

# MEMORIA FINAL<sup>1</sup>

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente

#### 2022/2023

Identificación del proyecto	
Código	sol-202200229633-tra
Título	<i>Aplicación de la metodología de estudio de casos para mejorar las prácticas de la asignatura "Contaminación Marina" de la Titulación Ciencias del mar</i>
Responsable	Enrique Nebot Sanz

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	<i>Búsqueda y selección de escenarios reales en los que se pueda aplicar la metodología "el caso"</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las posibles presiones que puedan afectar al medio marino en litoral gaditano, tales como descargas de aguas residuales, roturas de conducciones, vertidos procedentes de buques, vertidos de actividades acuícolas, entre otras.</li> <li>- Búsqueda de información en prensa y literatura científica sobre casos reales que hayan tenido lugar en la provincia de Cádiz, que hayan provocado impacto en la opinión pública.</li> <li>- Revisión y recopilación de la legislación vigente actual en materia de calidad de aguas en el ámbito marino.</li> <li>- Redacción de Casos, incluyendo descripción del caso (real o ficticio), descripción del escenario, preguntas a responder, documentación a adjuntar, normativa a consultar, medidas a proponer, etc.</li> </ul>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Se redactaron 7 Casos prácticos de distinta naturaleza: 2 seminarios-debate dirigidos por expertos, 2 casos que requieren uso de software, 1 caso que requiere consulta de bases de datos, 1 caso que requiere realizar análisis de laboratorio, 1 caso que requiere realizar un diagnóstico ambiental según la metodología a DSPIR. Los casos

<sup>1</sup> Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	incluyen instrucciones de realización y referencias legales y técnicas para su resolución.
--	--

Objetivo nº 2	
<i>Acercar a los alumnos al mundo profesional relacionado con la monitorización y gestión de episodios de contaminación a través de seminarios por parte de expertos, visitas técnicas y otras actividades.</i>	
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de posibles temas de interés para el desarrollo de la práctica, así como de los expertos más idóneos para las charlas y visitas, tales como personal técnico de la Junta de Andalucía, gestores de plantas depuradoras y profesionales del sector portuario.</li> <li>- Organización de las visitas a instalaciones y de las charlas de interés para la práctica.</li> </ul>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Seminario-Taller impartido por Eva Manzano de la ONG CAWS sobre la situación de disponibilidad de agua limpia y saneamiento en 4 escenarios de Sudamérica</li> <li>-Seminario impartido por Angel Manuel Barrero sobre las causas y consecuencias del accidente de la central nuclear de Fukushima</li> <li>-Visita técnica realizada a las instalaciones de Navantia en Cádiz</li> </ul>

Objetivo nº 3	
<i>Diseñar e impartir las prácticas de laboratorio e informática, de acuerdo a los principios del método "el caso".</i>	
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<p>Elaboración de la charla inicial donde se presentará el caso objeto de estudio y las actividades a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de parámetros analíticos que permitan detectar y cuantificar el episodio de contaminación propuesto, así como determinar su origen, así como la implementación de las técnicas de análisis en el laboratorio de prácticas para la determinación de los parámetros seleccionados anteriormente.</li> <li>- Desarrollo de seminarios de informática enfocados al tratamiento de datos analíticos, tales como aplicación de modelos no lineales, análisis estadístico, tablas dinámicas y uso de software específico, entre otros. Para ello se usarán bases de datos reales, propias o disponibles públicamente, y directamente relacionadas con el caso objeto de estudio.</li> </ul>

<p>Actividades realizadas y resultados obtenidos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se redactaron casos de distinta naturaleza y alcance: 1 diagnóstico ambiental mediante el protocolo DPSIR de un puerto de cruceros, 1 informe técnico sobre la toxicidad de 3 hidrocarburos aromáticos policíclicos empleando bases de datos</li> <li>- Se llevaron a cabo dos seminarios informáticos empleando el software Excel y Webgenome y resolviendo también dos casos reales: realizar un estudio climático de un municipio andaluz, y planificar los procesos de gestión de un vertido de hidrocarburos en las costas de Alaska.</li> <li>- Se confeccionó un guion sobre un caso a resolver mediante 4 sesiones de prácticas de laboratorio. El caso consistió en averiguar las causas de una mortandad de peces en el puerto de Mallorca y si se podía atribuir a un crucero que estuvo atracado en ese puerto.</li> <li>- Se realizaron 4 prácticas de laboratorio en las que se analizó el funcionamiento de los distintos sistemas del buque: tratamiento de aguas de lastre, tratamiento de aguas residuales, tratamiento de aguas de sentina, tratamiento de aguas de lavado de gases. Los alumnos debían en función de los datos obtenidos y la legislación vigente, realizar un informe sobre el episodio de contaminación</li> </ul>
---	---

<p><b>Objetivo nº 4</b></p> <p><i>Conseguir que los alumnos adquieran las siguientes competencias transversales: (a) trabajo en equipo, (b) redacción de informes, (c) presentaciones orales, (d) capacidad de toma de decisiones y pensamiento crítico (e) análisis de escenarios complejos, (f) interpretación y aplicación de normas legales</i></p>	
<p>Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de los grupos de trabajo y reparto inicial de tareas dentro de cada grupo.</li> <li>- Elaboración un esquema que sirva como guía para la elaboración por parte de los alumnos de un informe sobre el posible origen del episodio contaminante y propuesta de medidas correctoras, en base al análisis de parámetros en laboratorio, tratamiento e interpretación de los resultados y aplicación de la normativa.</li> <li>- Organización de una sesión específica para la presentación de las conclusiones obtenidas en el informe de prácticas, por parte de cada grupo de trabajo, y discusión general que incluya las recomendaciones</li> </ul>

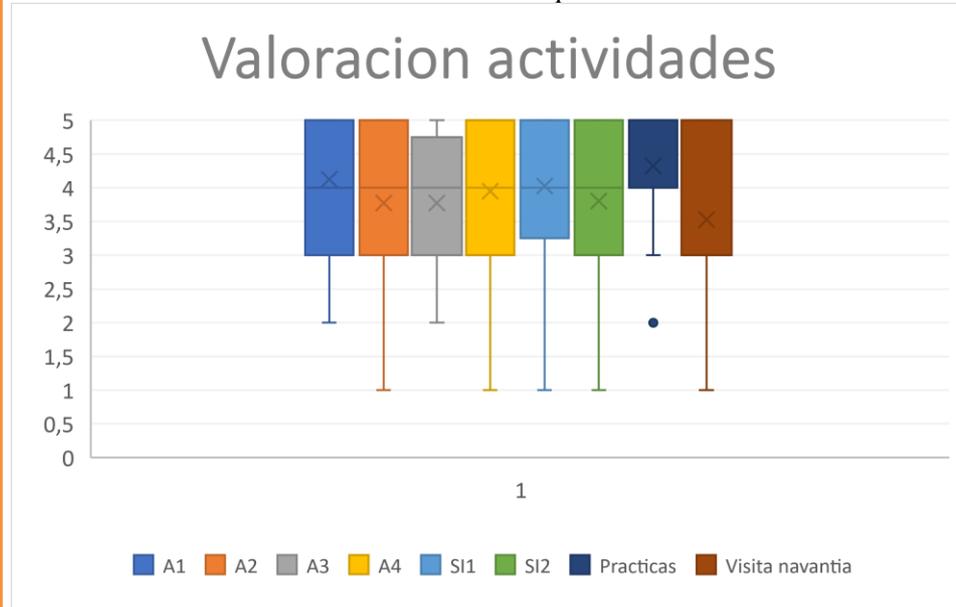
	para mitigar el caso tratado en la práctica, así como prevenir futuros episodios de contaminación.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uno de los casos se resolvió en equipo, por lo que sirvió para potenciar esta habilidad</li> <li>- Todos los casos requirieron la redacción de un informe que era evaluado y comentado personalmente a través de la plataforma Moodle, para ayudar a mejorar esta importante competencia.</li> <li>- Los casos tenían complejidad creciente, exigiendo el último de ellos la realización de 4 prácticas de laboratorio, la consulta de bases de datos, y la aplicación de normativa legal, por lo que se pusieron en juego competencias relacionadas con la toma de decisiones, pensamiento crítico y análisis de escenarios complejos</li> </ul>

<b>Objetivo nº 15</b>	
<i>Elaborar una publicación docente en base a los resultados de este proyecto, como guía en las prácticas de esta u otras asignaturas relacionadas con episodios de contaminación marina</i>	
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	Con toda la información recopilada en los objetivos anteriores, se redactará un manual específico para el desarrollo de los créditos prácticos de la asignatura “Contaminación Marina” de la titulación de “Ciencias del Mar”, mediante una metodología innovadora aplicada a episodios reales de contaminación marina.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Se han redactado los guiones para cada uno de los casos, en muchos casos se ha contado con la participación de alumnos (una alumna que ha sido beneficiada de una beca con cargo al proyecto y otros que lo han hecho de modo voluntario), lo que les ha enriquecido en su formación y motivación por la asignatura.

- Realice una breve valoración sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de las asignaturas implicadas.



El grado de satisfacción por las distintas actividades realizadas se puede ver en la siguiente estadística realizada a través de una encuesta que contestaron 40 de los 46 alumnos.



Todas las actividades (Ax), seminarios informáticos (SIx) y prácticas, realizadas han tenido buena acogida (con una valoración en torno a 4 sobre 5), siendo las prácticas de laboratorio las mejor puntuadas. La única excepción es la visita a Navantia, que tuvo que ser realizada en el mes de junio y algunos alumnos no pudieron acudir por lo que mostraron su disgusto al contestar la encuesta.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 46				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
<b>0</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto				
<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

*Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura*

Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>22</b>

**En el caso de la participación de un profesor invitado**

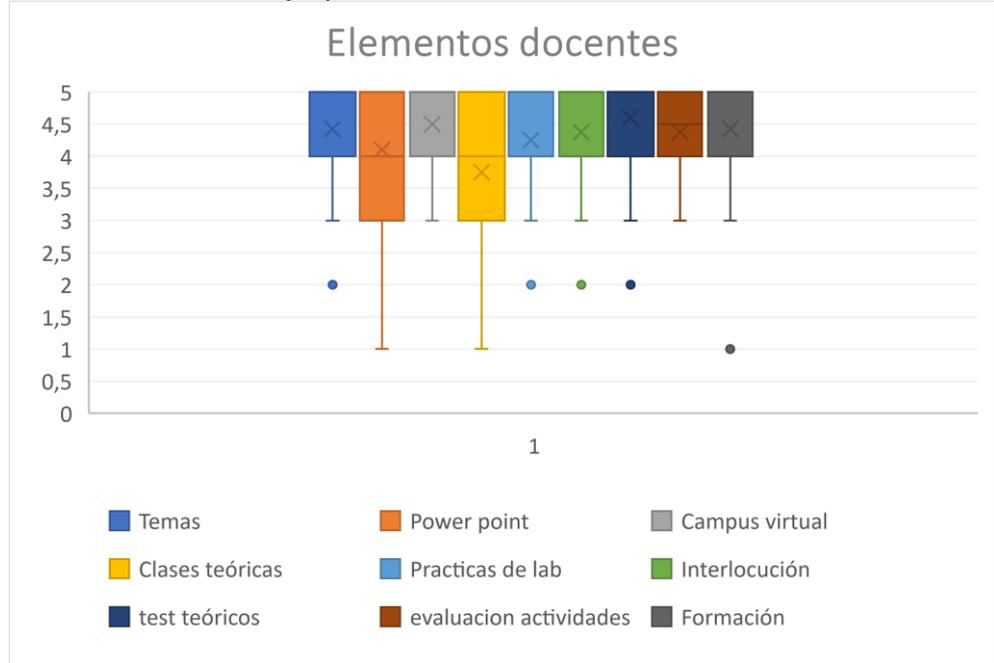
*La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación*

Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
0	1	2	14	23
1	1	4	14	20

**Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos**

Los alumnos esperaban una asignatura de dificultad media-alta, y su valoración se mantuvo al final de la asignatura. Respecto a los elementos de innovación docentes, los alumnos mayoritariamente han manifestado su satisfacción (9 muy de acuerdo y 22 completamente de acuerdo).

En la encuesta se les preguntó también sobre los distintos recursos docentes utilizados, y es de reseñar que aquellas herramientas clásicas (tales como las clases magistrales o los Power Point utilizados en ellas), han sido los peor valorados, frente a las otras actividades potenciadas por este proyecto: seminarios, casos prácticos, visitas, evaluación continua, etc. Al preguntarles sobre el grado de formación alcanzado (último ítem), el valor medio es de 4.45 sobre 5, lo que manifiesta la eficacia formativa del proyecto de innovación docente.



4. Describa las medidas de difusión a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo<sup>2</sup>.

#### Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud

Se redactará un manual específico para el desarrollo de los créditos prácticos de la asignatura “Contaminación Marina” de la titulación de “Ciencias del Mar”, mediante una metodología innovadora aplicada a episodios reales de contaminación marina.

#### Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

Casos prácticos redactados para utilizarlos en próximos cursos, bien en su forma actual o que sirvan como base para otras variantes mejoradas.

Presentación de una ponencia en las IV Jornadas de Innovación docente universitaria de la UCA celebrado en septiembre de 2023 con el mismo título del proyecto de innovación docente.

---

<sup>2</sup> Si en la solicitud no indicó compromiso de difusión de resultados este criterio no se tendrá en cuenta en la evaluación