



Memòries del Programa de Xarxes-I³CE
de qualitat, innovació i investigació
en docència universitària. Convocatòria 2017-18

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



Memorias del Programa de Redes-I³CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18

Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2017-18

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 2017-18 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2017-18.*

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*: desembre 2018/ *diciembre 2018*

© 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: 978-84-09-07041-1

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.*

21. Diagnóstico y mejora de las asignaturas de prácticas externas del Grado en Ingeniería Civil

A.J. Tenza-Abril¹; L. Andreu Vallejo²; F. Baeza-Brotons³; A. De Vicente Pastor⁴; C. García-Andreu⁵; J.F. Ibáñez Gosálvez⁶; I. López Úbeda⁷; J.A. Rivera Page⁸; I. Vives Bonete⁹, N. Nagy

¹Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, ajt.abril@ua.es

²Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, md.andreu@ua.es

³Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, fbaeza.brotons@ua.es

⁴Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, andres.devi@ua.es

⁵Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, cesar.garcia@ua.es

⁶Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, javier.ibanez@ua.es

⁷Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, lopez.ubeda@ua.es

⁸Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, jantonio.rivera@ua.es

⁹Dpto. Ingeniería Civil, Universidad de Alicante, ismael.vives@ua.es

RESUMEN (ABSTRACT)

Las asignaturas “Prácticas externas” (I y II) del Grado en Ingeniería Civil presentan una gran demanda dentro de las asignaturas optativas ofertadas en este grado. Estas asignaturas se ofertan como optativas fuera del itinerario durante el cuarto curso y tienen como principal objetivo el realizar un periodo práctico en una empresa siempre en relación directa con los contenidos impartidos en la titulación. Sin embargo, y a pesar de intentar que los alumnos acaben obteniendo las competencias requeridas tanto por las asignaturas como por la titulación, la diversidad de las empresas que ofrecen estancias prácticas a los alumnos tienen un gran abanico de perfiles con lo que muchas veces es difícil evaluar si el alumno ha adquirido las competencias una vez superadas las asignaturas. De todo ello, conociendo las competencias adquiridas y el perfil de las empresas, se puede evaluar y mejorar tanto el perfil de las empresas como los trabajos que en ellas deberían desarrollar los alumnos para el correcto proceso de aprendizaje ofertado en las guías docentes.

Palabras clave: Prácticas externas, APB, aprendizaje, Ingeniería Civil, competencias

1. INTRODUCCIÓN

Las asignaturas “Prácticas externas” (I y II) del Grado en Ingeniería Civil presentan una gran demanda dentro de las asignaturas optativas ofertadas en este grado (como se puede observar en la Figura 3). Estas asignaturas se ofertan como optativas fuera del itinerario de este grado durante el cuarto curso y, cada una de ellas, se realiza en distintos cuatrimestres e incluye la posibilidad el poder cursarlas de forma extracurricular. En la Figura 4 se incluye el porcentaje de matriculación en prácticas externas (I y II) y su modalidad extracurricular. Estas asignaturas tienen una carga práctica de 6 créditos ECTS (150 horas presenciales) y tienen como principal objetivo el realizar un periodo práctico en una empresa siempre en relación directa con los contenidos impartidos en la titulación.

Figura 3. Evolución en el número de matriculados en las asignaturas de Prácticas Externas I y II del Grado en Ingeniería Civil desde el curso 2013-14 hasta el curso 2017-18.

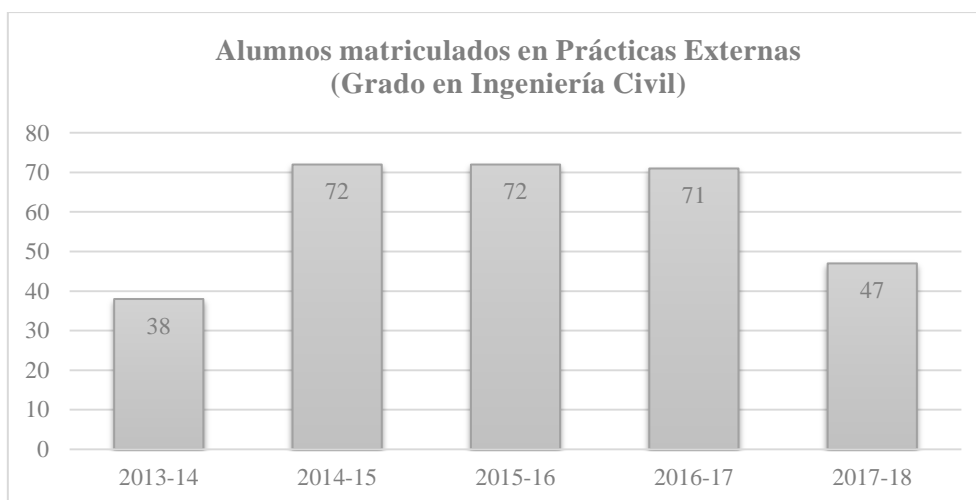
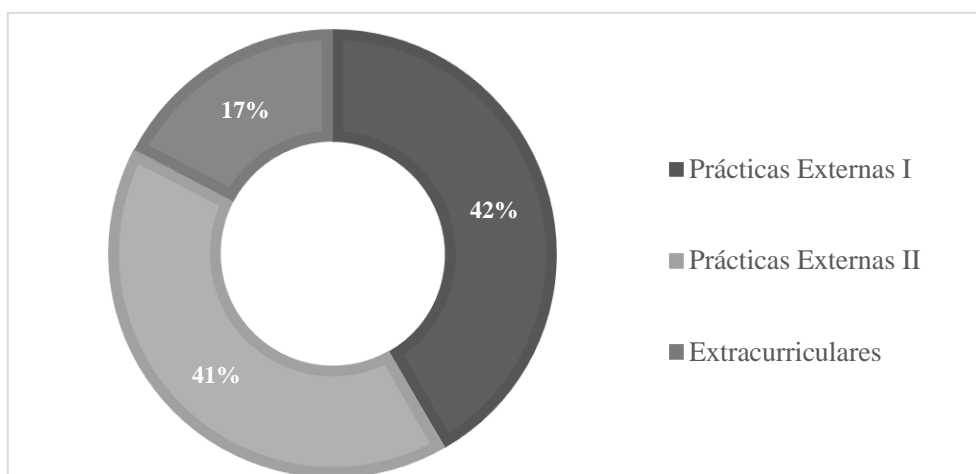


Figura 4. Porcentaje de matriculación en prácticas externas I y II. Se incluye también el porcentaje de matriculación de las asignaturas en su versión extracurricular.



El principal objetivo de estas asignaturas, tras su periodo de prácticas del alumno en la empresa, de capacitar al alumno para ejercer la profesión en asesoría, análisis, planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, construcción, gestión, mantenimiento, conservación y explotación en el ámbito de la Ingeniería Civil. Esto supone contribuir a la formación integral de los estudiantes complementando todo el aprendizaje adquirido durante la titulación y facilitar la adaptación de los alumnos a la realidad profesional en la que los estudiantes tendrán que operar aplicando los conocimientos adquiridos durante la titulación. Estas estancias prácticas en empresas del sector de la Ingeniería Civil favorecen el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, personales y participativas. De igual forma, estas experiencias prácticas facilitan romper la distancia existente entre la teoría de los estudios de grado y el mundo laboral preparando al alumno para la inserción en el mercado del trabajo.

1.4 Problema o cuestión específica del objeto de estudio.

Sin embargo, y a pesar de intentar que los alumnos acaben obteniendo las competencias requeridas tanto por las asignaturas como por la titulación.

Tabla 6. Competencias generales de las asignaturas Prácticas externas I y II.

| | | |
|--|------|---|
| Competencias Generales del Título (CG) | CG-1 | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. |
| | CG-2 | Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. |
| | CG-3 | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| | CG-4 | Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| | CG-5 | Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología. |
| | CG-6 | Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. |

La diversidad de las empresas que ofrecen estancias prácticas a los alumnos tienen un gran abanico de perfiles con lo que muchas veces es difícil evaluar si el alumno ha adquirido las competencias que aparecen en las guías docentes una vez superadas las asignaturas (6 competencias generales recogidas en la Tabla 6, 9 competencias transversales básicas de la UA listadas en la Tabla 7, 5 competencias específicas de la rama civil recogidas en la Tabla 8 y 4 competencias transversales básicas que se pueden leer en la Tabla 9).

Tabla 7. Competencias transversales básicas de la UA de las asignaturas Prácticas externas I y II.

| | | |
|---|-------|---|
| Competencias Transversales Básicas de la UA | CT-10 | Capacidad de enfrentar, proyectar y resolver problemas reales demandados por la sociedad en el ámbito de la ingeniería. |
| | CT-11 | Capacidad de aprender y aplicar, de forma autónoma e interdisciplinar, nuevos conceptos y métodos. |
| | CT-12 | Capacidad de asimilar y adaptarse a la evolución continua de la tecnología en el ámbito de desarrollo profesional. |
| | CT-13 | Capacidad de adoptar el método científico en el planteamiento y realización de trabajos diversos tanto a nivel académico como profesional. |
| | CT-14 | de la capacidad de autocrítica necesaria para el análisis y mejora de la calidad de un proyecto. |
| | CT-6 | Capacidad de utilizar la lengua inglesa con fluidez para acceder a la información técnica, responder a las necesidades de la sociedad, y poder ser autosuficiente en la preparación de su vida profesional. |
| | CT-7 | Capacidad de exposición oral y escrita. |
| | CT-8 | Capacidad de planificar tareas y comprometerse en el cumplimiento de objetivos y plazos. |
| | CT-9 | Capacidad de trabajo en grupo. |

Tabla 8. Competencias específicas (Rama Civil) de las asignaturas Prácticas externas I y II.

| | | |
|---------------------------------------|------|---|
| Competencias Específicas (Rama Civil) | CE-1 | Conocimiento de las técnicas topográficas para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra. |
| | CE-2 | Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción. |
| | CE-3 | Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan. |
| | CE-4 | Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas. |
| | CE-5 | Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el |

| | | |
|--|--|---|
| | | desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. |
|--|--|---|

Tabla 9. Competencias transversales básicas de las asignaturas Prácticas externas I y II.

| | | |
|------------------------------------|------|--|
| Competencias Transversales Básicas | CB-2 | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| | CB-3 | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| | CB-4 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| | CB-5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |

1.5 Revisión de la literatura

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha supuesto unos cambios tan profundos en el modelo de enseñanza tradicional que los títulos se han diseñado para dar respuesta a las necesidades educativas presentes y futuras permitiendo su armonización y focalizando la atención en los aprendizajes de los estudiantes y más concretamente en los resultados de aprendizaje expresados en términos de competencias (Martín-Peña, Díaz-Garrido, & del Barrio Izquierdo, 2012). El aprendizaje por competencias supone conocer, comprender y usar pertinentemente los conocimientos y habilidades (Robledo, Fidalgo, Arias, & Álvarez, 2015) siendo estas competencias un conjunto estabilizados de saberes, conductas tipo, procedimientos estándares, tipos de razonamiento que se pueden poner en práctica sin nuevo aprendizaje. En este tipo de aprendizaje por competencias es necesario diseñar un sistema de evaluación que permita valorar si el estudiante ha alcanzado no solo los conocimientos sino también las competencias previamente definidas por el profesor para una materia concreta (Coll, Barberà, & Onrubia, 2000).

Sin embargo, en la mayoría de asignaturas nos encontramos con que no se ha logrado trascender la enseñanza tradicional de la teoría a la práctica. Y nos encontramos con que los estudiantes tienen que reproducir para obtener una calificación (Pantoja Castro & Papahiu,

2013). Como resultado, la generalidad de los estudiantes dedican la mayor parte del tiempo a memorizar nombres, datos, eventos, pero que terminan olvidando (Pimienta, 2012).

El Aprendizaje basado en proyectos (ABP en adelante) es una estrategia metodológica que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de problemas (Vizcarro & Juárez, 2008), mediante un proceso de investigación (Tenza-Abril et al., 2016) o creación por parte del alumnado que trabaja de manera autónoma y con un alto nivel de implicación y cooperación (José A. Martí, Mayra Heydrich, Marcia Rojas, Annia Hernández, 2010; Maldonado Pérez, 2008).

Sin embargo, no solo existe la metodología de APB, sino que, con las nuevas titulaciones, han surgido nuevas asignaturas en la que se produce una completa inmersión del alumno en una constante APB (Cano, Tomás, Riquelme, Garcia-Barba, Tenza-Abril, et al., 2016; Cano, Tomás, Riquelme, Garcia-Barba, & Tenza-Abril, 2016), como es el caso de las Prácticas Externas. En este caso, se pretende acercar a los alumnos a la realidad empresarial exigiendo diseñar y utilizar metodologías activas de enseñanza-aprendizaje y permitiendo la adquisición de competencias durante el proceso de forma directa.

1.6 Propósitos u objetivos

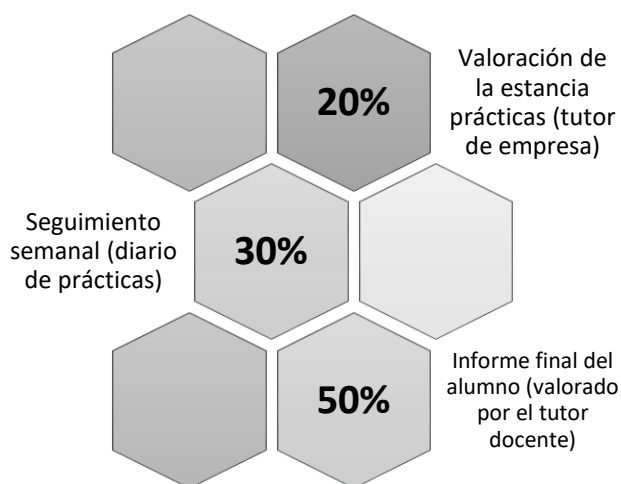
Con el fin de evaluar si el alumno ha adquirido todas las competencias que se especifican en la guía docente, la presente investigación pretende ahondar analizando, durante los últimos cursos académicos, las memorias presentadas por los alumnos en las distintas empresas e ir evaluando en qué medida se adquieren las competencias, para ello se evalúan en qué porcentaje se adquieren las cada una de las competencias de la guía docente. De esta forma se detecta cuáles de estas se adquieren de una forma general en todas las empresas independientemente de la labor realizada por el alumno, y cuáles son adquiridas en perfiles de empresas más específicos. De todo ello, conociendo las competencias adquiridas y el perfil de las empresas, se puede evaluar y mejorar tanto el perfil de las empresas como los trabajos que en ellas deberían desarrollar los alumnos para el correcto proceso de aprendizaje ofertado en las guías docentes.

2. MÉTODO

Los alumnos, en las asignaturas Prácticas Externas I y II, se suelen evaluar de la siguiente forma (resumido en la Figura 5):

- Un 20% de la nota se corresponde con la valoración que hace el tutor de la empresa del alumno tras la realización de todo el periodo de prácticas.
- Un 30% del seguimiento realizado por el alumno en el que se describe, de forma semanal, las tareas que está desarrollando el alumno en el seno de la empresa. Tiene la finalidad de detectar posibles problemas que tenga el alumno en el trabajo y posibilita la interacción entre el alumno y el tutor docente (encargado de evaluar la memoria del alumno).
- Un 50% de la nota se corresponde con la memoria que entrega el alumno tras su paso por la empresa. En esta memoria se espera del alumno un informe bien desarrollado en el que se describan las tareas realizadas en la empresa para poder juzgar de forma clara la adquisición de las competencias requeridas en la guía docente.

Figura 5. Evaluación de la asignatura Prácticas Externas I y II.

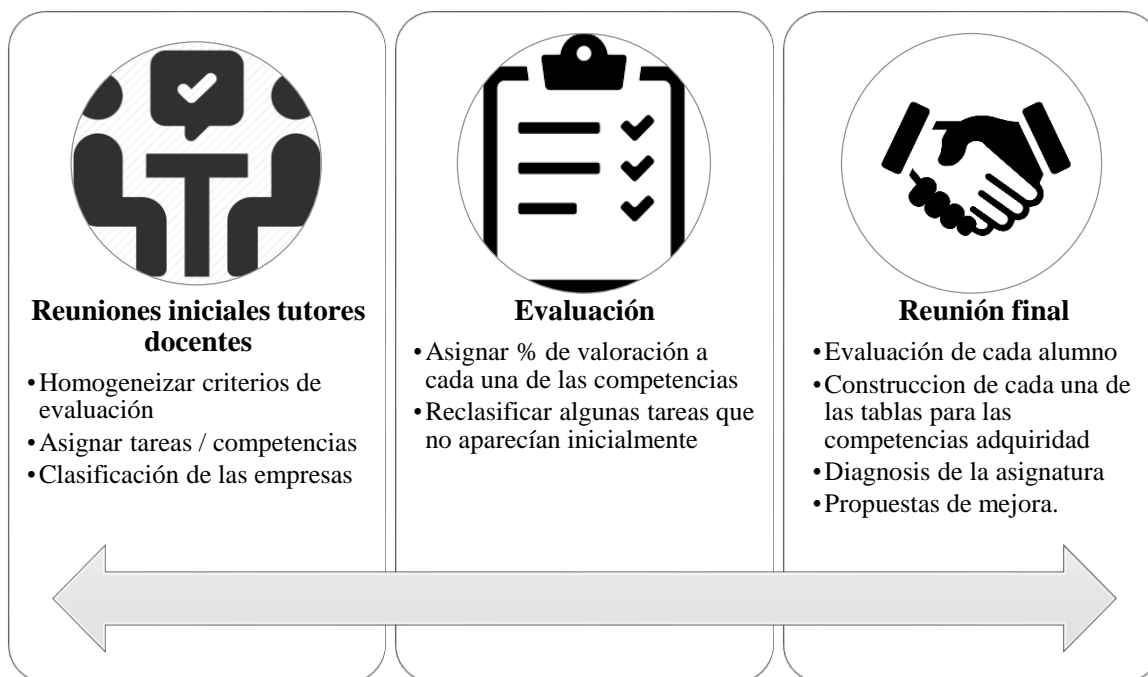


Dado que el tutor docente es el encargado de valorar finalmente al alumno recopilando todos los datos necesarios, se observa la gran dificultad que se plantea evaluar al alumno al no estar en continuo contacto tutor docente – alumno. Se plantean los siguientes problemas:

- ¿Cómo considerar la valoración de la empresa? En la mayoría de los casos la valoración del alumno en la empresa es de un 20% (la totalidad). Por lo tanto, poca validez en la nota propuesta por el tutor de empresa.
- ¿Cómo valorar el seguimiento del alumno? Para su valoración se intenta tener en cuenta el grado de descripción de las tareas realizadas por el alumno, los problemas que se ha encontrado, como los ha resuelto. En la mayoría de los casos, este seguimiento se aprovecha para completar la memoria final. Sin embargo, encontramos otros casos en los que el seguimiento es poco descriptivo, suponiendo también una dificultad añadida para el tutor.
- ¿Cómo valorar la memoria final? Teniendo en cuenta que el alumno debe describir las tareas realizadas en la empresa, un mayor grado de detalle permitirá valorar al alumno en las actividades desarrolladas, pero ¿y si el tutor de empresa encarga al alumno actividades repetitivas y mecánicas donde no todas las competencias se adquieren?

Todos estos problemas se plantearon en reuniones iniciales. Para el desarrollo del trabajo se realizó el proceso indicado en la Figura 6.

Figura 6. Proceso seguido para la realización del trabajo



A pesar de disponer datos disponibles desde el curso académico 2013-14, para la realización del trabajo solamente se utilizaron las evaluaciones del curso académico 2017-18 ya que, durante otros cursos, los profesores evaluaron de acuerdo a otros criterios establecidos en la guía docente en el curso académico correspondiente.

Las empresas que tuvieron alumnos en prácticas durante el curso 2017-18 fueron las que se recogen en la Tabla 10.

Tabla 10. Empresas que tuvieron alumnos durante el curso académico 2017-18.

| EMPRESA | TAREAS |
|--|---|
| AYUNTAMIENTO DE HELLÍN | Área municipal de urbanismo |
| HIDRAQUA GESTIÓN INTEGRAL DE AGUAS DE LEVANTE, SA (HIDRAQUA, SA) | Visitas de obra y digitalización |
| INGENIERÍA Y ESTUDIOS MEDITERRÁNEO, SLP | Plicas y estudios, posibles proyectos. |
| CUPOLA CONSTRUCCIÓN Y RESTAURACIÓN, SL | Rehabilitación de obras. |
| CONSELLERIA DE VIVIENDA, OBRAS PÚBLICAS, Y VERTEBRACIÓN DEL TERRITORIO | Estudios de movilidad y urbanismo. |
| VIALOBRA SL | Plicas y obras de mantenimiento vial |
| INGENIERÍA Y ESTUDIOS MEDITERRÁNEO, SLP | Preparación de presupuestos para adjudicación de obras. |
| MONTE Y MAR DE SANTAPOLA, SL | Urbanismo y estudios. |
| DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE | Estudios. |
| CHM OBRAS E INFRAESTRUCTURAS SA | Estudios de presupuestos y plicas. Visitas de obra. |
| AITANA ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS SL | Presupuestos y estudios de ingeniería. |
| ESTRUCTURAS METÁLICAS EMCASA SL | Planos e ingeniería de estructuras. |
| AYUNTAMIENTO DE ELCHE | Urbanismo y estudios. |
| A-INGENIA RESEARCH AND CONSULTING SL | Preparación de plicas |
| EMILIO ARMANDO FERNÁNDEZ NOGUEROLES | Estudios |
| PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES LAQUANT, S.L. | Estudios |
| SYDCA-XXI CONSTRUCCIONES SL | Presupuestos y plicas |
| PROIMATECNICA, SL | Estudios de ingeniería |
| NERCO INFRAESTRUCTURAS SL | Visitas a obra, dirección y estudios |
| INGENIERÍA Y ESTUDIOS MEDITERRÁNEO, SLP | Estudios de ingeniería |
| URBANIZACIONES EL SALTO SL | Urbanismo y mantenimiento |
| REHABILITA E INNOVA, S.L.U. | Mantenimiento y patología |
| UNIVERSIDAD DE ALICANTE | Investigación materiales |
| ZENITAL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SL | Estudios de ingeniería |
| ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA | Proyectos y dirección de obra |
| TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS SA | Gabinete de estudios |
| GUIA CONSULTORES SLP | Estudio y presupuestos |
| CRISTIAN ROSA NAVARRO (CRN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA) | Gabinete de estudios |

Como se puede observar, la mayoría de ellas se centran en la parte de estudios y presupuestos. El sector de la construcción actualmente está dedicado a la adjudicación de obra pública, mantenimiento. Por ello, la mayoría de gabinetes ofertan prácticas para que los alumnos comiencen con estudios de presupuestos, valoraciones y plicas.

En menor medida, hay empresas que ofertan tanto valoración de obra como dirección. Estas ofertas se suelen ofrecer por empresas medianas o familiares que trabajan en todos los sectores.

3. RESULTADOS

Tras las reuniones y valoración de cada alumno evaluado en las asignaturas Prácticas Externas I y II (47 alumnos en total), los resultados se han reflejado en la Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13 y Tabla 14.

En la Tabla 11 se puede observar como en más de la mitad de los casos se adquieren las competencias CG-1, CG-2, CG-6 y CG-6. Sin embargo, las competencias CG-4 y CG-5, las han adquirido solamente un 17% y un 5% respectivamente. Esto se debe, a que estas competencias son demasiado específicas y no todas las empresas tienen la posibilidad de enfrentar al alumno a estas competencias generales. Los alumnos que han podido adquirir estas competencias han sido aquellos que han realizado prácticas con estrecho contacto con la Física y con la Geología.

Tabla 11. Porcentaje de alumnos que ha adquirido cada una de las competencias generales del título.

| | | |
|--|------|-----|
| Competencias Generales del Título (CG) | CG-1 | 64 |
| | CG-2 | 48 |
| | CG-3 | 100 |
| | CG-4 | 17 |
| | CG-5 | 5 |
| | CG-6 | 100 |

Algo similar encontramos en las competencias transversales básicas de la Universidad de Alicante (Tabla 12). Donde encontramos que casi la totalidad de los alumnos adquieren las competencias CT-7, CT-8, CT-9, CT-10, CT-11, CT12, CT-14. Sin embargo, las

competencias CT-6 y CT-13 la adquieren únicamente el 13% de los alumnos. Estas competencias hacen referencia a la utilización del método científico y el uso del inglés. Estas competencias únicamente se han realizado en las empresas donde se ha realizado labor de investigación. En el caso de estas prácticas, se realizaron labores de investigación en el Dpto. de Ingeniería Civil de la Universidad de Alicante, donde los alumnos trabajaban diariamente con artículos científicos en inglés y desarrollaban investigaciones aplicando el método científico.

Tabla 12. Porcentaje de alumnos que ha adquirido cada una de las competencias transversales básicas de la Universidad de Alicante.

| | | |
|---|-------|-----|
| Competencias Transversales Básicas de la UA | CT-10 | 100 |
| | CT-11 | 100 |
| | CT-12 | 62 |
| | CT-13 | 12 |
| | CT-14 | 100 |
| | CT-6 | 12 |
| | CT-7 | 96 |
| | CT-8 | 100 |
| | CT-9 | 95 |

Lo más llamativo de este estudio han sido la adquisición de competencias específicas (Tabla 13) donde un bajísimo número de alumnos adquiere las competencias de la CE-1 a la CE-5. Estas competencias hacen referencia a los conceptos, teorías, conocimientos instrumentales, habilidades de investigación, formas de aplicación o estilos de trabajo que definen a la Ingeniería Civil y se han ido desarrollando a lo largo de toda la titulación. Sin embargo, en el periodo de prácticas, aplican estas competencias, no las adquieren.

Tabla 13. Porcentaje de alumnos que ha adquirido cada una de las competencias específicas de la rama civil.

| | | |
|---------------------------------------|------|----|
| Competencias Específicas (Rama Civil) | CE-1 | 8 |
| | CE-2 | 12 |
| | CE-3 | 10 |

| | | |
|--|------|----|
| | CE-4 | 22 |
| | CE-5 | 5 |

Por último, en la Tabla 14 se observa que la totalidad de los alumnos adquieren las competencias transversales básicas. Aplicando todas ellas en cualquier empresa donde desarrollen sus prácticas.

Tabla 14. Porcentaje de alumnos que ha adquirido cada una de las competencias transversales básicas.

| | | |
|------------------------------------|------|-----|
| Competencias Transversales Básicas | CB-2 | 100 |
| | CB-3 | 100 |
| | CB-4 | 100 |
| | CB-5 | 100 |

Con todos estos resultados, y durante la última reunión de la red, se diagnosticaron las prácticas actuales. El diagnóstico es el siguiente:

- La gran diversidad de empresas dentro de la ingeniería civil hace que los alumnos se especialicen en ámbitos diferentes. No obstante, esto no es ningún obstáculo ya que se trata de una asignatura optativa fuera de itinerario lo que contribuye al enriquecimiento de la formación de los alumnos que decidan cursarlas.
- No obstante, habría que indicar a las empresas que las labores a realizar en el periodo de prácticas, se deberían ajustar lo máximo posible a las competencias que se tienen que evaluar en la guía docente.

Como propuestas de mejora, tras la reunión, se enumeran las siguientes:

- Reuniones iniciales con los tutores de empresa para mostrarles los objetivos que persigue la asignatura Prácticas Externas.
- Las labores que pueden y no pueden hacer los alumnos en su periodo de prácticas.
- Formación básica previa del alumno antes de realizar su periodo de prácticas.

- Mayor número de horas no presenciales para poder cubrir con mayor holgura las competencias indicadas en la guía docente o, en otro caso, modificación de las competencias de la guía docente y hacerlas más genéricas.

4. CONCLUSIONES

La red docente formada por profesorado que desempeña labor de tutor docente en Prácticas Externas I y II del Grado en Ingeniería Civil ha evaluado las competencias que adquieren los alumnos durante su periodo de prácticas llegando a las siguientes conclusiones:

- Existe una gran dificultad a la hora de evaluar al alumno que ha pasado un periodo de prácticas en una empresa (Prácticas Externas I y II) debido a que la imposibilidad de estar en contacto directo el tutor de empresa y el alumno. La gran diversidad de empresas dentro de la ingeniería civil hace que los alumnos se especialicen en ámbitos diferentes adquiriendo también competencias de forma diferente.
- No obstante, esto no es ningún obstáculo ya que se trata de una asignatura optativa fuera de itinerario lo que contribuye al enriquecimiento de la formación de los alumnos que decidan cursarlas
- Con el fin de mejorar las prácticas, se proponen reuniones iniciales con los tutores de empresa con la finalidad mostrarles los objetivos que persigue la asignatura Prácticas Externas e indicarles lo que pueden y no pueden hacer los alumnos durante su periodo de prácticas.

5. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

En la siguiente tabla se han enumerado los componentes de la red y se detallan las tareas realizadas por cada uno de ellos.

| PARTICIPANTE DE LA RED | TAREAS QUE DESARROLLA |
|-------------------------------|--|
| A.J. Tenza-Abril | Coordinación de la Red. Planteamiento de la metodología a seguir. Reuniones y cuestionarios a los participantes. Redacción y supervisión de la memoria final. |

| | |
|----------------------|---|
| L. Andreu Vallejo | Participación en las reuniones de trabajo. Recopilación de matriculados y empresas participantes. Generación de la tabla de datos.. Revisión de la memoria final. |
| F. Baeza-Brotons | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |
| A. De Vicente Pastor | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |
| C. García-Andreu | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |
| J.F. Ibáñez Gosálvez | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |
| I. López Úbeda | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |
| J.A. Rivera Page | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |
| I. Vives Bonete | Participación en las reuniones de trabajo. Tutor docente, contacto con alumnado en prácticas. Cuestionarios al alumnado. Revisión de la memoria final. |

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cano, M., Tomás, R., Riquelme, A., Garcia-Barba, J., & Tenza-Abril, A. J. (2016). Implementación eficaz del trabajo Fin de Máster de Ingeniería Geológica. In *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares*.
- Cano, M., Tomás, R., Riquelme, A., Garcia-Barba, J., Tenza-Abril, A. J., Bañón, L., ... Pulgarín Canaval, L. F. (2016). Coordinación y seguimiento en la implementación eficaz del Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Ingeniería Geológica. In *Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria. Retos, Propuestas y Acciones*.

- Coll, C., Barberà, E., & Onrubia, J. (2000). Catering for student diversity in assessment practices. *Infancia y Aprendizaje*, 23(90), 111–132. <https://doi.org/10.1174/021037000760087991>
- José A. Martí, Mayra Heydrich, Marcia Rojas, Annia Hernández. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *REVISTA Universidad EAFIT*.
- Maldonado Pérez, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*.
- Martín-Peña, M. L., Díaz-Garrido, E., & del Barrio Izquierdo, L. (2012). Metodología docente y evaluación por competencias: una experiencia en la materia Dirección de Producción. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 18(3), 237–247. <https://doi.org/10.1016/J.IEDEE.2012.05.003>
- Pantoja Castro, J. C., & Papahiu, P. C. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, 35(139), 93–109. [https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(13\)71811-7](https://doi.org/10.1016/S0185-2698(13)71811-7)
- Pimienta, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Pearson. <https://doi.org/10.84-7827-158-9>
- Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O., & Álvarez, L. (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. Students' perceptions of developing of competences through different innovative methodologies. *Revista de Investigación Educativa*. <https://doi.org/10.6018/rie.33.2.201381>
- Tenza-Abril, A. J., Tomás, R., Cano, M., Riquelme, A., Garcia-Barba, J., Baeza Brotons, F., & García Andreu, C. (2016). Aprendizaje basado en proyectos en la asignatura Técnicas de Investigación en Ingeniería Geológica. In *XIV Jornades de Xarxes d'Investigació en Docència Universitària. Investigació, innovació i ensenyament universitari: enfocaments pluridisciplinaris = XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza u.*
- Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. *El Aprendizaje Basado En Problemas En La Enseñanza Universitaria*.