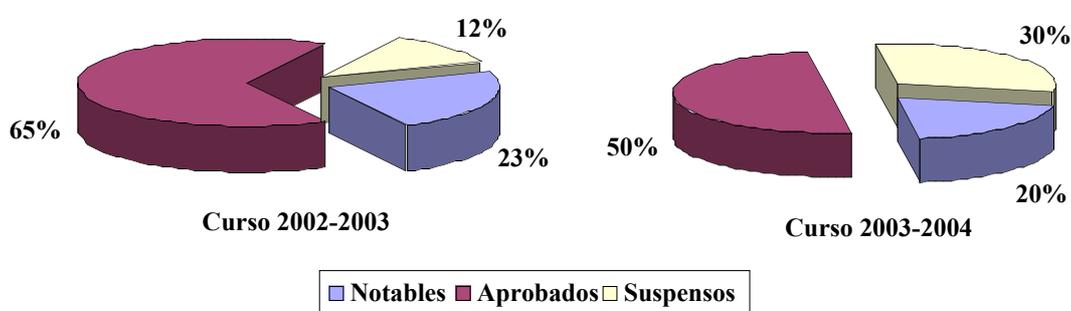


Figura 5. Resumen de calificaciones (evaluación continua).

En la figura 6 se presentan los resultados académicos obtenidos desde el comienzo de la impartición de esta asignatura en el actual Plan de Estudios. Se puede afirmar, con reservas, puesto que se está trabajando con un número pequeño de alumnos, que la tasa de éxito ha aumentado ligeramente desde que se introdujo este sistema de evaluación. Sin embargo, el rendimiento académico se sigue manteniendo entre el 50 % y el 70 %, fuertemente influenciado por el número de alumnos no presentados. De hecho, resulta preocupante observar que una vez finalizado el cuatrimestre correspondiente a la asignatura, los alumnos que no la han superado renuncian prácticamente a ella (Figura 7).

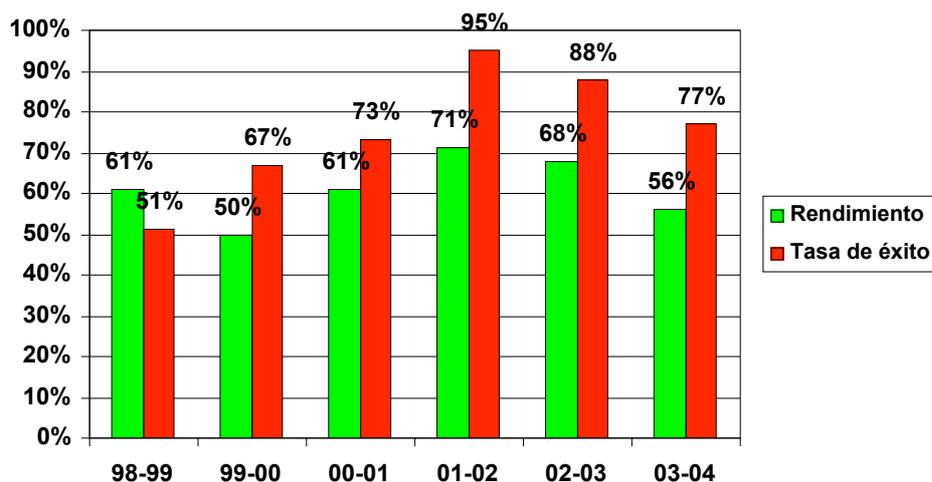


Figura 6. Evolución del rendimiento académico y de la tasa de éxito (convocatoria ordinaria).

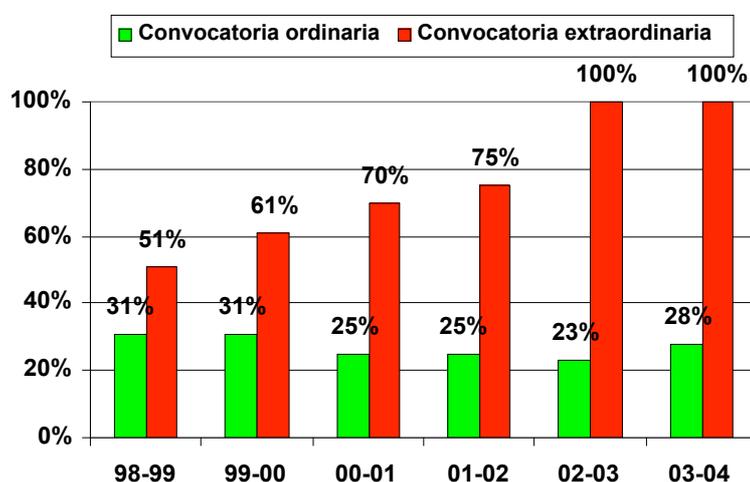


Figura 7. Evolución del porcentaje de alumnos no presentados.

#### **4. La opinión del alumno.**

Para recabar esta información se dispone de las encuestas oficiales desde el curso 1998-1999, además de unos cuestionarios elaborados por el profesor en los cursos académicos 2002-2003 y 2003-2004. Aún no se ha realizado esta fase para el curso actual.

Según diversos estudios, estas encuestas son la mejor fuente, en cuanto a fiabilidad y validez, para recabar la opinión de los alumnos sobre sus profesores y, además, éstos son calificados con honestidad y coherencia.

Las preguntas relativas al proceso enseñanza-aprendizaje que se incluyen en la encuesta oficial de evaluación del profesorado y que se han analizado son las siguientes:

- a) El ritmo con que se desarrolla el programa es adecuado.

- b) Interacción con los alumnos.
- c) Recursos metodológico-didácticos empleados.
- d) Me siento satisfecho asistiendo a las clases.
- e) He aprendido mucho cursando la asignatura.

La evolución de la opinión de los alumnos sobre estas cuestiones se muestra en la figura 8, en donde es de destacar que no existe mejora alguna en dicha opinión con el cambio en la metodología enseñanza-aprendizaje introducido en el curso 2002-2003. De hecho, hay un ligero retroceso respecto del curso anterior, aunque éste fue un curso en el que se evaluó por encima de la media, y la opinión sobre la interacción entre profesor y alumnos se encuentra claramente por debajo de las demás, y tampoco ha sufrido variación al alza con el cambio mencionado. Se espera, no obstante, que al modificarse el formato de las clases teóricas y prácticas de aula durante este curso, esa valoración aumente.

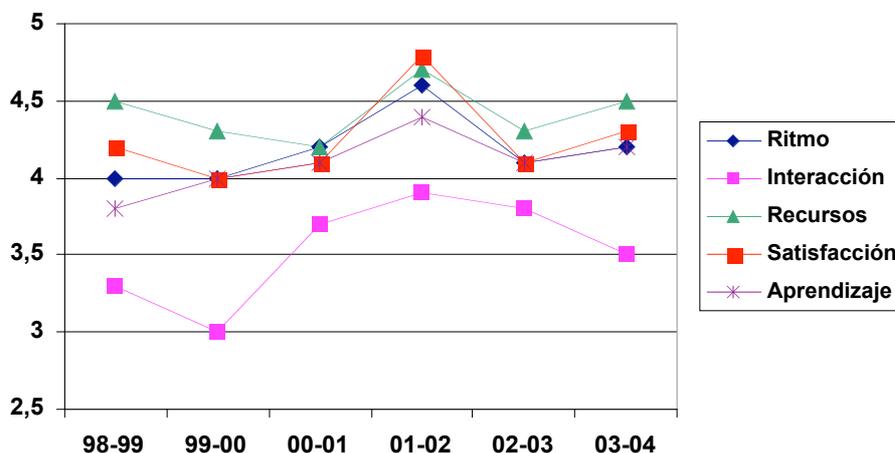


Figura 8. Opinión de los alumnos sobre el proceso enseñanza-aprendizaje (1 - 5).

En cuanto al sistema de evaluación empleado, las encuestas oficiales no muestran ningún cambio de percepción al introducirse el sistema de evaluación continua, ni tampoco una insatisfacción clara, sino precisamente todo lo contrario, cuando únicamente existían exámenes parciales, tal como se observa en la figura 9.

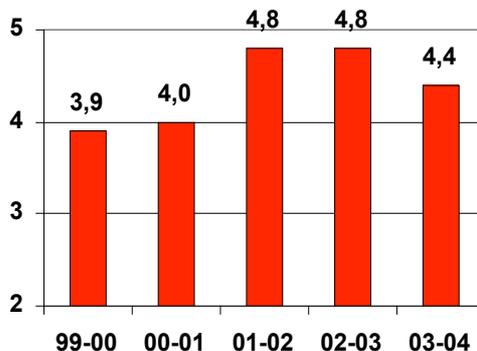


Figura 9. Valoración del alumnado sobre el sistema de evaluación (1 - 5).

Estos resultados pueden encontrarse sesgados debido al perfil de las personas que cumplimentan las encuestas, que es el de alumnos que se mantienen en clase hasta las últimas fechas y que con toda probabilidad están superando la asignatura progresivamente. En estas encuestas no participan los alumnos que abandonan durante el cuatrimestre y que luego figuran como no presentados a los exámenes.

Otro elemento a tener en cuenta es el número de cuestionarios recogidos, que es bastante reducido en los últimos tres años (menor de 15), lo que limita su validez desde un punto de vista estadístico.

También puede resultar interesante comparar estas opiniones con las obtenidas en el grupo de la titulación de Ingeniería Técnica en Obras Públicas para una asignatura similar en contenidos, duración y profesor responsable, pero en la que no se puede plantear el sistema de enseñanza y evaluación descrito debido al número de alumnos existente. Los resultados se muestran en la tabla 3 para los tres cursos académicos en los que se ha impartido dicha asignatura.

	Curso 2001-2002		Curso 2002-2003		Curso 2003-2004	
	I.T. Minas	I.T.O.P.	I.T. Minas	I.T.O.P.	I.T. Minas	I.T.O.P.
<b>Ritmo</b>	4,6	4,8	4,1	3,1	4,2	3,2
<b>Interacción</b>	3,9	3,9	3,8	3,1	3,5	2,6
<b>Recursos</b>	4,7	4,8	4,3	4,2	4,5	4,2
<b>Satisfacción</b>	4,8	4,9	4,1	3,7	4,3	3,5
<b>Aprendizaje</b>	4,4	4,6	4,1	3,7	4,2	3,8
<b>Evaluación</b>	4,8	4,8	4,8	4,3	4,4	3,7

Tabla 3. Resultados comparativos de la encuesta oficial en las dos titulaciones.

Se puede destacar que en los cursos 2002-2003 y 2003-2004, en los que se utiliza la metodología descrita, existen diferencias apreciables en la valoración del alumnado de los dos grupos, en sentido positivo hacia dicho sistema. Esto no ocurre en el curso anterior, con valoraciones anormalmente altas, tal como se ha comentado previamente, pero similares en los dos grupos.

Pero aún más claridad aportan los cuestionarios elaborados por el profesor. Así, prácticamente el 100 % de los encuestados considera que mediante el método de enseñanza indicado y el sistema de evaluación continuada consiguen aprender más, también creen que es la forma más sencilla de aprobar la asignatura y el método más adecuado para que el profesor valore los conocimientos de los alumnos.

En cuanto a las distintas partes de que consta el sistema de enseñanza-aprendizaje-evaluación, consideran positiva la realización de prácticas de laboratorio y de forma aún más positiva los problemas adicionales propuestos, aunque la elaboración de trabajos se valora de forma muy neutra. Aquí los comentarios sobre su validez de cara al futuro y las dificultades para llevarlos a cabo son habituales. Ello puede ser indicativo de las dificultades que tienen para realizar

presentaciones en público y redacciones escritas, y también de que el enfoque que se les ha dado por parte del profesor no es el más adecuado. Como ya se ha comentado previamente, todavía no se han realizado las encuestas del curso 2004-2005, pero se confía en que la opinión sobre el trabajo encargado haya mejorado.

### **5. Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).**

Como consecuencia de este proceso de renovación pedagógica, en estos últimos tres años se ha producido un cambio apreciable en la metodología enseñanza-aprendizaje y en el sistema de evaluación de la asignatura, de tal forma que se le ha proporcionado al alumno una mayor oportunidad para ser sujeto activo de su formación y se ha valorado la adquisición de competencias adicionales a las habitualmente evaluadas. Estos aspectos constituyen objetivos del proceso de convergencia iniciado para construir el Espacio Europeo de Educación Superior.

Un elemento clave en este proceso que aún no se ha mencionado en la ponencia es el Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS), definido como el volumen de trabajo del estudiante para conseguir los objetivos del programa y que comprende lecciones magistrales, trabajos prácticos, trabajo personal, así como los exámenes y/o evaluaciones. Según el Real Decreto que lo desarrolla un crédito equivale a 25-30 horas.

Pues bien, a lo largo de este curso académico se ha procedido a estimar por parte del profesor las horas de trabajo adicional al de clase realizado por el alumno. Además, se ha consultado en ocasiones puntuales el tiempo empleado en algunas tareas al propio alumno. En la tabla 4 se muestra el tiempo empleado en cada una de las actividades antes mencionadas. El total rondaría el entorno de las 100 horas en el cuatrimestre, lo que equivaldría a un número de créditos europeos entre 3,3 y 4.

Actividad	Horas
Clases teóricas	26,5
Clases prácticas de aula	17,5
Clases prácticas de laboratorio	2
Realización de exámenes	4,5
Presentación de trabajos	2,5
<b>Subtotal aula/laboratorio:</b>	<b>53</b>

Actividad	Horas
Estudio personal	20
Resolución de problemas propuestos	5
Informes de prácticas de laboratorio	2
Preparación de exámenes	13
Realización de trabajos	7
<b>Subtotal personal/grupal:</b>	<b>47</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>

Tabla 4. Distribución horaria de actividades en la asignatura.

### **6. Conclusiones.**

El proceso de transformación de la asignatura teórico-práctica *Ingeniería y Morfología del*

*Terreno* desde una metodología enseñanza-aprendizaje basada en la clase magistral hacia una asignatura que intenta poner en actividad al estudiante y movilizar sus capacidades ha proporcionado una mejora en la percepción que tanto el alumnado como el profesor tienen sobre los conocimientos y competencias adquiridos durante el cuatrimestre. Además, ha supuesto una ligera mejora en la tasa de éxito.

También se ha demostrado una clara preferencia del alumnado por este sistema, aunque se observa cómo hay una proporción importante, en algunos cursos hasta el 45 %, que no participa de este proceso formativo activo y, de hecho, ni acude a clase. Una parte de ellos, pequeña aunque cada vez más importante, tiene problemas de incompatibilidades horarias con sus profesiones, por lo que habría que habilitar medidas que probablemente pasen por la introducción de metodologías de docencia no presencial.

Este sistema requiere de una dedicación docente más intensa por parte del profesor, que se ve recompensada por una mayor satisfacción en cuanto a los logros obtenidos, aunque a expensas de la realización de otras labores, fundamentalmente de investigación, que todo profesor universitario también debe llevar a cabo. Y aunque como cualquier buen profesional, debería comprometerse con la calidad de su docencia y buscar su mejora continua, sería deseable que desde los ámbitos institucionales se estimularan experiencias en este sentido. Confiamos en que las convocatorias de Proyectos de Innovación Educativa y el programa AICRE de introducción de los créditos europeos en la UPV/EHU sean lo suficientemente atractivas para ello.

Además, ese estímulo debería ir acompañado de formación, ya que la mayoría del profesorado universitario español es “hijo” de la clase magistral y el cambio a metodologías activas no es fácil, entre otras razones porque no son suficientemente conocidas. Por lo tanto, se necesitarían programas que permitiesen a los docentes conocer técnicas y estrategias enfocadas a mejorar los aspectos relacionados con el aprendizaje significativo, la motivación de los alumnos, las técnicas de trabajo en grupo y de capacitación en comunicación oral y escrita, entre otros aspectos.

Y tampoco hay que olvidar el reto que supone la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, en donde las titulaciones serán evaluadas según distintos criterios, entre los que se encuentran las metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados.

Por último, indicar algunos puntos de mejora a introducir en el sistema enseñanza-aprendizaje-evaluación descrito:

1. Incremento de la proporción dedicada a las clases prácticas de aula mediante la transformación de parte de las clases magistrales teóricas, de forma que la metodología de enseñanza se acerque cada vez más al sistema de aprendizaje basado en problemas (ABP), también denominado *Project Based Learning (PBL)*.
2. Introducción de un proyecto de conjunto de la asignatura, necesariamente en la parte final de la misma, siguiendo experiencias de este tipo en otras Universidades.

3. Aumento del número de prácticas de laboratorio y de la participación del alumnado en ellas, lo que precisa de medios materiales.
4. A más largo plazo, introducción de las TIC como sistema de apoyo y refuerzo de la docencia.

## **7. Bibliografía.**

1. Bienawski, R.Z. (2004). “Un nuevo mundo: ¿cómo enseñar al ingeniero del futuro?”. IngeoPress, Madrid.
2. Coronado, J.M.; De Ureña, J.M.; Menéndez, J.M. (2004). “Aprendizaje basado en proyectos (PBL) en la Escuela de Caminos de Ciudad Real tras seis años de experiencia”. 3<sup>er</sup> Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación, Girona.
3. Fernandes, M.H.; Hernández, J.M.; García, M.J. (2002). “Análisis y valoración de la influencia de distintas variables que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje de asignaturas técnicas”. 2<sup>o</sup> Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación, Tarragona.
4. Hernández, M.A.; Gómez, T.; Velasco, C.; Turégano, J.A. (2002). “La evaluación continua con el apoyo de la red como modo de potenciar estrategias de aprendizaje más eficaces. Aplicación al caso de la Ingeniería Térmica”. 2<sup>o</sup> Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación, Tarragona.
5. Hernández, J.M.; Fernandes, M.H. (2004). “Análisis de distintos sistemas de evaluación del aprendizaje del alumnado en una asignatura teórico-práctica”. 3<sup>er</sup> Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación, Girona.
6. Instituto de Ciencias de la Educación (1999). “Encuesta de opinión a los alumnos sobre la docencia de sus profesores. Guía de orientación y recomendaciones para la lectura de los resultados”. Universidad del País Vasco.
7. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). “Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional”, Madrid.
8. Quintana, J.M.; Socorro, M.; Martel, O.; Dávila, F. (2004). “El proyecto como método de enseñanza en ingeniería mecánica”. 3<sup>er</sup> Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación, Girona.
9. Reunión de los Ministros Europeos de Educación (1998). “Declaración de Bolonia”.
10. Universidades de Deusto y Groningen (2003). “Tuning Educational Structures in Europe,

Informe final, Fase 1". Bilbao.

©CiberEduca.com 2005

La reproducción total o parcial de este documento está prohibida  
sin el consentimiento expreso de/los autor/autores.

CiberEduca.com tiene el derecho de publicar en CD-ROM y  
en la WEB de CiberEduca el contenido de esta ponencia.

**® CiberEduca.com es una marca registrada.**

**©™ CiberEduca.com es un nombre comercial registrado**