



Memòries del Programa de XARXES-I³CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2018-19

Memorias del Programa de REDES-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19

Rosabel Roig-Vila (Coord.)

Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE
de qualitat, innovació i investigació en
docència universitària.
Convocatòria 2018-19

*Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19*

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción
Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2018-19 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2018-19*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: Novembre 2019

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-15746-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo 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) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

8.Simulación de Entornos Competitivos del Sector de la Ingeniería Civil en el Desarrollo de Prácticas en Grupo en Asignaturas de Ingeniería del Terreno: una Experiencia Educativa

A. Riquelme Guill¹; M. Cano González²; J.L.Pastor Navarro³; R. Tomás Jover⁴; A. Prats Padrón⁵; J. Robles Azorín⁶; E. Díaz Castañeda⁷; P. Robles Marín⁸

¹ ariquelme@ua.es; ² miguel.cano@ua.es; ³ joseluis.pastor@ua.es; ⁴ roberto.tomas@ua.es;
⁵ mt-angela@iesmaciaabel.com; ⁶ juan.robles@ua.es; ⁷ esteban.diaz@ua.es;
⁸ pedro.robles@ua.es

^a *Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Alicante*

^b *Departamento de Matemáticas, IES Maciá Abela*

RESUMEN (ABSTRACT)

Este trabajo presenta 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 es una práctica de ordenador de una asignatura del Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (MICCP) con estudiantes matriculados. La tarea consiste en resolver un problema simulando el entorno laboral real compitiendo entre ellos con la solución y valoración económica presentada. El objetivo general es la adquisición de competencias en el marco del desempeño de la profesión del ámbito de la ingeniería civil. 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 entregaron la práctica antes de que se diera inicio el periodo de exámenes. El resto apuró el plazo y no completó las tareas. Esta experiencia educativa evidencia la carga de trabajo a la que los estudiantes del MICCP están sometidos y la necesidad de gestionar el tiempo y organizar del trabajo en equipo.

Palabras clave: simulación, competición, ingeniería civil, licitación, experiencia educativa

1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de obra civile tienen dos documentos comunes fundamentales: el proyecto constructivo y el contrato (Morilla Abad, 2014), que definen los trabajos técnica y

económicamente. Los ingenieros deben manejarlos con destreza, pero normalmente esto no lo aprenden cursando sus estudios. En las enseñanzas universitarias se evalúan los conocimientos técnicos en mayor medida que estas destrezas junto con las cualidades personales y sociales imprescindibles en el mundo laboral. Algunos autores apuntan que la evaluación de la adquisición de competencias requiere diseñar pruebas objetivas y registrar todo el proceso (Rodríguez & Fernández-Batanero, 2017), y esta debe de ser continua (Riquelme et al., 2018). Este trabajo plantea una experiencia educativa en la que se aplican conocimientos técnicos a un caso práctico simulando un entorno laboral, elaborando los documentos requeridos en el ámbito laboral de la ingeniería civil. Además, se simula el entorno competitivo mediante la oferta económica y la información pública permitiendo a los estudiantes realizar alegaciones contra los trabajos de los compañeros.

2. OBJETIVOS

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.

3. MÉTODO

3.1. 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. Una parte de la asignatura es la resolución de supuestos prácticos con ordenador, que consiste en 5 sesiones. 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*. La celebración de la sesión presencial es en la fecha oficial programada de la asignatura: 22 de enero de 2019, y la fecha límite de entrega de la documentación se establece el viernes 8 de febrero de 2019.

3.2. Instrumento utilizado para evaluar la experiencia educativa

El instrumento de evaluación de la experiencia educativa es la rúbrica, que describe las características específicas de una tarea, registrar una valoración de la ejecución y facilitar el *feedback* (Fernández March, 2011).

3.3. Descripción de la experiencia

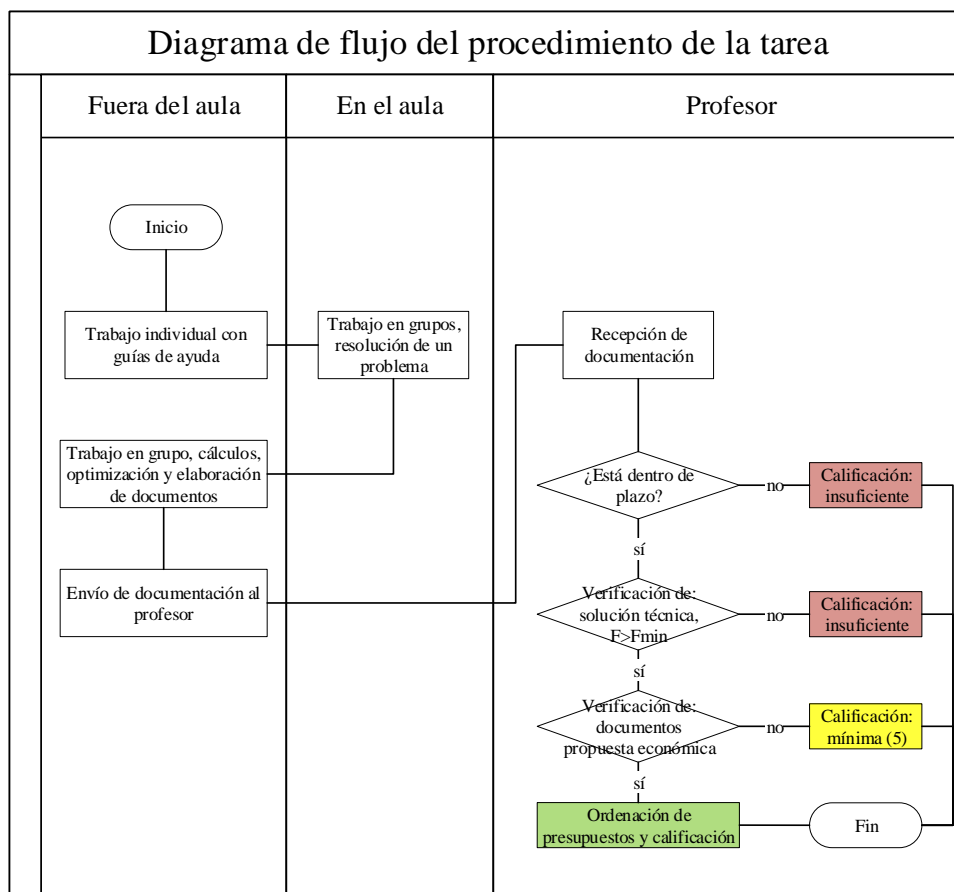


Figura 8. Diagrama de flujo del procedimiento de la tarea.

La experiencia simula la licitación de una obra en el ámbito de la profesión del ingeniero civil. El procedimiento se muestra en la Figura 8. Los aspectos de la evaluación de la experiencia educativa son: (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. Se emplea la herramienta Evaluación de UACloud, la cual permite proporcionar *feedback* al grupo.

4. RESULTADOS

El número de participantes fue de 15 estudiantes, pues del grupo inicial varios anularon la matrícula. La Tabla 7 junto con la Figura 9 muestra la actividad de los grupos participantes. El 100% de los grupos diseñaron una solución técnicamente viable y entregaron una memoria justificativa de la práctica. 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 7. 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

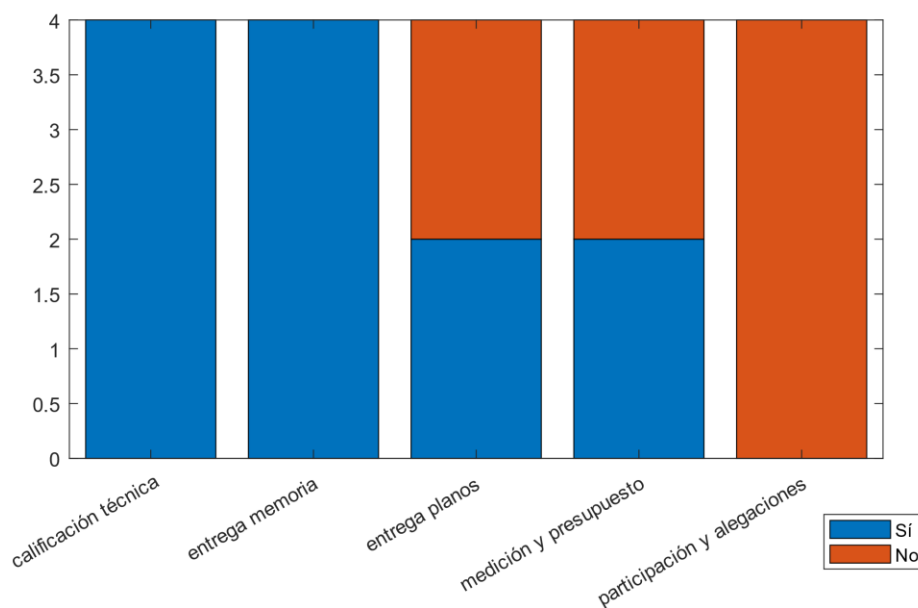


Figura 9. Gráfico de barras de los resultados de la evaluación de la experiencia para los cuatro grupos que participaron.

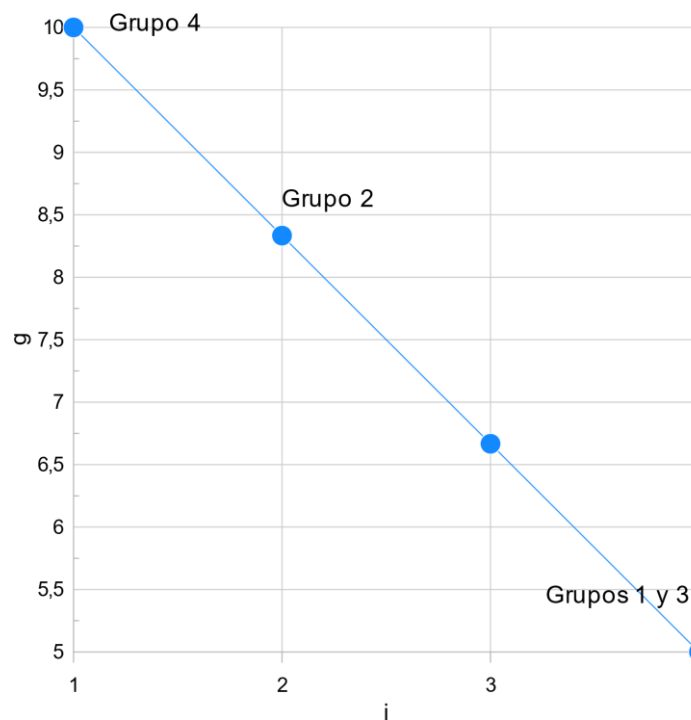


Figura 10. Distribución de calificaciones según posición en el ranking.

Tras verificar que los documentos entregados eran correctos, se publicaron los trabajos a 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 se muestra en la Figura 10.

5. CONCLUSIONES

Los objetivos específicos se cumplieron, pero se observa que la experiencia no se completó integralmente por todos los grupos. El objetivo general también se cumplió. Los estudiantes adquirieron competencias, pero se evidenció que los grupos que no completaron todas las tareas fallaron en la planificación y organización del trabajo en equipo debido a la presión del periodo de exámenes que estaba cerca. Se ha manifestado pues la necesidad de contemplar la programación de las tareas considerando las fechas clave como el periodo de exámenes.

6. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

Tabla 8. Relación de participantes en la red y tareas desarrolladas.

Participante de la red	Tareas que desarrolla
Adrián Riquelme Guill	Coordinación de la red, diseño de la experiencia, recogida de información, análisis y redacción de la memoria.
Miguel Cano González	Diseño de la experiencia, recogida de información y redacción de la memoria.
José Luis Pastor Navarro	Diseño de la experiencia, recogida de información y redacción de la memoria.
Roberto Tomás Jover	Recogida de información y redacción de la memoria.
Angela Prats Padrón	Redacción de la memoria.
Juan Robles	Recogida de información.
Esteban Díaz Castañeda	Recogida de información.
Pedro Robles Marín	Redacción de la memoria

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (TIMES NEW ROMAN 12, NEGRITA, ALINEADO A LA IZQUIERDA, NUMERADO)

Morilla Abad, I. (2014). *Guía metodológica y práctica para la realización de proyectos* (4^o; Garceta Grupo Editorial, ed.). Madrid, España: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Riquelme, A., Pastor Navarro, J. L., Cano, M., Tomás, R., Prats, Á., Jordá Bordehore, 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>

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DE LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA DE MIEMBROS DE LA RED PUBLICADA O EN PRENSA QUE COMPLEMENTA ESTA MEMORIA

Riquelme, A.; Cano, M.; Pastor, J.L.; Tomás, R.; Prats, A. (2019). Experiencia educativa de simulación de entornos competitivos del sector de la Ingeniería Civil e Ingeniería Geológica para la adquisición de competencias transversales. En Roig-Vila, R. (Ed.), *Investigación e innovación en la Enseñanza Superior. Nuevos contextos, nuevas ideas*, Barcelona, Octaedro Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10045/98731>