



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

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

**Memòries del Programa  
de Xarxes-I3CE de qualitat,  
innovació i investigació  
en docència universitària**

Convocatoria  
**2020-21**

Convocatòria  
**2020-21**



Satorre Cuerda, Rosana (Coordinación)  
Menargues Marcilla, María Asunción; Díez Ros, Rocío; Pellín Buades, Neus (Eds.)

**UA**

UNIVERSITAT D'ALACANT  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Vicerectorat de Transformació Digital  
Vicerrectorado de Transformación Digital  
Institut de Ciències de l'Educació  
Instituto de Ciencias de la Educación

*Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Transformació Digital) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Transformación Digital) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosana Satorre Cuerda (Coord.), Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros, Neus Pellin Buades

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


Primera edició / *Primera edición*: desembre 2021/ diciembre 2021

© De l'edició/ *De la edición*: Rosana Satorre Cuerda, Asunción Menargues Marcillas, Rocío Díez Ros & Neus Pellin Buades

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

© D'aquesta edició: Universitat d'Alacant / *De esta edición: Universidad de Alicante*

ice@ua.es

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 / Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21 © 2021 by Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

ISBN: 978-84-09-34941-8

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](http://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](http://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*

Aquesta publicació s'ha fet seguint les directrius d'accessibilitat UNE-EN 301549:2020 / Esta publicación se ha hecho siguiendo las directrices de accesibilidad UNE-EN 301549:2020.

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

# 171. Adquisición de competencias en modalidad dual por la COVID19 en las enseñanzas de ingeniería costera y marítima.

José Ignacio Pagán Conesa<sup>1</sup>; José Antón Sempere<sup>1</sup>; Luis Aragonés Pomares<sup>1</sup>; Isabel López Úbeda<sup>1</sup>, Antonio José Tenza Abril<sup>1</sup>; Luis Bañón Blázquez<sup>1</sup>; Francisco José Navarro González<sup>2</sup>; Yolanda Villacampa Esteve<sup>2</sup>; Enrique Asencio Gil<sup>3</sup>.

jipagan@ua.es; janton@ua.es; laragones@ua.es; lopez.ubeda@ua.es; ajt.abril@ua.es; lbanon@ua.es; francisco.navarro@ua.es; villacampa@ua.es; enrique.asencio@ua.es

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Civil

<sup>2</sup>Departamento de Matemática Aplicada

<sup>3</sup>Secretaría Administrativa Departamento Ingeniería Civil

Universidad de Alicante

## Resumen (Abstract)

Debido a la actual situación sanitaria la adaptación de forma urgente y sin el tiempo necesario a modalidad dual o completamente online plantea nuevos retos a la hora de la adquisición de competencias del estudiantado, ya que los actuales planes de estudios están diseñados para que cada una de las actividades diseñadas de forma presencial ayuden en la adquisición tanto de las competencias transversales como de las específicas. Este problema es más acusado en aquellas asignaturas que plantean un elevado número de horas de la actividad "Prácticas de campo", por ello el interés de plantear un diseño diferente e innovador a la hora de realizar esta actividad en caso de tratarse de modalidad online o dual. La capacitación científico-técnica y conocimiento y

ejercicio de las funciones de asesoría, análisis, planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, construcción, gestión, mantenimiento, conservación y explotación en el ámbito de la costa de los estudiantes que cursan las asignaturas relacionadas con la Ingeniería Costera se ha visto afectada de forma directa por la situación de modalidad online o dual, lo que supone que el profesorado de las asignaturas plantee nuevas estrategias para la adquisición de competencias y se puedan llegar a los objetivos planteados las asignaturas. De otro modo, no se podrá asegurar que los estudiantes adquieran las competencias que se plantean en la guía docente de las asignaturas y en el plan de estudios. Estas asignaturas tienen una carga importante de prácticas de campo, donde los alumnos pueden visualizar las enseñanzas y conceptos adquiridos en clase y deben realizar informes sobre lo visitado. Esta modalidad práctica donde la visualización de obras portuarias y actuaciones costeras ejecutadas realmente, así como la realización autónoma de los informes de forma conjunta o individual, resulta idónea para la adquisición de las competencias específicas. Sin embargo, la actual situación ha planteado numerosas dudas, desde cómo afrontar y definir un nuevo enfoque en la docencia de unas prácticas de campo, hasta plantear si de esta nueva forma se adquieren las mismas competencias que se plantean en la guía docente. En caso de adquirir las competencias, cabe preguntarnos si se hace de igual manera que de la forma habitual. Para afrontar este reto, se han analizado las prácticas de campo de las asignaturas impartidas en la Universidad de Alicante de Ingeniería Portuaria y Costera del Grado en Ingeniería Civil, Ingeniería Marítima del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería Costera y Oceánica del Grado en Ciencias del Mar. La información se obtendrá de las guías docentes y los apuntes de las asignaturas de los cursos indicados donde la presencialidad era obligatoria, así como a partir de la experiencia de los profesores que imparten esa asignatura. Se discutió entre todos los participantes la mejor manera de adaptar la docencia aplicando las TIC y TAC para el escenario de docencia dual, y se decidió utilizar diverso material audiovisual (documentales, reportajes, recursos web interactivos) de diversas fuentes para que el estudiantado pudiera adquirir el mayor porcentaje de adquisición de competencias posible comparada con la normal presencialidad. Al finalizar la experiencia se realizó un cuestionario anónimo al estudiantado

para conocer sobre esta adaptación con un resultado muy positivo, ya que las ventajas que aportan las TIC y TAC (poder visualizar de forma asíncrona y repetidas veces el material proporcionado, visitar virtualmente diversas localizaciones por todo el mundo, etc), superan a las desventajas de no poder realizar las prácticas en el campo. Las conclusiones obtenidas se considerarán para su incorporación en próximos cursos por si es necesario volver al escenario de docencia dual.

**Palabras clave: Competencias; Prácticas campo; Docencia dual; Ingeniería costera**

# 1. Introducción

Debido a la actual situación sanitaria generada por la COVID19, gran parte de las asignaturas se han tenido que adaptar de forma urgente y sin el tiempo necesario a modalidad dual o completamente online. Esto plantea nuevos retos a la hora de la adquisición de competencias del estudiantado ya que los actuales planes de estudios están diseñados para que cada una de las actividades diseñadas de forma presencial ayuden en la adquisición tanto de las competencias transversales como de las específicas. Este problema es más acusado en aquellas asignaturas que plantean un elevado número de horas de la actividad “Prácticas de campo”, por ello el interés de plantear un diseño diferente e innovador a la hora de realizar esta actividad en caso de tratarse de modalidad online o dual. Para afrontar este reto, se han analizado las prácticas de campo de las asignaturas impartidas en la Universidad de Alicante de Ingeniería Portuaria y Costera del Grado en Ingeniería Civil, Ingeniería Marítima del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería Costera y Oceánica del Grado en Ciencias del Mar.

## 1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio

La capacitación científico-técnica y conocimiento y ejercicio de las funciones de asesoría, análisis, planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, construcción, gestión, mantenimiento, conservación y explotación en el ámbito de la costa de los estudiantes que cursan las asignaturas relacionadas con la Ingeniería Costera se ha visto afectada de forma directa por la situación de modalidad online o dual, lo que supone que el profesorado de las asignaturas plantee nuevas estrategias para la adquisición de competencias y se puedan llegar a los objetivos planteados en el entorno de las asignaturas. De otro modo, no se podrá asegurar que los estudiantes adquieran las competencias que se plantean en la guía docente de las asignaturas y en el plan de estudios. Estas asignaturas tienen una carga importante de prácticas de campo, donde los alumnos pueden visualizar las enseñanzas y conceptos adquiridos en clase y deben realizar informes sobre lo visitado. Esta modalidad práctica donde la

visualización de obras portuarias y actuaciones costeras ejecutadas realmente, así como la realización autónoma de los informes de forma conjunta o individual, resulta idónea para la adquisición de las competencias específicas. Sin embargo, la actual situación ha planteado numerosas dudas, desde cómo afrontar y definir un nuevo enfoque en la docencia de unas prácticas de campo, hasta plantear si de esta nueva forma se adquieren las mismas competencias que se plantean en la guía docente. En caso de adquirir las competencias, cabe preguntarnos si se hace de igual manera que de la forma habitual.

## 1.2 Revisión de la literatura

Con el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se ha hecho ineludible la implantación de planes para la convergencia europea. Por ello, su ejecución ha implicado una auténtica innovación educativa en la utilización de metodologías más activas de enseñanza-aprendizaje, tanto a nivel presencial, semi-presencial y no presencial. Las prácticas de campo como trabajo que cumple el fin de potenciar el aprendizaje autónomo, significativo y cooperativo se ha mostrado una necesidad que reclama el proceso de convergencia, apoyándose en la especial relevancia del desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como recurso sistemático de ayuda en la mejora del proceso formativo de los estudiantes. (Romero, 2008).

Especialmente importantes son estas prácticas de campo en titulaciones como Ingeniería Civil o Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, ya que sirven como un elemento dinamizador del aprendizaje (Lomoschitz et al., 2016). En el proceso de aprendizaje del estudiantado de las titulaciones de ingeniería se produce simultáneamente un proceso de adquisición de competencias y obtención de la madurez suficiente para ejercer una profesión (Delgado & Cuello, 2006). Además, la asistencia regular a todas las actividades previstas en las prácticas de campo de una asignatura repercute en alcanzar los objetivos formativos del alumnado (Cano et al.), aunque como indican estos autores, se ha detectado una paulatina abstención en la asistencia a aquellas actividades marcadas como no obligatorias por parte del estudiantado.

Chanson (2001) ponía de manifiesto la necesidad de las visitas a obra y salidas de campo para el estudiantado del grado en ingeniería civil, situando el foco en las materias relacionadas con la ingeniería hidráulica. Pastor Navarro et al. (2020) realizan una exhaustiva revisión de la importancia de las visitas a obra como actividad complementaria en las asignaturas del área de Ingeniería del Terreno.

Aunque actualmente con la ayuda de las TIC y TAC se pueden ilustrar diversos ejemplos, bien mediante visualización de videos e incluso mediante visitas virtuales, la visita a obra o salida de campo es posiblemente el único método que permite sentir de una forma completa la materialización del estudio teórico en la vida real por parte del estudiantado (Faisal Anwar, 2012). Además, incide en la mejora en el aspecto motivacional que tienen estas visitas o prácticas de campo en el estudiantado observando un aumento de la motivación (y de la implicación) de los estudiantes en la materia impartida.

Si bien desde hace unos años ya hay en marcha una serie de experiencias para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje (Quiroz & Jeldres, 2014), o la implementación de metodologías docentes interactivas basadas en las nuevas tecnologías (Cano et al., 2014), las prácticas de campo habían mantenido inamovibles su carácter presencial. Sin embargo, las restricciones impuestas por la pandemia han obligado a adaptarse con rapidez ante la imposibilidad de poder realizar las prácticas de campo. Por ello, se ha visto en la virtualidad una oportunidad, como el uso de tours virtuales 360º que son una forma de conocer un espacio a través de la interacción con el ratón -no inmersiva- o de la Realidad Virtual -inmersiva- posibilitando así, y según su diseño, recorrer diferentes espacios o lugares de determinado entorno (Reyna, 2018).

### **1.3 Propósitos u objetivos**

Los objetivos que se pretenden alcanzar por esta experiencia docente son los siguientes:

- 1) Definir las competencias que se adquieren con la realización de cada una de las prácticas de campo definidas de las asignaturas donde se imparten estudios de ingeniería costera y marítima en la Universidad de



Alicante, y que son: Ingeniería Portuaria y Costera del Grado en Ingeniería Civil, Ingeniería Marítima del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos e Ingeniería Costera y Oceánica del Grado en Ciencias del Mar.

- 2) Diseñar una metodología docente que sustituya la presencialidad de los estudiantes, ante la imposibilidad de realizar las prácticas de campo por las restricciones tanto de movilidad como de aforo debido a la pandemia por la COVID19.
- 3) Evaluar qué porcentaje de competencias se adquiere con esta nueva modalidad.
- 4) Comparar ambas experiencias, tanto la presencial como no presencial, analizando las desventajas o ventajas del cambio a docencia dual, así como posibles propuestas de mejora.

## 2. Método

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

Debido a la situación sanitaria generada por la COVID19, se han tenido que adaptar de forma urgente las prácticas de campo a la modalidad dual o completamente online. Se eligieron un total de tres asignaturas impartidas en la Universidad de Alicante: Ingeniería Portuaria y Costera del Grado en Ingeniería Civil, Ingeniería Costera y Oceánica del Grado en Ciencias del Mar e Ingeniería Marítima del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

A continuación se exponen las principales características de cada una de las asignaturas, curso en el que se ubica, número de estudiantes en la asignatura y visitas a obra realizadas dentro de la asignatura, así como el método de evaluación de las visitas.

#### **a) Asignatura 1: Ingeniería Portuaria y Costera (Grado en Ingeniería Civil).**

Esta asignatura optativa se enmarca en el 4º curso del Grado en Ingeniería Civil, cursada durante el primer semestre. En el curso 2020-2021 se imparte en dos grupos, uno en castellano (19 matriculados) y otro en inglés (4 matriculados). Se realiza 1 práctica de campo consistente en la visita a 2

emplazamientos, una instalación portuaria (Cartagena) y una actuación de regeneración costera (Bahía de Portmán). El estudiantado no era evaluado de esta actividad.

**b) Asignatura 2: Ingeniería Costera y Oceánica (Grado en Ciencias del Mar).**

Esta asignatura optativa se enmarca en el 4º curso del Grado en Ciencias del Mar, cursada durante el primer semestre. En el curso 2020-2021 cuenta con un total de 8 matriculados. Se realiza 1 práctica de campo consistente en la visita a 2 emplazamientos, una instalación portuaria (Cartagena) y una actuación de regeneración costera (Bahía de Portmán). El estudiantado era evaluado mediante la inclusión de 2 preguntas en el examen final de la asignatura referentes a aspectos vistos durante la visita y que, si habían asistido, era muy fácil de responder.

**c) Asignatura 3: Ingeniería Marítima (Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos).**

Esta asignatura obligatoria se enmarca en el 1º curso del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, cursada durante el segundo semestre. En el curso 2020-2021 cuenta con un total de 11 matriculados. Se realiza 1 práctica de campo consistente en la visita a 2 emplazamientos, una instalación portuaria (Cartagena) y una actuación de regeneración costera (Bahía de Portmán). El estudiantado no era evaluado de esta actividad.

Como se puede observar, son asignaturas de los últimos cursos de grado o, en el caso de la asignatura 3, del primer curso de Máster, por lo que el estudiantado por suerte ya ha cursado previamente asignaturas donde ha podido realizar prácticas de campo de forma presencial que si bien no están relacionadas con la asignatura, sí que van a permitir realizar una encuesta sobre valoración sobre la utilidad de las prácticas de campo presenciales y su comparativa con su adaptación a la docencia on-line objeto de esta investigación.

## 2.2. Instrumento utilizado para evaluar la experiencia educativa

Se incluye a continuación (Figura 1) la encuesta realizada para conocer la valoración por parte del estudiantado sobre las prácticas de campo, incluyendo las posibles respuestas donde proceda.

### Valoración de las prácticas de campo en modalidad dual por la COVID19 en las enseñanzas de ingeniería costera y marítima.

Por favor, responde a estas preguntas antes de irte. Es una encuesta totalmente anónima

**\*Obligatorio**

Selecciona la asignatura cursada \*

Elige

1. Consideras que las prácticas de campo son beneficiosas para la formación dentro de esta asignatura? \*

Nada beneficiosas

Poco beneficiosas

Algo beneficiosas

Muy beneficiosas

2. ¿Consideras que las prácticas de campo de esta asignatura ayudan a consolidar los conocimientos vistos en las clases teórico-prácticas? \*

No tienen ninguna influencia

Tienen poca influencia

Ayudan a fijar los conocimientos

Son muy importantes para fijar los conocimientos

3. ¿Consideras que la carga de trabajo de las prácticas de campo de esta asignatura es adecuada? \*

Es escasa

Es adecuada

Es muy elevada

4. ¿Consideras que el peso de la nota de las prácticas de campo dentro de la asignatura es adecuado? \*

No debería contar para nota, sólo práctica/visita para fijar conocimientos

Es bajo, debería ser mayor

Es apropiado

Es alto, debería ser menor

5. ¿Qué método de evaluación crees que es el más apropiado para la parte de prácticas de campo/visitas a obra esta asignatura? \*

Informe o memoria

Examen

Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Consideras que las horas dedicadas a las prácticas de campo/visitas de obra de esta asignatura es apropiada? \*

Es escasa, se deberían incrementar

Es apropiada

Es elevada, se deberían de utilizar estas horas para otras clases (teoría, problemas, laboratorio, etc.)

7. Ya que debido a la COVID19 no se han podido realizar las prácticas de campo de forma presencial, ¿cómo evalúas la metodología escogida: la visualización asincrónica de los materiales suministrados y posterior puesta en común en horario de clase.? \*

Muy Negativa    1    2    3    4    5    Muy Positiva

8. Hubieras asistido a las prácticas de campo si hubieran sido de forma presencial? \*

Sí

No

Tal vez

9. En el caso de que la respuesta anterior fuera un NO o un No lo sé, indica los posibles motivos:

Tu respuesta \_\_\_\_\_

10. Indica los aspectos positivos que para ti ha tenido la metodología docente seguida: \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

11. Indica los aspectos Negativos que para ti ha tenido la metodología docente seguida: \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

12. Algún comentario sobre las prácticas de campo de la asignatura que quieras realizar.

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Figura 1. Cuestionario

Como se observa, se ha optado por realizar el cuestionario a través de un formulario de *Google Forms* para mantener el anonimato en las respuestas y lograr así la máxima participación, así como un posterior procesado de las respuestas más eficiente por parte del profesorado.

## 2.3. Descripción de la experiencia

La experiencia se ha desarrollado en tres fases:

### 1. FASE DE DISEÑO:

En esta primera fase se ha recopilado toda la información disponible sobre la organización académica de las asignaturas por parte del equipo docente al cargo de cada una de las asignaturas. La información se ha obtenido de las guías docentes (competencias tanto generales, transversales y específicas, resultados de aprendizaje y objetivos) y los apuntes de las asignaturas de los cursos indicados donde la presencialidad era obligatoria, así como a partir de la experiencia de los profesores que imparten esa asignatura. Se discutió entre todos los participantes de la red la mejor manera de adaptar la docencia aplicando las TIC y TAC para el escenario de docencia dual.

### 2. FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

En esta fase se han sustituido las prácticas de campo (visitas a obra) por actividades no presenciales que se pueden realizar tanto en modalidad dual como completamente on-line. Para cada una de estas actividades se ha contemplado el uso de material audiovisual tanto propio como disponible de forma abierta en la red, así como otra serie de recursos, como los tours virtuales 360º que permiten la visita de una instalación en línea. Finalmente, se decidió sustituir las prácticas de campo por cuatro recursos distintos: la visualización de un documental de 45 minutos sobre el Puerto de Rotterdam, una visita en 3D mediante el tour virtual 360º de la Autoridad Portuaria de Cartagena, la visualización de una serie de reportajes sobre una actuación de regeneración costera (Recuperación de la bahía de Portmán) y un documental sobre la recuperación del ecosistema dunar en Guardamar del Segura.

Para cada recurso, se elaboraron una serie de fichas en las que se incluía el tipo de recurso, título, descripción del mismo, los objetivos y las competencias

que se pretenden adaptar con el mismo, y que en conjunto reemplazan a las prácticas de campo presenciales. También se incluyen el formato, duración y el enlace para poder visualizar los recursos.

Las Figuras 2 a 5 muestran las fichas elaboradas para cada uno de los cuatro recursos utilizados.

<b>Recurso:</b>	Documental		
<b>Título:</b>	El Puerto de Rotterdam - Megaestructuras		
<b>Descripción:</b>	<p>El puerto de Rotterdam es uno de los puertos más grandes del mundo y el primero de Europa, y uno de los más difíciles de operar. Todos los días, lo atraviesa un interminable desfile de barcos, transportando más de 350 millones de toneladas de carga por año. En este documental se observa cuáles son las principales instalaciones y cómo es el funcionamiento de sus terminales y cómo se realizan las operaciones de carga y descarga de diversos tipos de buques. El puerto de Rotterdam es también uno de los puertos más inteligentes, sostenibles e innovadores de todo el mundo, con gran parte de su operativa completamente automatizada.</p>		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las instalaciones del mayor puerto de Europa, así como las diferentes tipologías de sus terminales.</li> <li>• Conocer la operativa de atraque, carga y descarga de grandes buques de diferente tipología de tráfico (contenedores, granel líquido, mercancía general)</li> <li>• Visualizar los diferentes equipos y maquinaria necesaria para la explotación portuaria.</li> <li>• Estar al tanto los desafíos logísticos a los que se enfrenta el puerto con mayor tráfico de Europa y cómo han ganado en productividad en su operativa mediante la automatización.</li> </ul>		
<b>Competencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CG12 : Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</li> <li>• CT-11 : Capacidad de aprender y aplicar, de forma autónoma e interdisciplinar, nuevos conceptos y métodos.</li> <li>• CT-12 : Capacidad de asimilar y adaptarse a la evolución continua de la tecnología en el ámbito de desarrollo profesional.</li> <li>• CE-12 : Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación, organización, medición y valoración de obras.</li> <li>• CB7 : Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</li> </ul>		
<b>Formato:</b>	Video Youtube	<b>Duración</b>	45 minutos
<b>Enlace:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YwSA3pPKAsQ">https://www.youtube.com/watch?v=YwSA3pPKAsQ</a>		

Figura 2. Ficha para la adaptación del recurso: Documental Megaestructuras - El Puerto de Rotterdam

<b>Recurso:</b>	Visita 3D – 360º		
<b>Título:</b>	El Puerto de Cartagena		
<b>Descripción:</b>	<p>La Autoridad Portuaria de Cartagena pone a disposición de los usuarios un tour virtual 360º, que muestra la realidad del puerto, sus instalaciones y servicios, con el fin de que tengan otra perspectiva de este.</p> <p>Esta herramienta permite una interacción entre el usuario y la realidad de las instalaciones portuarias. Para ello, no dude en usar su "mano", su ratón, para pulsar iconos, botones, arrastrar la imagen pulsando el botón izquierdo, usando la rueda como zoom...</p> <p>Gracias a la tecnología, es posible realizar una visita a todas las dársenas y terminales del Puerto de Cartagena desde cualquier lugar del mundo a través de la pantalla del ordenador o de dispositivos móviles.</p>		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las instalaciones del puerto más importante en nuestro país destinado a los graneles y productos químicos y petrolíferos sin olvidar el resto de terminales de mercancía y pasaje.</li> <li>• Visualizar los diferentes equipos y maquinaria necesaria para la explotación portuaria.</li> </ul>		
<b>Competencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CG12 : Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</li> <li>• CT-11 : Capacidad de aprender y aplicar, de forma autónoma e interdisciplinar, nuevos conceptos y métodos.</li> <li>• CT-12 : Capacidad de asimilar y adaptarse a la evolución continua de la tecnología en el ámbito de desarrollo profesional.</li> <li>• CE-12 : Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación, organización, medición y valoración de obras.</li> <li>• CB7 : Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</li> </ul>		
<b>Formato:</b>	Recurso web	<b>Duración</b>	Libre
<b>Enlace:</b>	<a href="https://simulador.apc.es/">https://simulador.apc.es/</a>		

Figura 3. Ficha para la adaptación del recurso: Tour virtual 360º del Puerto de Cartagena.



<b>Recurso:</b>	Reportajes		
<b>Título:</b>	Actuación de regeneración de la bahía de Portmán		
<b>Descripción:</b>	<p>En la bahía de Portmán, en Murcia, se produjo una de las mayores catástrofes ecológicas del Mediterráneo. Durante años, desde finales de la década de 1950 hasta finales de los 80, se vertieron 315 millones de toneladas de residuos tóxicos. Una situación que aún hoy afecta a la zona. A través de varios reportajes se mostrará la descripción del proyecto y su estado actual.</p>		
<b>Objetivos:</b>	<p>Conocer una de las actuaciones de la ingeniería de costas de regeneración y recuperación de la costa más importantes en el mediterráneo, examinar el proyecto y la maquinaria necesaria para llevar a cabo la ejecución de la regeneración, así como los condicionantes medioambientales, económicos, políticos y sociales que están condicionando el desarrollo de los trabajos.</p>		
<b>Competencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT-10 : Capacidad de enfrentar, proyectar y resolver problemas reales demandados por la sociedad en el ámbito de la ingeniería.</li> <li>• CT-13 : Capacidad de adoptar el método científico en el planteamiento y realización de trabajos diversos tanto a nivel académico como profesional.</li> <li>• CT-14 : de la capacidad de autocrítica necesaria para el análisis y mejora de la calidad de un proyecto.</li> <li>• CE-12 : Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación, organización, medición y valoración de obras.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Formato:</b>	Video Youtube/ rtve.es	<b>Duración</b>	Corta (<5 min)
<b>Enlace:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=h8kTHedHeO4">https://www.youtube.com/watch?v=h8kTHedHeO4</a> <a href="https://www.rtve.es/alacarta/videos/espana-directo/estado-actual-bahia-portman/5303238/">https://www.rtve.es/alacarta/videos/espana-directo/estado-actual-bahia-portman/5303238/</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xFGz7XHh7Y0">https://www.youtube.com/watch?v=xFGz7XHh7Y0</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=OKwKPD55Vt4">https://www.youtube.com/watch?v=OKwKPD55Vt4</a>		

Figura 4. Ficha para la adaptación del recurso: Reportajes sobre la actuación de regeneración de la bahía de Portmán

<b>Recurso:</b>	Documental		
<b>Título:</b>	Guardamar del Segura: la amenaza de las dunas		
<b>Descripción:</b>	<p>Guardamar del Segura ha conseguido fijar las dunas con la creación de un bosque artificial, cuyas raíces impiden el movimiento de las mismas. Con este capítulo se trata de mostrar que la recuperación de arenales pueden albergar formaciones boscosas que impidan la pérdida de tierras de cultivo enclaves humanos, presentando además la particularidad de frenar en muchas ocasiones el avance de las zonas subdesérticas del litoral español.</p>		
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer una actuación de ingeniería de costas de regeneración y recuperación de un ecosistema dunar icónico de la provincia de Alicante</li> <li>• Estudiar las técnicas y maquinaria que se emplearon, tanto en el pasado como en la actualidad, para realizar la fijación de las dunas.</li> <li>• Analizar el impacto de las actuaciones antrópicas sobre el litoral costero</li> </ul>		
<b>Competencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT-10 : Capacidad de enfrentar, proyectar y resolver problemas reales demandados por la sociedad en el ámbito de la ingeniería.</li> <li>• CT-13 : Capacidad de adoptar el método científico en el planteamiento y realización de trabajos diversos tanto a nivel académico como profesional.</li> <li>• CE17 : Conocer y comprender los principios de las leyes que regulan el uso de los recursos del ambiente marino y litoral.</li> <li>• CE-34 : Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos para la caracterización de ecosistemas y proponer medidas de conservación, gestión y restauración.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Formato:</b>	Video Youtube/ rtve.es	<b>Duración</b>	25 minutos
<b>Enlace:</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=KRHwYlvsgQs">https://www.youtube.com/watch?v=KRHwYlvsgQs</a> <a href="https://www.rtve.es/alacarta/videos/el-bosque-protector/bosque-protector-guardamar-del-segura/1389803/">https://www.rtve.es/alacarta/videos/el-bosque-protector/bosque-protector-guardamar-del-segura/1389803/</a>		

Figura 5. Ficha para la adaptación del recurso: Documental Guardamar del Segura: la amenaza de las dunas.

Estas fichas se han colgado en los materiales disponibles para el estudiantado de cada asignatura dentro de UACloud y se les explicó que, en este curso, debido a las restricciones por la COVID19, las prácticas de campo se sustitúan por la visualización de dichos recursos. Esta actividad se planteó para su realización de manera asíncrona, aunque se recomendó realizar en la fecha asignada a las prácticas de campo, pero el estudiantado era libre de escoger el momento que mejor le venía y el dispositivo para su visualización. Y en caso de dudas, se les conminó a preguntar vía tutorías.



### 3. FASE DE EVALUACIÓN:

En esta fase, después de la experiencia, se evaluó en qué grado se han adquirido las competencias descritas en la guía docente tras la adaptación a la no presencialidad utilizando el instrumento de evaluación descrito anteriormente en el apartado 2.2. para asegurar la máxima participación, se reservó un espacio de 10 minutos al final de una sesión teórico-práctica en la que se encontraban presentes todo el estudiantado y se les conminó a que rellenaran el cuestionario de forma anónima. Una vez recogidas las respuestas, éstas se analizaron para extraer los resultados y las conclusiones que se muestran seguidamente.

## 3. Resultados

A continuación expondremos los resultados de nuestra investigación. Queremos destacar la alta participación del estudiantado en la respuesta al cuestionario, logrando alcanzar un 100% de participación (Tabla 1). A ello influyó que se dedicaran unos pocos minutos en una clase en la que se encontraban todos presentes en la que se les solicitó que rellenaran el cuestionario, remarcando el carácter anónimo del mismo.

Tabla 1. Participación a la hora de rellenar el cuestionario

Asignatura	Matriculados	Respuestas	Participación
1. Ingeniería Portuaria y Costera	23	23	100%
2. Ingeniería Costera y Oceánica	8	8	100%
3. Ingeniería Marítima	11	11	100%

Los resultados las preguntas formuladas en el cuestionario, segmentadas por cada una de las asignaturas se muestran en las Figuras 6 y 7. El 81% del estudiantado considera muy beneficiosas las prácticas de campo, por un 19% que las considera algo beneficiosas (los porcentajes son similares en las tres asignaturas analizadas) El 67% considera que son muy importantes para fijar los conocimientos, un 29% que ayudan y sólo un 5% que tienen poca

influencia. En este caso sí se aprecian diferencias por asignaturas, considerando todo el estudiantado de Ingeniería Costera y Oceánica (Grado en Ciencias del Mar) que son muy importantes, mientras que en Ingeniería Portuaria y Costera este porcentaje baja al 57% y en el Máster de Ingeniería de Caminos aparece un 18% que consideran que tienen poca influencia en consolidar los conocimientos vistos en las clases teórico-prácticas.

En cuanto a la carga de trabajo, todo el estudiantado considera que es adecuada, así como las horas dedicadas a esta actividad, y de igual manera todos consideran que de ser evaluadas, el método preferido es mediante la redacción de un informe o memoria. Una cuestión interesante es la percepción que tienen sobre el peso de la evaluación en las prácticas de campo. Recordemos que únicamente eran evaluadas en la asignatura de Ingeniería Costera y Oceánica mediante dos preguntas en el examen. Pues bien, el 100% de las respuestas indican que el peso debería ser mayor. En las demás asignaturas, consideran apropiado el actual sistema, indicando que no debería contar para nota y sólo servir para fijar conocimientos.

Preguntados sobre si hubieran asistido a las prácticas de manera presencial, sólo un 45% del estudiantado ha respondido afirmativamente. Sólo dos estudiantes del Máster contestan con un Tal vez, mientras que el 50% restante contesta con una tajante negativa. Preguntados por los motivos, una gran mayoría argumenta miedo a contagiarse por la COVID19, siendo interesantes el resto de respuestas ya que no parecen estar influidas por la pandemia. Destacan los 5 estudiantes del grado en Ing. Civil que indican que no hubieran acudido a las sesiones de prácticas por preferir estudiar para un examen de otra asignatura el mismo día de la salida de campo.

En cuanto a la adaptación a la modalidad dual, la valoración obtenida ha sido muy positiva, obteniendo la máxima valoración (5 – Muy positiva) en un 95% de las respuestas. Encuestados por los aspectos que valoran positivamente de la adaptación, destaca mayoritariamente y de manera transversal en todas las asignaturas el que, la modalidad asíncrona escogida para realizar las prácticas en modalidad dual, les permite visualizar y trabajar los materiales al ritmo que marcan los estudiantes.



Figura 6. Resultados a las 8 primeras preguntas, segmentados por asignaturas

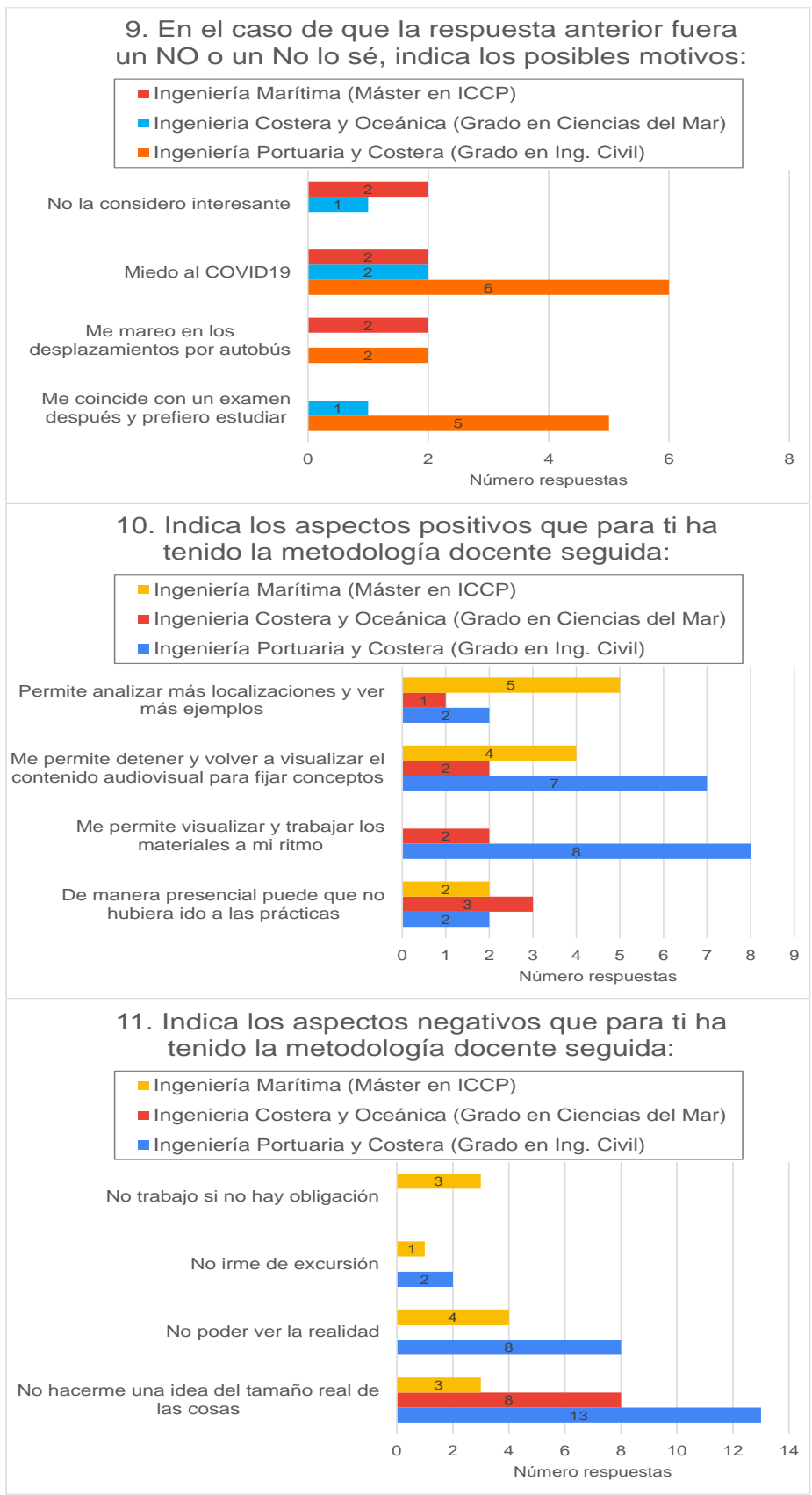


Figura 7. Resultados a las preguntas 9 a 11, segmentados por asignaturas

En el caso de los materiales audiovisuales, señalan como ventaja asimismo la facilidad para detener y volver a visualizar el contenido para fijar conceptos, así como el haber podido analizar más localizaciones y trabajar con mas ejemplos que si hubieran acudido a las prácticas de forma presencial. 7 respuestas en todas las asignaturas indican como ventaja de la docencia dual el que, de haber sido presencial, probablemente no hubieran acudido a las prácticas.

En cuanto a los aspectos negativos que han percibido de esta adaptación a la docencia dual, el estudiantado señala principalmente el no poder hacerse una idea real del tamaño de las instalaciones portuarias o la escala de las actuaciones de regeneración, así como no poder ver con sus propios ojos la realidad de su entorno. 3 estudiantes señalan que, si no tienen la obligación o la presión por entregar un trabajo, pues directamente no lo hacen, y por último hay otras 3 respuestas que ven las prácticas de campo como una oportunidad de “salir de excursión”, entendemos que una manera coloquial de ver esta actividad como una manera de romper la rutina del aula y de salir al exterior. Por último, queremos señalar que ningún estudiante contestó la pregunta 12, sobre cualquier consideración adicional que quisieran indicar.

En cuanto a los resultados de la evaluación en la única asignatura que lo realizaba mediante las 2 preguntas en el examen final tipo test, señalar que el 100% de los estudiantes de Ingeniería Costera y Oceánica contestaron adecuadamente a ambas preguntas, lo que junto con la percepción del profesorado del adecuado seguimiento de estas prácticas en modalidad dual, arrojan un resultado muy positivo de esta experiencia.

## 4. Conclusiones

Las principales conclusiones que se extraen de esta experiencia realizada son:

- Gracias al trabajo de los participantes en la red se ha podido adaptar a tiempo de comenzar el curso y de forma adecuada las prácticas de campo a modalidad dual, utilizando las herramientas TIC y TAC disponibles. Reservar un tiempo al final de una sesión teórico-práctica para rellenar la encuesta ha permitido alcanzar una participación del 100%.

- El estudiantado sigue considerando como muy beneficiosas las prácticas de campo para fijar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.
- La adaptación a la modalidad dual ha sido valorada con la máxima puntuación (5 -Muy positiva) en un 95% de las respuestas. La opinión mayoritaria es que la modalidad asíncrona escogida para realizar las prácticas en modalidad dual les permite visualizar y trabajar los materiales al ritmo propio que marcan los estudiantes, permitiendo visualizar las veces que sean necesarios los materiales proporcionados para fijar conocimientos, así como el haber podido analizar más localizaciones y trabajar con más ejemplos que si hubieran acudido a las prácticas de forma presencial.
- Sólo un 45% del estudiantado afirma que hubiera acudido a las prácticas de forma presencial. La falta de obligatoriedad en la asistencia, así como la baja influencia en la nota final, junto con el miedo a la situación de pandemia, son los argumentos esgrimidos. El paso a la modalidad dual ha incrementado notoriamente la asistencia a esta actividad.
- Como aspectos negativos, el estudiantado señala que principalmente se pierde la noción de escala de las instalaciones portuarias y de las actuaciones costeras, argumento en el que coinciden los docentes.
- Las competencias recogidas para las prácticas de campo en las guías docentes de las asignaturas analizadas se han adaptado con éxito a la modalidad dual, adquiriéndose en su totalidad por parte del estudiantado

Como propuesta de mejora, se considerará para la evaluación en todas las asignaturas en los próximos cursos la elaboración de un informe que recoja los aspectos más significativos visualizados en las prácticas de campo. Este informe deberá ser redactado en grupo para potenciar la adquisición de esta competencia.

## 5. Tareas desarrolladas en la red

Participante de la red	Tareas que desarrolla
José Ignacio Pagán Conesa	Coordinación de tareas Redacción de la memoria y grafismo.
José Antón Sempere	Revisión competencias en asignatura Ingeniería Costera y Oceánica
Luis Aragonés Pomares	Revisión competencias en asignatura Ingeniería Marítima
Isabel López Úbeda	Revisión competencias en asignatura Ingeniería Portuaria y Costera
Antonio José Tenza Abril	Idea original y creación fichas recursos
Luis Bañón Blázquez	Revisión de la literatura
Francisco José Navarro González	Diseño del instrumento de evaluación
Yolanda Villacampa Esteve	Análisis de los resultados
Enrique Asencio Gil	Gestión y tratamiento de los datos

## 6. Referencias bibliográficas

Cano, M., Riquelme, A., Pastor Navarro, J. L., Tomás, R., & Santamarta Cerezal, J. C. (2019). ¿Cómo afecta la asistencia a las actividades sin presencialidad obligatoria al proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del ámbito de la Ingeniería del Terreno? In R. Roig-Vila (Ed.), *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria* (Vol. 2019, pp. 35-41). Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación. <http://hdl.handle.net/10045/99057>

Cano, M., Riquelme, A., Tomás, R., Santamarta Cerezal, J. C., Hernández Gutiérrez, L. E., & Ripoll Guillén, M. J. (2014). *Implementación de*

*metodologías docentes interactivas basadas en las nuevas tecnologías en Ingeniería del Terreno XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. El reconocimiento docente: innovar e investigar con criterios de calidad, Alicante.* <http://hdl.handle.net/10045/41698>

- Chanson, H. (2001). Teaching hydraulic design in an Australian undergraduate civil engineering curriculum. *Journal of Hydraulic Engineering*, 127(12), 1002-1008.
- Delgado, A. M., & Cuello, R. O. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(1).
- Faisal Anwar, A. (2012). The role of site visit in learning Hydraulic Engineering. International Conference on Education and Management Innovation, Singapore.
- Lomoschitz, A., Jiménez López, J. R., & Menéndez-Pidal, I. (2016, 17/11/2016). Las prácticas de campo de Geología como elemento dinamizador del aprendizaje en las titulaciones de Ingeniería Civil. III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC: InnoEducaTIC 2016, Las Palmas de Gran Canaria.
- Pastor Navarro, J. L., Cano, M., Riquelme, A., Tomás, R., Garcia-Barba, J., Rabat, Á., Jordá Bordehore, L., & Pérez-Rey, I. (2020). Valoración de las visitas a obra como actividad complementaria en el área de Ingeniería del Terreno de la Universidad de Alicante. In R. Roig-Vila (Ed.), *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria* (Vol. 2020, pp. 105-114). Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación. <http://hdl.handle.net/10045/110020>
- Quiroz, J. E. S., & Jeldres, M. R. (2014). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Didasc@lía: Didáctica y Educación*, 5(1), 1-22.
- Reyna, J. (2018). The potential of 360-degree videos for teaching, learning and research. INTED2018 12th International Technology, Education and Development Conference, Valencia.
- Romero, J. P. (2008). La necesidad de las prácticas de campo en el diseño de las competencias en ingeniería civil. De los proyectos de convergencia a la realidad de los nuevos títulos,