

Rosabel Roig-Vila (Ed.)

# Investigación e innovación en la Enseñanza Superior

Nuevos contextos,  
nuevas ideas

Rosabel Roig-Vila (Ed.)

**Investigación e innovación  
en la Enseñanza Superior.  
Nuevos contextos, nuevas  
ideas**

*Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*

EDICIÓN:

Rosabel Roig-Vila

Comité científico internacional

Prof. Dr. Julio Cabero Almenara, Universidad de Sevilla

Prof. Dr. Antonio Cortijo Ocaña, University of California at Santa Barbara

Prof. Dra. Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia

Prof. Dra. Carolina Flores Lueg, Universidad del Bío-Bío

Prof. Dra. Chiara Maria Gemma, Università degli studi di Bari Aldo Moro

Prof. Manuel León Urrutia, University of Southampton

Prof. Dra. Victoria I. Marín, Universidad de Oldenburgo

Prof. Dr. Enric Mallorquí-Ruscalleda, Indiana University-Purdue University, Indianapolis

Prof. Dr. Santiago Mengual Andrés, Universitat de València

Prof. Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli

Comité técnico:

Jordi M. Antolí Martínez, Universidad de Alicante

Gladys Merma Molina, Universidad de Alicante

Revisión y maquetación: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edición: octubre de 2019

© De la edición: Rosabel Roig-Vila

© Del texto: Las autoras y autores

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.

C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68

[www.octaedro.com](http://www.octaedro.com) – [octaedro@octaedro.com](mailto:octaedro@octaedro.com)

ISBN: 978-84-17667-23-8

Producción: Ediciones Octaedro

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.

## 64. Experiencia educativa de simulación de entornos competitivos del sector de la Ingeniería Civil e Ingeniería Geológica para la adquisición de competencias transversales

Riquelme, Adrián<sup>1</sup>; Cano, Miguel<sup>2</sup>; Pastor, José Luis<sup>3</sup>; Tomás, Roberto<sup>4</sup>; Prats, Ángela<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Alicante, [ariquelme@ua.es](mailto:ariquelme@ua.es); <sup>2</sup>Universidad de Alicante, [miguel.cano@ua.es](mailto:miguel.cano@ua.es);

<sup>3</sup>Universidad de Alicante, [jose Luis.pastor@ua.es](mailto:jose Luis.pastor@ua.es); <sup>4</sup>Universidad de Alicante, [roberto.tomas@ua.es](mailto:roberto.tomas@ua.es);

<sup>5</sup>IES Maciá Abela, [mt-angela@iesmaciaabelas.com](mailto:mt-angela@iesmaciaabelas.com)

### RESUMEN

En este trabajo se muestran los resultados de una experiencia educativa en la que se simula el entorno competitivo del mercado laboral de la profesión del ámbito de la Ingeniería Civil. El contexto elegido para desarrollar esta experiencia es una práctica de ordenador de Ingeniería Geotécnica, asignatura del Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MICCP). La tarea consiste en resolver un problema ingenieril real en un entorno laboral competitivo. Por tanto, se deben elaborar los documentos necesarios para una licitación, en la los estudiantes compiten entre ellos con la solución y valoración económica presentada. El objetivo general de este trabajo de investigación es valorar si se produce la adquisición de competencias en el marco del desempeño de la profesión de Ingeniero de Caminos. Para ello, se establecen dos objetivos específicos: (1) diseñar e implementar una metodología de evaluación adaptada simulando la profesión y (2) determinar el grado de éxito de la experiencia mediante instrumentos de evaluación. La experiencia educativa se evalúa mediante una rúbrica que manifestó que un 50% de los grupos fueron previsores y entregaron la práctica antes de que se diera inicio el periodo de exámenes. El otro 50% entregó el trabajo apurando el plazo y no completó las tareas. Del análisis de los resultados se concluye que los mejores resultados los obtuvieron aquellos equipos que asimilaron mejor los requisitos empresariales, premiando claramente a quienes fueron capaces de asignar tareas y aprovechar las sinergias del grupo.

**PALABRAS CLAVE:** simulación, competición, ingeniería civil, licitación, experiencia educativa

### 1. INTRODUCCIÓN

La concepción, diseño y construcción de obras civiles son el objeto básico de los ingenieros civiles. La profesión del ingeniero civil se puede concebir desde varias perspectivas, entre otras: consultoría (redacción de proyectos, dirección de obras, asistencia técnica, etc.) y contratista. Toda obra tiene dos documentos fundamentales comunes: el proyecto constructivo y el contrato (Morilla Abad, 2014). Estos definen los trabajos a ejecutar, la calidad de los materiales, unidades de obra, precios unitarios, mediciones y presupuesto de ejecución. La importancia de las destrezas en el manejo de estos documentos es crucial en la profesión. Sin embargo, durante el proceso enseñanza-aprendizaje, los estudiantes desarrollan los conocimientos técnicos en mayor medida que estas destrezas. Además, el manejo de estos documentos requiere una serie de cualidades personales y sociales dado que el proceso casi nunca es individual. A pesar de que los estudiantes del Grado de Ingeniería Civil (GIC) y del Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales (MICC) y Puertos de la Universidad de Alicante (UA) adquieren competencias generales, específicas y básicas de la titulación de forma clara, la adquisición de las competencias transversales es en ocasiones un proceso poco definido.

La evaluación representa la forma de corroborar la adquisición de competencias en el proceso enseñanza-aprendizaje para lo que es necesario el diseño de pruebas objetivas y el registro de todo el proceso (Rodríguez & Fernández-Batanero, 2017). Aunque la evaluación del aprendizaje debe de ser continua (Riquelme et al., 2018), la concepción de las tareas debería de realizarse simultáneamente a la evaluación en sí misma.

El presente trabajo plantea una experiencia educativa en la que se simula una situación habitual de la profesión del ingeniero civil: el proceso de licitación de un proyecto o una oferta económica de un trabajo. El procedimiento de licitación es básicamente el mismo desde hace décadas. Sin embargo, el vertiginoso desarrollo de los medios de comunicación (i.e. el envío de un fax ha dejado de ser un medio preferido frente a un documento pdf con firma digital) y las herramientas informáticas disponibles (i.e. plataformas de trabajo online como GitHub, Google Docs, etc.) han motivado un radical incremento en la competitividad y un cambio en los esquemas de trabajo habituales. Por ejemplo, hay una evidente tendencia al uso de documentos digitales y comunicaciones telemáticas empleando herramientas de seguridad. Por otro lado, la disponibilidad generalizada de canales de comunicación, e incluso la posibilidad de trabajo en equipo de forma remota y simultánea, hacen que la presencialidad física de los equipos de trabajo no sea estrictamente necesaria.

Los estudiantes pertenecen a una generación que ha crecido con sistemas informáticos hiperconectados, por lo que su predisposición a su uso es, a priori, mayor que la de los trabajadores existentes en el mercado laboral. Por lo tanto, el hecho de que los estudiantes conozcan los procesos que el mercado laboral les demandará y sean ellos mismos quienes implementen las herramientas con las que han crecido puede suponer una ventaja competitiva en su inclusión en el mercado laboral.

La estrategia consiste en que los estudiantes trabajen en un entorno simulando el mundo laboral. Los estudiantes deberán resolver un problema técnico empleando las herramientas facilitadas. Para ello, pondrán en práctica habilidades que van más allá del ámbito laboral, implicándose en el ámbito personal (trabajo en grupo en entornos competitivos).

En el marco educativo actual la adquisición de competencias y su valoración ha sido ampliamente estudiada y evaluada (Barberà, 1999; López Mojarro, 2001; Stufflebeam, Shinkfield, & Losilla, 1987). Además uno de los objetivos de la educación es proporcionar madurez suficiente para ejercer una profesión (Tenza-Abril et al., 2016). La adquisición de las competencias, tanto básicas, específicas como transversales requieren la adaptación del proceso enseñanza-aprendizaje a la actual “nueva” sociedad digital. Algunos autores apuntan al papel que las competencias tendrán en las próximas décadas en la nueva sociedad hiper-tecnológica y globalizada (Astigarraga & Carrera Farran, 2018). De hecho, ya se habla de una cuarta revolución industrial, de la destrucción de empleos tradicionales y de la creación de nuevos empleos (World Economic Forum, 2016). Los estudiantes de hoy necesitarán los conocimientos técnicos adquiridos durante su formación y, en mayor medida, poder adaptar los procesos tradicionales de sus puestos de trabajo a otros nuevos nacidos con la revolución digital.

El objetivo general de esta experiencia educativa es evaluar si los estudiantes adquieren una serie de competencias en el marco del desempeño de su profesión con el desarrollo de las tareas planteadas. Para ello, se definen objetivos específicos: (1) diseñar e implementar una metodología de evaluación adaptada a la profesión del ingeniero civil y (2) mediante instrumentos de evaluación de la experiencia educativa determinar su grado de éxito.

El presente trabajo se enmarca en el seno del Programa de Redes-I3CE de investigación en docencia universitaria del Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa-Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante (convocatoria 2018-2019), Ref.: [4317].

## 2. MÉTODO

### 2.1. Descripción del contexto y de los participantes

Los participantes de esta experiencia son un grupo de 21 estudiantes de la asignatura Ingeniería Geotécnica (código 49406) del MICCP de la UA en el curso 2018-2019. Ingeniería Geotécnica es una asignatura obligatoria de primer curso de 6 créditos ECTS, impartidos en su totalidad por el área de Ingeniería del Terreno del Departamento de Ingeniería Civil de la UA. La asignatura emplea los conocimientos técnicos de las asignaturas del Grado de Ingeniería Civil (i.e. Geología Aplicada a las Obras Públicas, Mecánica de Suelos y Rocas, Geotecnia y Cimientos, Construcciones Geotécnicas y Geotecnia Aplicada a las Obras Hidráulicas) aplicados a la concepción y diseño de sistemas de contención, cimentaciones y refuerzos en el terreno.

Al ser estudiantes de máster, todos ellos se encuentran a punto de finalizar una titulación o en posesión de una titulación universitaria que habilite para su acceso (Universidad de Alicante, 2014). Por este motivo, se supone que tienen una base técnica e incluso algunos estudiantes pueden tener experiencia laboral.

La evaluación de la asignatura Ingeniería Geotécnica se compone de varias partes: (1) evaluación cooperativa mediante informes de prácticas de campo y resolución de supuestos prácticos, (2) evaluación individual mediante supuestos prácticos resueltos con el empleo de herramientas informáticas y (3) evaluación individual final. La segunda parte consiste en 5 sesiones de prácticas de ordenador. Los estudiantes realizan una sesión en un laboratorio de informática de la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la UA. Tras finalizar la sesión disponen de un plazo de dos semanas para resolver en grupos un problema ayudados por programas informáticos (i.e. MS Excel, Cype, etc.) y de entregar la memoria. La última sesión consiste en una evaluación individual en la que los estudiantes deben de resolver un problema de ingeniería geotécnica, similar a los vistos en clase, con un ordenador sin conexión a Internet.

La evaluación de esta parte de la asignatura es un 70% el examen individual y un 30% la evaluación de las entregas por grupos. Esta calificación por grupos se reparte en las cinco sesiones, con peso de un 15% en las cuatro primeras y de un 40% en la quinta y en la última sesión. La presente experiencia educativa se desarrolla en esta última sesión, que es la que más importancia tiene en cuanto a la nota grupal de esta parte de la asignatura.

En esta experiencia educativa, los estudiantes aprenden a emplear un programa informático para dimensionar y comprobar sistemas de sostenimiento de vaciados de suelo mediante refuerzo del terreno con la técnica *soil nailing* o suelo claveteado. La sesión presencial está programada el 22 de enero de 2019, y la fecha límite de entrega de la documentación se establece el viernes 8 de febrero de 2019.

### 2.2. Instrumentos

El instrumento de evaluación de la experiencia educativa es la rúbrica. Las rúbricas son guías de puntuación empleadas para evaluar el desempeño de los estudiantes. La rúbrica describe las características específicas de una tarea en diversos niveles para definir qué se espera del trabajo, registrar una valoración de la ejecución y facilitar el *feedback* (Fernández March, 2011). Las rúbricas son herramientas cuasi universales empleadas por gran parte de la comunidad educativa. Sin embargo, es importante que se empleen no como una herramienta para dar instrucciones, sino que es fundamental que tengan impacto educativo (Popham, 1997).

### 2.3. Procedimiento

La experiencia se diseña guiando al estudiante durante todo el proceso. En esta, se simula el proceso de licitación de una obra o de una oferta en el ámbito de la profesión del ingeniero civil. Para ello se sigue el procedimiento mostrado en la Figura 1.

La experiencia parte del diseño de un sistema de sostenimiento en una excavación a cielo abierto empleando un programa informático y una guía redactada para la sesión por el profesor. Antes de la sesión, los estudiantes siguen las instrucciones de la guía realizando los cálculos de un ejemplo sencillo y asimilan el procedimiento. En la sesión presencial en el aula, los estudiantes se enfrentan a un problema más complejo para poner en práctica los conocimientos adquiridos y consolidar el aprendizaje con la ayuda del profesor. Cada grupo concibe, diseña y calcula su solución, que debe cumplir los requerimientos técnicos de seguridad y venir acompañada de la redacción de un proyecto simple. Durante este proceso los estudiantes realizan una autoevaluación: comprobación del cumplimiento de las condiciones de seguridad y revisión de la documentación a presentar. La documentación que deben enviar consta de las partes obligatorias en los proyectos de ingeniería civil, incluyendo memoria, planos, mediciones, precios unitarios, presupuesto y anejo de cálculos.

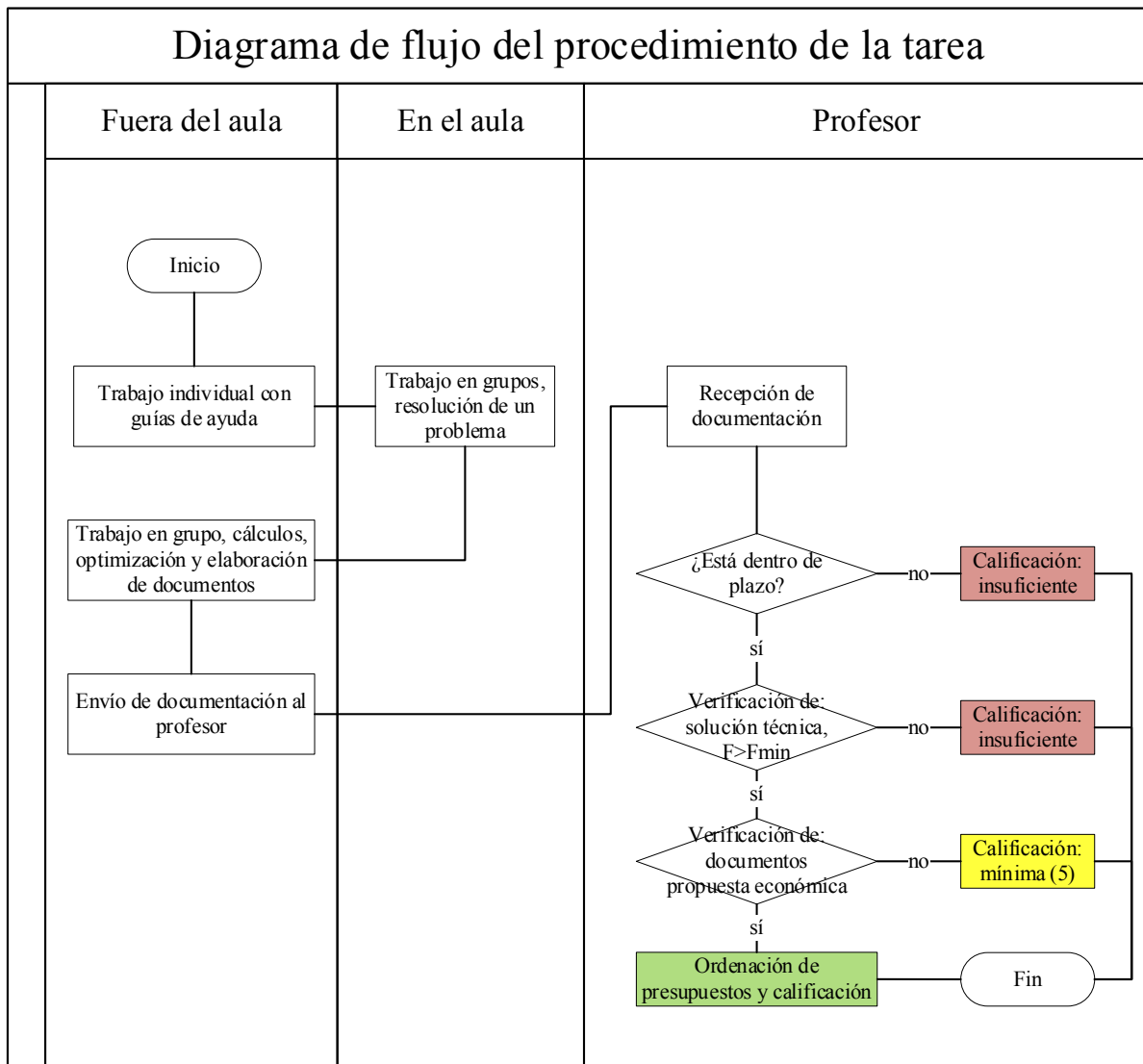


Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento de la tarea.

El proyecto debe remitirse en plazo mediante la plataforma informática de la UA. La herramienta de entrega de la documentación vía telemática es la aplicación Evaluación de la plataforma virtual UACloud, que permite configurar restricciones en el número mínimo y máximo de miembros del equipo, así como la fecha límite de entrega del documento. De esta forma, se impide la entrega pasado el plazo, como ocurre en la vida real.

El docente recibe la documentación, comprueba que los cálculos cumplan la seguridad estructural mínima y que la documentación tenga las partes requeridas. De esta forma el grupo se asegura una calificación mínima de 5 puntos sobre 10. En este momento se inicia la gamificación: los estudiantes no sólo deben de solucionar correctamente el problema, sino que su calificación depende de su resultado respecto al resto de grupos. Dicho de otra forma: la calificación obtenida varía linealmente con la eficiencia y economía del presupuesto presentado. Los proyectos realizados optimizando los materiales y considerando los precios unitarios facilitados podrán presentar un presupuesto menor que otros grupos que realicen un único cálculo sin considerar qué factores pueden abaratar la obra. Para ello, es necesario haber asimilado los conocimientos técnicos de la práctica y tener la habilidad de saber trabajar en equipo con las herramientas digitales disponibles, pues la carga de trabajo es muy elevada para un solo miembro. La competición penaliza a quienes compartan su solución con otros grupos: si se parte de un trabajo presentado por otro grupo es muy posible que una pequeña mejora en el diseño de los materiales consiga menor precio. De esta forma, se superará en posición y calificación al grupo que haya “facilitado” el trabajo.

Finalmente, se produce la coevaluación: los proyectos son sometidos a un proceso de alegaciones en el que todos los grupos tienen la oportunidad de inspeccionar, supervisar y efectuar alegaciones al resto de proyectos, con el fin de asegurar la transparencia y detectar errores o trampas.

La evaluación de la experiencia educativa considera los siguientes aspectos: (1) entrega de la práctica; (2) evaluación técnica del trabajo; (3) entrega de los documentos (memoria, planos, mediciones y presupuesto); (4) participación en la práctica y (5) evaluación económica de la solución presentada. La calificación se notifica mediante la herramienta Evaluación de UACloud, la cual permite proporcionar *feedback* al grupo.

### 3. RESULTADOS

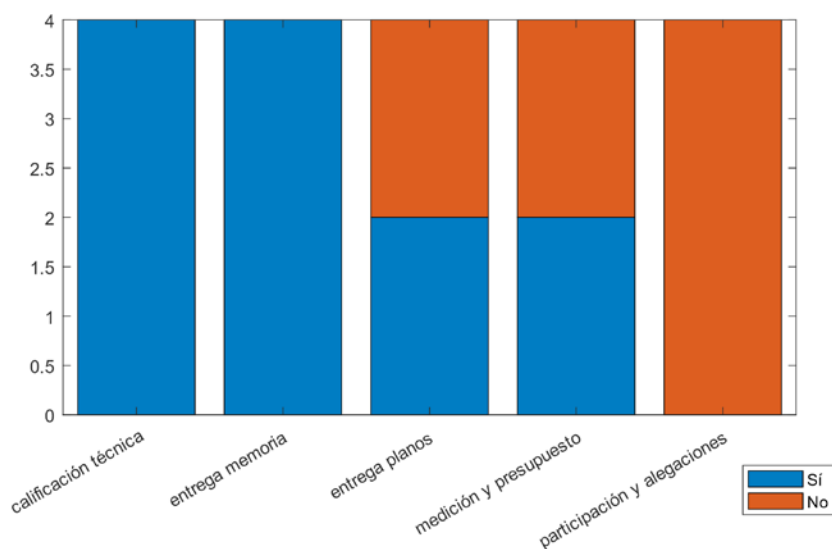
De los 21 estudiantes matriculados a principio de curso en la asignatura, 15 participaron en el desarrollo de las prácticas. El motivo de que algunos estudiantes no participaran en las prácticas fue que, en su mayoría, anularon la matrícula a principio o a mitad de curso.

Los estudiantes se agruparon en cuatro grupos de entre 2 y 4 miembros como se muestra en la Tabla 1. En la Figura 2 se representa un gráfico de barras en el que se muestra los resultados de la actividad por parte de los cuatro grupos. El 100% de los grupos diseñaron una solución técnicamente viable y entregaron una memoria justificativa de la práctica. Sin embargo, a pesar del elevado peso en la calificación de prácticas que tenía esta tarea (un 40% del total frente al 15% del resto de prácticas), únicamente el 50% completaron la práctica entregando el proyecto correctamente con los planos, mediciones y presupuesto. A los grupos que únicamente entregaron los cálculos se les calificó con un 5. Los grupos que sí que entregaron la documentación debidamente pasaron el primer filtro, accediendo a la segunda fase de la evaluación.

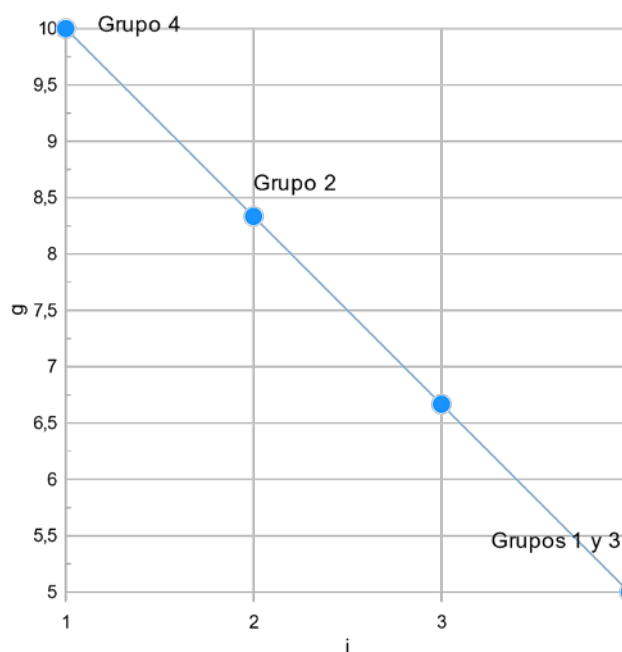


**Tabla 1.** Resumen de actividad de los grupos participantes en la experiencia educativa.

	n	Calificación técnica	Entrega memoria	Elaboración de planos	Mediciones y presupuesto	Participación en alegaciones	Fecha entrega
Grupo 1	4	Sí	Sí	No	No	No	5/2/19
Grupo 2	4	Sí	Sí	Sí	Sí	No	31/1/19
Grupo 3	3	Sí	Sí	No	No	No	8/2/19
Grupo 4	2	Sí	Sí	Sí	Sí	No	23/1/19



**Figura 2.** Gráfico de barras de los resultados de la evaluación de la experiencia para los cuatro grupos que participaron.



**Figura 3.** Distribución de calificaciones según posición en el ranking.

Tras verificar que los documentos entregados eran correctos, se publicaron los trabajos de todos los grupos. Sin embargo, los dos grupos que habían participado renunciaron a efectuar alegaciones, independientemente de la valoración económica realizada por los otros grupos.

La calificación  $g$  (sobre 10) de un grupo que ha quedado en posición  $i$  se calcula según la ecuación (1), donde  $n$  es el número total de grupos. En esta experiencia el número total de grupos era de 4. Tras analizar las ofertas económicas, los grupos 2 y 4 obtuvieron las posiciones 2 y 1, respectivamente. La Figura 3 muestra la distribución de las calificaciones obtenidas por cada grupo, la cual varía linealmente entre 10 y 5. Como los grupos 1 y 3 únicamente entregaron la parte técnica, su posición en el ranking fue la última posición, obteniendo una calificación de 5.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El primer objetivo específico se logró satisfactoriamente, pues se desarrolló la metodología y se implementaron y emplearon todas las herramientas inicialmente planteadas. El segundo objetivo específico también se logró, pues la herramienta se evaluó mediante la rúbrica. La evaluación de la experiencia manifiesta que la experiencia no se completó por todos los grupos, por lo que es necesario plantear si la experiencia tenía algún planteamiento incorrecto o bien había otro motivo que hubiera motivado el desistimiento de parte de los estudiantes.

En cuanto al objetivo general de este trabajo, consistente en evaluar la adquisición de las competencias de la profesión mediante el desarrollo de las tareas, el resultado fue dispar. A pesar de que todos los grupos participaron en la parte técnica de la práctica, sólo la mitad completaron íntegramente la tarea. Los grupos 2 y 4 tuvieron que enfrentarse a la necesidad de trabajar en equipo y coordinar tareas, aspecto necesario debido a la carga de trabajo que la práctica suponía. Estos grupos sí que demostraron haber adquirido competencias básicas, específicas y transversales. Sin embargo, ambos grupos decidieron no participar en la parte final de exposición pública. Las conversaciones privadas mantenidas con los estudiantes indicaron que esta decisión fue motivada por lo mismo que hizo que esta experiencia no fuera completada por todos los estudiantes, la falta de tiempo.

La sesión práctica se celebró el 22 de enero de 2019 y la fecha límite de entrega se estableció el 8 de febrero de 2019 (algo más de dos semanas). El periodo de exámenes fue del 29 de enero al 10 de febrero de 2019, por lo que la fecha límite coincidió con este periodo. La programación de las sesiones venía prefijada por el calendario académico, la programación de los contenidos teóricos de la asignatura, los horarios oficiales y la disponibilidad de aulas. Por lo tanto, fue imposible contemplar otras opciones para celebrar las sesiones.

Los grupos que participaron en la experiencia fueron previsores y realizaron la práctica antes del periodo de exámenes, entregando la práctica para poder afrontar las pruebas oficiales. Sin embargo, los grupos 1 y 3 entregaron la documentación casi al final del plazo. Aparentemente, la falta de previsión motivó que tomaran la decisión de entregar la documentación mínima y redistribuir los recursos en una situación de estrés. La decisión de sacrificar parte de la calificación, o incluso de no presentarse a la evaluación de una asignatura a pesar de haber asistido a las sesiones teórico-prácticas durante el curso, es algo a lo que los estudiantes de titulaciones técnicas exigentes deben de enfrentarse alguna vez durante su vida de estudiante. La carga de trabajo que deben de soportar es muy elevada, y si no han gestionado adecuadamente su tiempo (como les ha ocurrido a los grupos 1 y 3), en ocasiones deben de aceptar un éxito parcial frente a la totalidad de fracasos.

A la vista de los resultados se puede concluir que los estudiantes adquirieron conocimientos técnicos y emplearon programas específicos para calcular y dimensionar soluciones al problema plan-

teado. Se observa un comportamiento interesante como indicador de madurez: la previsión y gestión del tiempo junto a la toma de decisiones en situación de estrés. Esta competencia transversal no es específica de los temarios de las titulaciones técnicas, pero sí que es un requisito en los ámbitos laborales. Debido a los cambios económicos de la última década en España la destrucción de empleo del sector ha motivado un incremento de la oferta laboral y un fuerte decremento en la oferta. Por ello, la competencia del mercado laboral es cada vez mayor y las condiciones de trabajo se han endurecido notablemente. Los estudiantes de las titulaciones técnicas se han acostumbrado a desenvolverse en entornos de presión, lo que históricamente ha sido valorado muy positivamente por las empresas contratantes.

El procedimiento propuesto en esta práctica contempla el trabajo en equipo, premiando claramente a quienes sean capaces de asignar tareas y aprovechar las sinergias. Además, la tarea planteada incentiva el esfuerzo en optimizar materiales según una base de precios, favoreciendo a quienes hayan asimilado el funcionamiento del sistema de contención. En realidad, esta simulación es una simplificación puesto que en la vida real es posible emplear varios cuadros de precios e incluso solicitar directamente ofertas económicas a múltiples proveedores de bienes y servicios. Otra bondad de este procedimiento es la penalización del plagio: se penaliza no al plagiador sino al “facilitador”. Si un grupo proporciona su solución a otro grupo, es muy probable que su calificación baje al ser su oferta económica fácilmente mejorable por otro grupo. La realidad del mundo laboral es un fiel reflejo de esto, pues ninguna empresa facilita a su competencia su oferta pues corre el riesgo de ser mejorada en el último momento y de perder la contratación.

Esta experiencia educativa se ha desarrollado satisfactoriamente, pero ha puesto de manifiesto la necesidad de contemplar la programación de las tareas considerando fechas clave como el periodo de exámenes.

## 5. REFERENCIAS

- Astigarraga, E., & Carrera Farran, X. (2018). Necesidades a futuro y situación actual de las competencias en educación superior en el contexto de España. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 35-58. doi:<https://doi.org/10.19083/ridu.2018.731>
- Barberà, E. (1999). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje* (1.ª Ed.). Barcelona: Edebé.
- Fernández, A. (2011). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), 11-33. doi:<https://doi.org/10.4995/redu.2010.6216>
- López, M. (2001). *La evaluación del aprendizaje en el aula*. Barcelona, España: Luis Vives (Edelvives).
- Morilla, I. (2014). *Guía metodológica y práctica para la realización de proyectos* (4º; Garceta Grupo Editorial, Ed.). Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Popham, W. J. (1997). What's wrong and what's right with rubrics. *Educational Leadership*, 55(2), 72-75.
- Riquelme, A., Pastor, J. L., Cano, M., Tomás, R., Prats, Á., Jordá, L., ... Santamarta Cerezal, J. C. (2018). La evaluación en la Enseñanza Superior bajo la perspectiva del alumnado. En R. Roig-Vila (Ed.), *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior* (pp. 395-402). Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/87496>

- Rodríguez, C. A., & Fernández-Batanero, J. M. (2017). Evaluación del aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios de Construcciones Agrarias. *Formación Universitaria*, 10(1), 61-70. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000100007>
- Stufflebeam, D. L., Shinkfield, A. J., & Losilla, C. (1987). *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica* (1.ª Ed.). Madrid, España: Paidós Ibérica.
- Tenza-Abril, A. J., Tomás, R., Cano, M., Riquelme, A., García-Barba, J., Baeza Brotons, F., & García, C. (2016). Aprendizaje basado en proyectos en la asignatura Técnicas de Investigación en Ingeniería Geológica. En *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios* (pp. 2314-2326). Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59694>
- Universidad de Alicante. (2014). *Normativa sobre enseñanzas propias de la Universidad de Alicante, BOUA de 15 de abril de 2014* (p. 14). Recuperado de <https://www.boua.ua.es/pdf.asp?pdf=2840.pdf>
- World Economic Forum. (2016). *The future of jobs* | World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs>