



Facultad de Educación
Universidad Zaragoza



APRENDIZAJE Y SERVICIO EN MEDIO AMBIENTE:
TRANSPOSICIÓN DE EXPERIENCIAS
UNIVERSITARIAS A LA FORMACIÓN PROFESIONAL

*ENVIRONMENTAL SERVICE-LEARNING: TRANSPOSITION OF
UNIVERSITY EXPERIENCES TO VOCATIONAL TRAINING STUDIES*

Director: **Dr. Carlos Rodríguez Casals**

Línea de investigación:

Aprendizaje y servicio en la familia profesional Seguridad y Medio Ambiente



Universidad
Zaragoza

1542

Alfonso Pardo Juez

NIA 139427

Índice

Resumen.....	6
Palabras clave.....	6
Abstract	7
Key words.....	7
1. Introducción	8
1.1. Críticas al Aprendizaje y Servicio.....	10
1.2. Una breve historia del ApS.....	11
1.3. El Aprendizaje y Servicio en la educación universitaria	12
1.4. El ApS en la Formación Profesional (FP).....	13
1.5. El medio ambiente, la sostenibilidad y el ApS.....	13
1.6. Objetivos de este trabajo	15
2. Metodología	16
2.1. Revisión documental de los proyectos	16
2.2. Criterios de selección de los proyectos presentados en este estudio	18
2.3. Descripción de los proyectos	19
2.4. Discusión sobre la viabilidad de adaptación de cada proyecto al entorno educativo de FP y sus consecuencias desde la óptica del aprendizaje.....	20
3. Datos y resultados.....	21
3.1. Contexto general.....	21
3.2. Análisis del Ciclo Formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental para la implantación de proyectos de ApS.....	25
3.2.1. Competencias.....	25
3.2.2. Objetivos	26
3.2.3. Módulos formativos	27
3.3. Planteamiento de los proyectos.....	28
3.4. Proyectos analizados.....	30
3.4.1. Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña ..	30
3.4.1.1. Ficha técnica del proyecto.....	32
3.4.1.2. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente	32
3.4.2. Buenas Prácticas de ahorro y reciclaje en el hogar.....	33
3.4.2.1. Ficha técnica del proyecto.....	35
3.4.2.2. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente	36

3.4.3.	Curso de manualidades con materiales reciclados para internos de instituciones penitenciarias.....	37
3.4.3.1.	Ficha técnica del proyecto.....	39
3.4.3.1.	Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente	39
3.4.4.	Plan de recogida de envases a domicilio para ancianos que viven en soledad ..	40
3.4.4.1.	Ficha técnica del proyecto.....	40
3.4.4.2.	Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente	41
3.4.5.	Manuales de sensibilización para evitar la proliferación de especies invasoras: alga <i>Caulerpa taxifolia</i> , mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>)	41
3.4.5.1.	Ficha técnica del proyecto.....	43
3.4.5.2.	Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente	43
4.	Discusión	44
5.	Conclusiones.....	47
	Referencias.....	48
	Anexo 1: Ficha de la asignatura: Estudios contemporáneos del Medio Ambiente	52
	Anexo 2: Las competencias profesionales, personales y sociales del título Técnico Superior en Educación y Control Ambiental (Artículo 5, Real Decreto 384/2011: 38413-38414)	54
	Anexo 3: Objetivos generales del ciclo formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental (Artículo 9, Real Decreto 384/2011: 384153-38416)	56
	Anexo 4: Módulos formativos del ciclo formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental susceptibles de incorporar aprendizaje de tipo ApS	58
	Anexo 5: Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña	65
	Anexo 6: The Seven Elements of High Quality Service-Learning	81
	Agradecimientos	83
	Reflexión crítica final.....	85

*A mí hija Sofía,
con la esperanza de que reciba
una formación académica que le
abra las puertas del mundo.*

*A Maru,
su vocación y dedicación a la docencia
son mi fuente de inspiración.*

Resumen

Este trabajo describe y analiza una selección de proyectos de Aprendizaje y Servicio realizados por alumnos universitarios dentro de la asignatura “Estudios contemporáneos del Medio Ambiente” del 4º curso académico del Grado de Gestión del Medio Ambiente de la Universidad de Gales, impartida en el Centro de Estudios Superiores de la Fundación San Valero de Zaragoza. El objetivo final de este estudio es analizar la viabilidad de la transposición, y en qué condiciones específicas, de este tipo de proyectos y experiencias docentes al Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) Técnico Superior en Educación y Control Ambiental, establecido por el Real Decreto 384/2011, de 18 de marzo, e incorporado al currículo aragonés de la FP mediante la Orden de 8 de mayo de 2014 del Gobierno de Aragón.

El análisis detallado de estos proyectos nos ha permitido diferenciarlos de la metodología de aprendizaje-servicio clásica, debido al énfasis que se pone en el fomento de la creatividad en los alumnos y en la sostenibilidad de los proyectos propuestos. Por ello, se propone la denominación de *aprendizaje-servicio creativo y sostenible* (ASCS) para esta tipología de aprendizaje, lo que permite diferenciarla de los proyectos ApS tradicionales.

Por otra parte, el análisis comparativo entre las características de los proyectos presentados y las competencias, objetivos y módulos formativos al Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) Técnico Superior en Educación y Control Ambiental, permite afirmar que esta tipología de proyectos pueden ser adecuadamente transpuestos a dicho ciclo formativo, o dar pie a otros proyectos similares.

Palabras clave

Aprendizaje-servicio, educación universitaria, formación profesional, trasposición, estrategias docentes, Aprendizaje-servicio creativo y sostenible, ASCS.

Abstract

This paper describes and analyzes a selection of Service Learning projects that were carried out by undergraduate students as part of the "Contemporary Environmental Studies" course. This subject was conducted during the second term of the 4th academic year of the University of Wales B. Sc. (Hons.) of Environmental Management, taught at the Advanced Studies Center San Valero Foundation Zaragoza. The final aim of this study is analyzing the feasibility of transposition, and under what specific conditions, of these projects' types and teaching experiences to Vocational Training Higher Grade cycle (CFGS) of Environmental Education and Control advanced technician, established by Royal Decree 384/2011, of March 18, and incorporated the Aragonese curriculum by Order of May 8, 2014 of the Government of Aragon.

A detailed analysis of these projects allows distinguishing them from standard service-learning methodology, due to the emphasis given on encouraging student's creativity and the projects' sustainability. We therefore, have coined the name *creative and sustainable service-learning* (CSSL), for referring to this particular methodology which allows differentiate it from traditional S-L projects.

Additionally, the comparative analysis of the characteristics of the CSSL projects presented herein with the main competencies, objectives and training modules Vocational Training Higher Grade cycle (CFGS) of Education and Environmental Control Technician, suggests that this type of projects can be appropriately transposed to such training cycle, or give rise to other similar projects.

Key words

Service-learning, university education, professional training, transposition, teaching strategies, Creative and sustainable service-learning, CSSL.

1. Introducción

"La única manera de prepararse para la vida social es participar en la vida social."

John Dewey (1859-1952)

El *Aprendizaje y Servicio* (denominado también *aprendizaje-servicio*, ApS, A-S; en inglés *service-learning*, S-L) es una estrategia pedagógica que promueve el aprendizaje de los estudiantes por medio de su implicación y participación en experiencias que den servicio a la sociedad (Stanton, et al., 1999; Folgueiras, et al., 2013).

Esta metodología pretende que el estudiante aplique los conocimientos y destrezas adquiridos en el entorno educativo en situaciones reales, directamente relacionadas con las necesidades sociales de su entorno, desarrollando acciones que supongan un servicio útil y positivo a otras personas, colectivos o comunidades (Knapp & Bradley, 2010). El Aprendizaje y Servicio contribuye así a despertar en el alumnado su conciencia ciudadana y el interés por la acción al servicio a la sociedad. A través de las experiencias educativas de ApS se pretende que los alumnos consoliden y desarrollen sus competencias en nuevos frentes, mediante su aplicación en actividades socialmente relevantes. En otras palabras, el Aprendizaje-Servicio es un método que combina el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores con el compromiso social y la ciudadanía (Puig, 2009; Puig, et al., 2011). Se trata, en definitiva, de *"aprender a ser competentes siendo útiles a los demás"* (Batlle, 2016) y, por tanto, formar profesionales socialmente responsables.

En general, hay diversas actividades (Figura 1) que pueden ser relacionadas estrechamente con el ApS o que, convenientemente diseñadas y realizadas, pueden ser consideradas como aprendizaje-servicio (Furco, 2011):

- **Voluntariado:** el voluntariado engloba acciones de servicio que se llevan a cabo de forma voluntaria, sin expectativas de recompensa y, generalmente, de forma altruista.
- **Servicio a la Comunidad:** El servicio comunitario es muy similar al voluntariado, pero habitualmente se trata de acciones que cuentan una mayor infraestructura que el primero.
- **Prácticas:** Las prácticas pretenden proporcionar a los estudiantes experiencias en diversos campos relacionados con su futuro ámbito profesional. Sin embargo, a diferencia de voluntariado y servicio a la comunidad, los estudiantes obtienen un beneficio más medible desde una óptica pedagógica. Estas prácticas pueden ser:

- **Prácticas profesionales:** se trata de experiencias en diversos campos o aspectos del entorno de trabajo habitual.
- **Prácticas de campo:** al igual que las prácticas profesionales, los trabajos de campo resultan sumamente beneficiosos para los estudiantes. Se trata de programas de actividades que proporcionan a los estudiantes oportunidades de ejercitar y desarrollar sus conocimientos y destrezas en actividades que están relacionadas aunque no totalmente integradas con sus estudios académicos formales.



Figura 1 Ámbitos de acción que inciden en las experiencias de Aprendizaje y Servicio. Modificado de (MCLA, 2015).

Desde esta perspectiva poliédrica de aproximación al ApS, se puede hacer una categorización del peso que el aprendizaje y el servicio (Tabla 1) tienen en los diferentes proyectos o experiencias que pueden englobarse como ApS (Sigmon, 1994).

Tabla 1

Tipología de proyectos de Aprendizaje- Servicio, modificado de (Sigmon, 1994).	
APRENDIZAJE- servicio	Los objetivos pedagógicos son principales, los objetivos de servicio secundarios.
Aprendizaje- SERVICIO	Los objetivos de servicio son principales, los objetivos pedagógicos secundarios.
Aprendizaje-servicio	Los objetivos pedagógicos y de servicio son completamente independientes.
APRENDIZAJE-SERVICIO	Los objetivos pedagógicos y de servicio tienen igual peso, y ambos se potencian entre sí.

La Tabla 1 permite establecer criterios para distinguir el aprendizaje-servicio de otros tipos de programas de servicios. Además permite diferencias entre los diversos tipos de programas de educación experimental (Furco, 1996) orientada a servicios (*e.g.*, voluntario de la escuela, servicio a la comunidad, la educación de campo o programas de prácticas). Así, en sentido estricto el aprendizaje-servicio tiene lugar cuando existe un equilibrio entre los objetivos de aprendizaje y los resultados del servicio (Sigmon, 1997; Furco, 2011). Los proyectos de aprendizaje-servicio han de ser bien investigados y diseñados para adaptarse de forma eficaz tanto a las necesidades formativas de los alumnos como a las necesidades de la comunidad.

Idealmente, los estudiantes que participan en las experiencias educativas de aprendizaje-servicio deben utilizar los conocimientos y destrezas que han adquirido en el aula para detectar e investigar los posibles problemas que se pueden resolver en la comunidad. Una vez que hayan identificado uno o varios problemas y tengan una adecuada comprensión de los mismos y de sus posibles soluciones, han de utilizar las habilidades, conocimientos y competencias académicas adquiridas y su pensamiento crítico para planificar su proyecto. Si se sigue esta secuencia, el proyecto tendrá tanto valor educativo como asistencial.

Para Roser Batlle el ApS ayuda a recuperar el sentido social de la educación, a desarrollar un concepto democrático y participativo de ciudadanía, a integrar los aspectos cognitivos y actitudinales del aprendizaje. Ello repercute positivamente en la motivación y en los resultados académicos de los alumnos, que ven la utilidad social de lo que aprenden y se sienten reconocidos y valorados, mejora la percepción social de la gente joven y refuerza las buenas prácticas de los centros educativos mejorando su imagen social como regeneradores de su entorno (Batlle, 2012).

1.1. Críticas al Aprendizaje y Servicio

No obstante, el aprendizaje y servicio no está exento de críticas. Así, hay quienes postulan que el ApS, en realidad, no enseña habilidades útiles o desarrolla conocimientos culturales. En lugar de ello, los proyectos de aprendizaje-servicio suponen *de facto* inculcar a sus participantes determinadas ideologías políticas comunitarias (Egger, 2008). Otra crítica apunta que, las actividades de ApS pueden llegar a ser una imposición ideológica o intelectual de las autoridades universitarias tanto a estudiantes como a profesores, puesto que el ApS es incompatible con la idea de que los individuos de una sociedad plural deben elegir sus propios compromisos cívicos, y que esto es contrario al ideal de la universidad como un lugar para la búsqueda de la verdad, mediante el libre intercambio de ideas (Bankston, 2011).

Otra objeción al aprendizaje-servicio está relacionada con la relevancia del proyecto de servicio con respecto al aprendizaje adquirido. El valor educativo del ApS radica en el hecho de que los estudiantes están poniendo en práctica lo que aprenden en un ambiente estrictamente académico mediante la resolución de problemas del mundo real (Sigmon, 1997; Furco, 2011). Si no existe una legítima conexión entre lo que los estudiantes están aprendiendo en clase con sus realizaciones en los proyectos de servicio, el valor educativo del aprendizaje-servicio se ve disminuido. Por otra parte, el valor pedagógico también se ve mermado si los alumnos realizan un proyecto práctico que incorpora temas y habilidades aprendidas en el aula, pero que no logra resolver un problema real en la comunidad. Si bien el aprendizaje-servicio sólo puede ser considerado como una parte válida de la educación cuando hay un fuerte vínculo entre el material aprendido en el aula y el proyecto de servicio que se ha completado, es común que la

comunicación entre las entidades ciudadanas implicadas y el profesorado sea, a menudo, inconsistente, lo que perjudica tanto al valor formativo de estas experiencias como a la consecución de los fines sociales o comunitarios que pretenden (Tyron & Stoecker, 2014).

Las críticas que se están haciendo al exceso de trabajo en equipo y colaborativo tanto en los ámbitos educativos como profesionales (Abad, 2016; The Economist, 2016; Cross & Gray, 2013; Cross, et al., 2016), también se pueden incorporar a las experiencias de A-S, que mayoritaria y esencialmente se configuran con proyectos de equipo.

1.2. Una breve historia del ApS

Los fundamentos y conceptos esenciales del aprendizaje-servicio tienen sus principales antecedentes en el pragmatismo filosófico de Charles Sanders Peirce (1839-1914), John Dewey (1859-1952), William James (1842-1910) y su influencia en las instituciones académicas de los Estados Unidos. Entre ellas destacaron los programas de extensión universitaria entre 1860 y de las primeras décadas del siglo XX. Posteriormente, las iniciativas de organizaciones universitarias de la década de 1960 en favor de los derechos civiles supusieron un impulso crítico para su consolidación y expansión (Tapia, 2001; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010).

El término *service-learning* se utilizó por primera vez en 1967, en el informe que Robert Sigmon y William Ramsey realizaron para el *Southern Regional Education Board* (Southern Regional Education Board, 1973; Giles & Eyles, 1994). Sin embargo, buena parte de su terminología y desarrollo carece de autores contrastados por la literatura académica (Sigmon, 1997). En 1969, la *Office of Economic Opportunity*¹ (1964-1981) estableció en EE.UU. el Programa Nacional de Voluntariado Estudiantil, que poco tiempo después se convirtió en el Centro Nacional de Aprendizaje Servicio (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010). Las iniciativas de ApS durante las décadas de 1960-70 soportaron serias dificultades debidas, fundamentalmente, a que estos programas no estaban integrados a la misión y objetivos de los centros educativos en los que se estaban desarrollando. No obstante, la expansión de esta metodología desde la década de 1970 – y que se aceleró a partir de 1990- fue debida, fundamentalmente, a la ventaja añadida que suponía vincular la educación formal con las enormes posibilidades formativas que ofrece el ámbito social para conseguir una aprendizaje significativo y de interés para el alumnado (Folgueiras, et al., 2013). En el continente norteamericano, el desarrollo de los programas de ApS tuvo como objetivo mejorar la calidad de vida de las comunidades locales a través del desarrollo de la agricultura, a la vez que se corregía la preocupación de la sociedad civil por la escasa implicación de los estudiantes en los problemas comunitarios (Luna, 2012).

En España el aprendizaje y servicio es una línea de actividad docente y de acción social relativamente reciente (Battle, 2013). Este magra trayectoria del ApS se articula, fundamentalmente, a partir experiencias y proyectos de diversos centros, fundaciones y asociaciones (e.g., Fundación Zerbika², Red Española de Aprendizaje-Servicio³, Centre Promotor

¹ Organismo federal estadounidense encargado de administrar la mayor parte de programas de *Guerra contra la Pobreza* creados como parte de la agenda legislativa del presidente Lyndon B. Johnson.

² <http://www.zerbikas.es/>

³ <http://aprendizajeservicio.net/>

Aprenentatge Servei⁴, Grupo Promotor del Aprendizaje-Servicio de Madrid⁵) o proyectos y grupos de trabajo e investigación de instituciones universitarias (e.g., Universidad Rovira i Virgili⁶, Universidad de Zaragoza⁷) que han comenzado recientemente a proponer tantos proyectos de ApS como de investigación sobre esta metodología docente (Vázquez Toledo, et al., 2015).

1.3. El Aprendizaje y Servicio en la educación universitaria

El objetivo formativo de la enseñanza universitaria de calidad no debe circunscribirse a la formación teórica y práctica del alumno de cara a su futuro desempeño profesional, sino que también debe incidir en su formación ciudadana y a su conciencia social (Martínez, 2006).

El Estatuto del Estudiante Universitario, aprobado por el Real Decreto 1791/2010, en su Artículo 64.3 señala que: *Las universidades deberán favorecer la posibilidad de realizar el practicum (obligatorio en algunas titulaciones y voluntario en otras) en proyectos de cooperación al desarrollo y participación social en los que puedan poner en juego las capacidades adquiridas durante sus estudios lo que implica el derecho al reconocimiento de la formación adquirida en estos campos. De igual forma favorecerán prácticas de responsabilidad social y ciudadana que combinen aprendizajes académicos en las diferentes titulaciones con prestación de servicio en la comunidad orientado a la mejora de la calidad de vida y la inclusión social.* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2010, p. 109378).

En este contexto, el aprendizaje-servicio constituye una eficaz metodología para combinar el uso en un contexto real de los contenidos teóricos y prácticos adquiridos en el aula con acciones que promueven la solidaridad y la responsabilidad social en las diversas etapas educativas y asignaturas o áreas (Billig, et al., 2005; Delp, et al., 2005; Fielding, 2001; Folgueiras, et al., 2013; Folgueira & Martínez, 2009).

La Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) considera que el Aprendizaje-Servicio es una metodología idónea para el desarrollo de competencias en Sostenibilidad y Responsabilidad Social (CADEP-CRUE, 2015).

El aprendizaje-servicio en el ámbito universitario debe entenderse como una forma de educación experimental en el que los estudiantes participan, o incluso diseñan, actividades que abordan y tratan de dar solución a necesidades de la comunidad, junto con oportunidades estructuradas para la reflexión, diseñadas para lograr los resultados de aprendizaje deseados en un solo proyecto (Jacoby, 1996; Puig & Palos, 2006). Un programa o propuesta docente de ApS pretende que los estudiantes actúen desde la perspectiva de la justicia y política social, y no movidos por la caridad (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010; Blaquez & Martínez-Lozano, 2010).

⁴ <http://www.aprenentatgeservei.cat/>

⁵ <http://aprendizajeserviciom.wix.com/apss-madrid>

⁶ <http://www.urv.cat/aprenentatgeservei/index.html/>

⁷ http://www.unizar.es/aprendizaje_servicio/

1.4. El ApS en la Formación Profesional (FP)

La Formación Profesional (FP) es otro nivel del sistema educativo español en el que la metodología de Aprendizaje-Servicio tiene cabida, atendiendo a su marco normativo regulador.

Según el Artículo 39 de la LOE (2006), una de las finalidades de la FP es contribuir al desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática del alumnado. Además su Artículo 40 señala que entre sus objetivos está que el alumnado adquiera las capacidades que le permitan *“aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas”* (Gobierno de España, Jefatura del Estado, 2006, p. 17174)

Iguals referencias las encontramos en los artículos 2 y 3 del Real Decreto 1134/2011, que establece la ordenación general de la FP.

El Artículo 2 del Real Decreto 1147/2011 señala que entre las finalidades de la FP se encuentra *“Contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática, favoreciendo la inclusión y la cohesión social y el aprendizaje a lo largo de la vida”* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 86768). Además, persigue que los alumnos adquieran las competencias necesarias para *“Establecer relaciones interpersonales y sociales, en la actividad profesional y personal, basadas en la resolución pacífica de los conflictos, el respeto a los demás y el rechazo a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los comportamientos sexistas”* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 86768).

El Real Decreto 384/2011 que establece el título de Técnico Superior en Educación y Control Ambiental y fija sus enseñanzas mínimas, en su Artículo 5 señala entre las competencia personales profesionales y sociales: *“Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural”* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38414). Uno de los objetivos generales del título es, de acuerdo a su Artículo 9, *“Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático”* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38416).

Además, en este trabajo también hay que tener en cuenta su transposición a la Comunidad de Aragón (Gobierno de Aragón, Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, 2014).

1.5. El medio ambiente, la sostenibilidad y el ApS

Algunos de los términos y expresiones que se relacionan con el medio ambiente son problemáticos ya que su uso varía ampliamente dentro de una misma área e incluso entre las disciplinas. Así, el de *medio ambiente* es un concepto sumamente amplio y, en ocasiones, difuso pero con una evidente carga antropocéntrica que abarca, no solo el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, y de la sociedad en su conjunto, sino también el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes que afectan su uso (Johnson, et al., 1997).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) fue pionera al abordar diversas cuestiones medioambientales vinculadas con el desarrollo de las sociedades humanas, dirigiendo sus esfuerzos iniciales al estudio y la utilización de los recursos naturales, de forma que los países - en especial aquellos en desarrollo- ejercieran control responsable de sus propios recursos naturales. La Comisión Mundial del Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas definió en 1987 el *desarrollo sostenible* como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades" (CINU, 2016). En la actualidad los conceptos de medio ambiente y desarrollo sostenible están firmemente vinculados. Para la ONU la cuestión del medio ambiente es parte integrante del desarrollo económico y social, los cuales no se podrán alcanzar sin la preservación del medio ambiente. De hecho, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente es el 7 Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM).

El objetivo del desarrollo sostenible es identificar y definir proyectos viables que reconcilien los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades humanas en el entorno. Se pretende, por tanto, un progreso en estos ámbitos que no comprometa y ponga en peligro el medio ambiente. Las tres bases del desarrollo sostenible (Figura 2) que deben ser tenidas en cuenta tanto por las empresas, como por las comunidades y las personas (Oñate, et al., 2002):

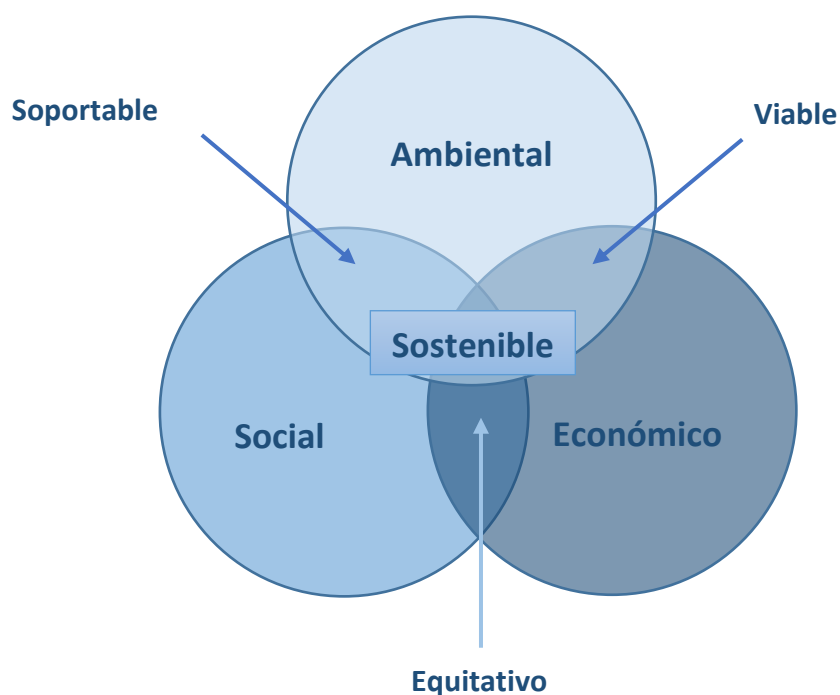


Figura 2. Esquema de los tres pilares del desarrollo sostenible (Modificado de: Johann Dréo, 2006⁸).

- *Sostenibilidad económica*: se da cuando la actividad es financieramente posible y rentable sin comprometer la sostenibilidad ambiental y social.
- *Sostenibilidad social*: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la consecución de objetivos comunes. Implica la mitigación de impactos sociales negativos causados por la actividad que se desarrolla, así como la

⁸ https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_sostenible#/media/File:Desarrollo_sostenible.svg

potencialización de los impactos positivos. Se relaciona también con el hecho de que las comunidades locales reciban beneficios por el desarrollo de la actividad realizada en aras de mejorar sus condiciones de vida. Lo anterior se debe aplicar para todos los grupos humanos involucrados en la actividad.

- *Sostenibilidad ambiental*: compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero. Incluye un análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

Todos estos factores ambientales, sociales y económicos hacen que el campo de medio ambiente y la sostenibilidad sea idóneo para la puesta en marcha de una enorme variedad de proyectos de aprendizaje y servicio que pueden beneficiar a una gran variedad de disciplinas y áreas de conocimiento de multitud de estudios universitarios, de Formación Profesional y de Enseñanza Secundaria.

1.6. Objetivos de este trabajo

Este trabajo pretende presentar, describir y analizar una selección de proyectos de Aprendizaje y Servicio realizados por alumnos universitarios dentro de la asignatura "*Estudios contemporáneos del Medio Ambiente*" del 4º curso académico del Grado de Gestión del Medio Ambiente de la Universidad de Gales, impartida en el Centro de Estudios Superiores de la Fundación San Valero de Zaragoza. A partir de ahí, se propone analizar la viabilidad de su transposición al Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) *Técnico Superior en Educación y Control Ambiental*, establecido por el Real Decreto 384/2011, de 18 de marzo, e incorporado al currículo aragonés de la FP mediante la Orden de 8 de mayo de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

Así, este análisis preliminar permitiría, entre otros aspectos, valorar en un futuro la posibilidad de realizar proyectos de ApS interdisciplinares que involucrasen a estudiantes tanto universitarios como de FP, favoreciendo una cooperación mutua que sin duda les facilitaría una experiencia altamente beneficiosa a ambos colectivos cuyos futuros profesionales están intrínsecamente vinculados en el ámbito laboral tanto de la empresa privada como de la administración.

2. Metodología

En este trabajo se ha optado por una metodología descriptiva y analítica a partir de la revisión de los proyectos presentados por los alumnos a lo largo de los diferentes cursos académicos en los que se impartió la asignatura de “*Estudios contemporáneos del Medio Ambiente*” y del currículo del (CFG) *Técnico Superior en Educación y Control Ambiental*. Las fases de esta metodología se sintetizan a continuación:

2.1. Revisión documental de los proyectos

Dado el tiempo transcurrido desde que se realizaron los diferentes proyectos (años 2003-2009) y la concurrencia de diversos factores que han dificultado la localización de la documentación original⁹, el trabajo de revisión documental ha sido complejo. De hecho, y como consecuencia de la mencionada pérdida de información escrita recuperable, hemos tenido que renunciar a describir y analizar algunos de los proyectos realizados, debido a que la falta de documentación impedía, en ocasiones, contextualizar adecuadamente los propios proyectos y sus resultados.

Además de las fuentes internas de Fundación San Valero, se ha realizado una búsqueda intensiva de la huella que alguno de los proyectos ha dejado en internet, lo que ha posibilitado rescatar imágenes, documentos y corroborar datos de interés para este estudio (*cf.*, Figura 3, Figura 4).

Por otra parte, se ha decidido omitir en la parte descriptiva de los proyectos datos tales como las calificaciones otorgadas a los mismos así como los nombres y apellidos de los autores (salvo en los casos en que por la obtención de premios o por publicación de resultados, éstos sean de conocimiento público).

En ocasiones se ha tenido que recurrir a copias privadas de los archivos originales, que habían sido guardados, bien por los autores, bien por los docentes que participaron en la asignatura en sus ordenadores particulares. Algunos de estos archivos eran copias de trabajo para su corrección, otros eran copias de las versiones finales de los trabajos presentados para su evaluación. En esta revisión no se han infringido los derechos de autor ni se desvelado en este trabajo información alguna que pudiese comprometer a los autores o su obra no publicada en modo alguno de acuerdo a las premisas de uso lícito de material protegido por derechos de autor recogidos en:

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual.
- LEY 21/2014, de 4 de noviembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, y la Ley 1/2000, de 7 de enero, de Enjuiciamiento Civil.

⁹ La desaparición de los estudios universitarios de Gestión del Medio Ambiente del Centro de Estudios Superiores de la Fundación San Valero y finalización del plazo legal durante el que los trabajos de los alumnos han de ser guardados en la institución académica, ha provocado que gran parte de la documentación referente a estos proyectos se haya perdido. Además, en estos años se ha producido una profunda modificación de la estructura docente del Grupo San Valero que ha conllevado la pérdida de más información referente a las ya extintas titulaciones anteriores.

ZCO-Zaragoza Club Odissea, 1999
Club aragonés de buceo deportivo y científico FEDAS/CMAS

Acerca de ZCO | Contacta con ZCO | Cursos | Licencia | Media | Palmarés deportivo | Publicaciones

Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña Posteado por: zco1999 | 4 julio 2010 (edit)

Allá por 2005 varios miembros de ZCO participamos en la elaboración del primer "Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña" que se realizó en España a partir de los datos obtenidos a lo largo de dos años de estudios gracias al proyecto de investigación "Modelo de gestión para espacios naturales de alto interés ecológico: lagos de alta montaña (ibones)" sobre el estado medioambiental de los ibones del Pirineo Aragonés. Este original y ambicioso proyecto fue financiado por la Fundación Biodiversidad, y coordinado por la Fundación San Valero, y contó con el apoyo de la Vocalía de Medio Ambiente (hoy Vocalía de Buceo Científico y Medio Ambiente) de la FARAS. Entre los instructores de buceo que participamos en la fase científica del proyecto y en la redacción y revisión del manual, se encontraban varios miembros de ZCO.

El "Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña" fue adoptado por la FEDAS como parte del material docente y de sensibilización ambiental del curso de la especialidad de Buceo Bajo Hielo. Además está disponible en formato pdf en la web de la FEDAS, dentro de la página del Comité de Buceo Científico de la federación, y desde hoy en este blog para todos nuestros deportistas y amigos.

Descárgalo desde cualquiera de los enlaces del título del manual o desde la imagen de la portada.

Logo ZCO ZARAGOZA CLUB ODISEA

Buscar

FEDAS

julio 2010

L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Figura 3. Internet ha sido una fuente de enorme valor para recuperar datos, documentos e imágenes de algunos de los proyectos descritos en este estudio (Fuente: Zaragoza Club Odissea).

Así, el uso apropiado del material protegido por *copyright*, se puede resumir, de acuerdo a las anteriores piezas legislativas, como sigue:

- Citas de fragmentos de la obra en una crítica con el objeto de ilustrar un pasaje determinado.
- Citas de fragmentos en obras científicas o técnicas para ilustrar o aclarar el punto de vista o las observaciones del autor.
- Uso en una parodia de algún material contenido en la obra parodiada.
- Uso de citas de la obra en un reportaje periodístico.
- Reproducción en una biblioteca de una porción de la obra para reemplazar parte de una copia dañada.
- Reproducción por parte de un profesor o un estudiante de un fragmento de la obra para ilustrar una lección.
- Reproducción de un trabajo en informes legislativos o judiciales.



Figura 4. Internet ha sido una fuente de enorme valor para recuperar datos, documentos e imágenes de algunos de los proyectos descritos en este estudio (Fuente: Fundación Mediterrania).

2.2. Criterios de selección de los proyectos presentados en este estudio

La siguiente etapa de este estudio es la selección de los proyectos más sobresalientes que realizaron los alumnos a lo largo de los diferentes cursos. Los proyectos reseñados se han escogido teniendo en cuenta una variedad de factores:

- Problema medioambiental tratado.
- Problema social abordado.
- Originalidad del proyecto.
- Grado de aplicabilidad o aplicación real del proyecto.
- Resultados obtenidos.
- Sector población al que iba dirigido.
- Implicación social.
- Recorrido del proyecto en el tiempo.
- La documentación disponible del proyecto.

Se trata de proyectos que presentan ciertas características que los hacen destacar frente a la media de trabajos realizados en la asignatura. Dicha excepcionalidad viene marcada por

cuestiones como: la relevancia social, el colectivo o colectivos sociales implicados, la capacidad de vincular problemas medioambientales y sociales de una forma novedosa, original y efectiva, la especificidad y rigor del planteamiento y ejecución, la dificultad de implementar el proyecto, la trascendencia del proyecto, su aceptación por parte de instituciones y organismos, el recorrido de la ejecución del proyecto (en algunos casos, más allá del ámbito temporal de la asignatura) y la acogida y aceptación por parte de los receptores del proyecto, entre otros aspectos.

Es necesario mencionar en este punto que a lo largo del proceso de búsqueda, identificación y selección se ha tenido que descartar algún proyecto que por sus características era potencialmente muy interesante para este estudio, debido a que no se ha podido reunir una información y documentación suficiente para realizar una descripción y análisis mínimamente riguroso.

2.3. Descripción de los proyectos

Una vez seleccionados, se procedió a su presentación, descripción y análisis. Cada uno de los proyectos seleccionados para este estudio se ha descrito teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Origen y justificación del proyecto.
- Los problemas de índole ambiental y social que pretendía abarcar el proyecto.
- El contexto en el que se realizó.
- El público objetivo al que iba destinado.
- Las dificultades o especificidades del mismo.
- Las relaciones institucionales o con colectivos sociales que fue necesario establecer para su diseño, realización y, en su caso, la puesta en práctica del mismo.
- Los resultados obtenidos de su ejecución.

Además se ha efectuado una ficha técnica que recoge una serie de ítems que resultan, así mismo, significativos para poder contextualizar y analizar cada proyecto de cara a su posible transposición a los estudios de FP.

La ficha técnica del proyecto es la siguiente:

Nº de alumnos implicados	
Tipo de proyecto	
Colaboración técnica y supervisión de contenidos	
Colectivo social implicado	
Puesta en práctica del proyecto	
Implicación de organismos oficiales en su difusión	
Duración en el tiempo	
Calidad del ApS (Anexo 6)	
Tipología de Aprendizaje-Servicio (Sigmon, 1994)	

El análisis del impacto social y medioambiental del proyecto desde la perspectiva del aprendizaje-servicio se ha incluido en el apartado de la descripción del proyecto.

2.4. Discusión sobre la viabilidad de adaptación de cada proyecto al entorno educativo de FP y sus consecuencias desde la óptica del aprendizaje

Por último, se ha tratado el aspecto de su posible transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente, incidiendo en diversas cuestiones que nos han parecido relevantes para ajustar proyectos de índole universitaria a los estudios técnicos de formación profesional.

La trasposición didáctica es un proceso de transformación adaptativa de un *"objeto de saber a enseñar"* en un *"objeto de enseñanza"* (Chevallard, 2005, p. 45), es decir, se trata de un trabajo que permite hacer comprensible y accesible unos determinados conocimientos al público receptor al que se le pretende transmitir, ya sean estudiantes de un determinado nivel o a la sociedad en general). En palabras de Chevallard:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El «trabajo» que transforma un "objeto de saber a enseñar" en un "objeto de enseñanza", es denominado la transposición didáctica.

(Chevallard, 2005, p. 45)

Ésta se fundamenta en el análisis de los criterios de evaluación de los distintos resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesiones que forman parte del CFGS *Técnico Superior en Educación y Control Ambiental* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011). El punto de partida es la exploración los objetivos generales y competencias personales, profesiones y sociales del título, así como la identificación de los módulos que por sus características (resultados de aprendizaje y orientaciones pedagógicas que figuran el Anexo 1 del Real Decreto 384/2011) pueden ser susceptibles de promover el aprendizaje de sus contenidos a través del ApS. Posteriormente se examinan los criterios de evaluación, seleccionando aquellos que describan una situación de aprendizaje que pueda ser activada en un entorno que contribuya a la realización de un servicio. Finalmente se estudia la posibilidad de realizar los proyectos de éxito llevados a cabo en la asignatura *"Estudios contemporáneos de Medio Ambiente"* en el ámbito de la familia profesional Seguridad y Medio Ambiente.

Es necesario remarcar, que el análisis realizado en este trabajo ha sido cualitativo y, hasta cierto punto, subjetivo, ya que la cantidad y variedad de proyectos analizados no permitía un tratamiento de tipo semi-cuantitativo, y mucho menos cuantitativo.

3. Datos y resultados

3.1. Contexto general

Los proyectos que se van a describir y analizar a continuación se realizaron a lo largo de los cursos 2003-04, 2004-05, 2005-06, 2006-07, 2007-08 y 2008-09 en el contexto de la asignatura *Estudios contemporáneos de Medio Ambiente*, del 4º Curso del Grado B. Sc. (Hons.)¹⁰ Gestión del Medio Ambiente, de la *University of Wales*¹¹, impartida en el Centro de Estudios Superiores de la Fundación San Valero¹². Se trataba de estudios universitarios oficiales autorizados por el Gobierno de Aragón en el Decreto 157/1998, de 28 de julio (Gobierno de Aragón, 1998). Esta titulación se impartió entre los años 2000 y 2009 en que se extinguió definitivamente, al transferirse toda la formación universitaria del Grupo San Valero a la Universidad San Jorge.

La asignatura “*Estudios contemporáneos de Medio Ambiente*” era de carácter obligatorio en el currículo académico de la carrera, y contaba con la peculiaridad de carecer de contenidos teóricos (cf., Anexo 1).

El objetivo de la asignatura era que los alumnos identificasen problemas medioambientales y sociales de su entorno próximo, establecieran sinergias entre ellos, propusieran un proyecto viable, que debían llevarlo a la práctica, y diera respuesta a esos problemas identificados, movilizandolos conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios (de la carrera) y realizando la formación complementaria necesaria para su correcta ejecución (Figura 5).

El papel del docente era el de guía y orientador (al igual que en la metodología aprendizaje orientado a proyectos), haciendo al alumno el verdadero protagonista en la construcción de su aprendizaje, promoviendo en él la reflexión, el pensamiento crítico y la autorregulación de su proceso formativo. El profesor ocupaba un segundo plano, pasando a ser un facilitador de procesos de búsqueda, investigación y realización de las actividades y proyectos de los alumnos, y contaban con un amplio margen de maniobra para conducir y evaluar la asignatura y los resultados de los alumnos en la misma. Se trataba, por tanto, de un terreno especialmente apto para la implantación de la metodología ApS tanto por las características de la asignatura como por el material humano.

En este sentido, es importante destacar que los grupos de alumnos oscilaban entre los 10 y los 24, unas cifras acordes con las características ideales posteriormente impuestas en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y que permitía un seguimiento del avance de los alumnos muy cercano y preciso, lejos de la masificación y dispersión que suele producirse en grupos cercanos a los 60 alumnos (límite máximo permitido en las políticas del EEES).

¹⁰ *Bachelor in Science with Honors*.

¹¹ <http://www.wales.ac.uk/en/Home.aspx>

¹²

http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/InnovacionInvestigacionUniversidad/AreasTematicas/Universidades/Legislacion/02_Legislacion_Especificas/02_Centros_y_Ense%C3%BAanzas/2.2_Centros_autorizados_Aragon_sistemas_educativos_extranjeros/ci.San-Valero.detalleDepartamento?channelSelected=0

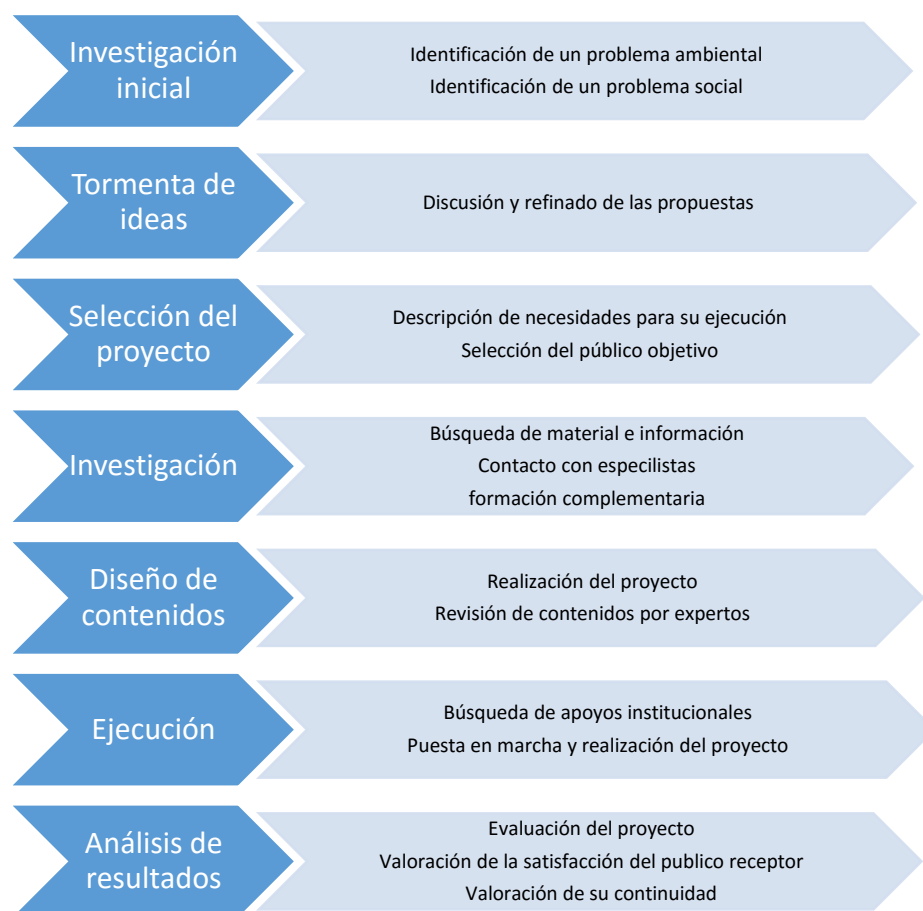


Figura 5. Diagrama de fases del proceso de realización de los proyectos (Fuente: elaboración propia).

En la primera fase el grupo de estudiantes ha de aproximarse de forma creativa a la realidad social y ambiental de su entorno. No hay restricciones a la hora indagar la realidad social y ambiental, así como de trabajar en grupo o de forma individual. Ellos son responsables de investigar los problemas ambientales y sociales de su entorno, establecer vínculos originales y creativos entre ellos, localizar las fuentes bibliográficas que les sirvan de soporte para confeccionar sus proyectos preliminares así como la selección de recursos que les parezcan oportunos para lograr conocer y comprender los problemas identificados y los proyectos propuestos.

Las fases de tormenta de ideas y selección de proyectos sirven para poner en común las diferentes propuestas, someterlas a críticas, por parte no solo de los docentes sino del resto de los compañeros, y seleccionar aquellas que se consideran sostenibles, (*i.e.*, que armonizan aspectos ambientales sociales y económicos) y viables, esto es, que se trate de proyectos que los alumnos sean capaces de realizarlos con los medios humanos, materiales y económicos que tienen a su alcance y en el tiempo que tienen asignado.

Es este el momento de establecer los equipos de trabajo, diseñar el plan de trabajo que el grupo va a llevar a cabo, así como las tareas y las funciones que tendrá cada miembro. Es posible que, a partir de esta fase, las dinámicas de trabajo sean muy diferentes entre los distintos grupos (o bien aquellos que opten por realizar los proyectos de forma individual), y que, en ocasiones, los alumnos trabajen de forma individual para, posteriormente, reunirse con su grupo y comentar, compartir, contrastar y completar los avances logrados.

Las dos siguientes fases suponen la elaboración del proyecto, con todos los elementos necesarios para su correcta ejecución posterior bajo la supervisión y guía del docente, cuyo propósito es el de fomentar en todo momento la creatividad del alumno. En estas fases es esencial que el grupo de estudiantes vaya adquiriendo progresivamente la información, los conocimientos y los contactos personales e institucionales necesarios para el desarrollo y ejecución del proyecto.

La fase de ejecución es la verdadera prueba de fuego de todo el trabajo previo. Es el momento de valorar la calidad de los diseños y del trabajo realizado, dando un sentido global a la planificación y a la aplicación de los conocimientos tanto de la propia carrera, como de aquellos adquiridos específicamente para la realización del proyecto. Se trata, en definitiva, de pasar del plano teórico y académico, al trabajo de campo inmerso en la realidad social.

Por último, los alumnos han de valorar si la ejecución del proyecto ha sido la esperada, la satisfacción que ha obtenido el público objetivo, las dificultades encontradas en la puesta en práctica, las medidas correctoras de cara al futuro, el trabajo realizado en equipo e individualmente, los aprendizajes logrados, el dominio alcanzado de los temas, etc.

Algunos de los proyectos ApS acometidos por los alumnos del Grado fueron:

- **Campaña de sensibilización medioambiental en el sector de la automoción.** Esta campaña se llevó a cabo en las instalaciones de los talleres de Formación Profesional que la Fundación San Valero tenía en su sede de la Calle Violeta Parra de Zaragoza. En ella participaron, además de las autoras, los profesores y los alumnos de FP de los diferentes grados de automoción. Uno de los resultados perdurables del proyecto fue la elaboración de un manual de buenas prácticas en talleres de automoción, que se proporcionó a todos los alumnos y quedó en el centro educativo como material docente de referencia en sostenibilidad ambiental en el centro de trabajo para cursos venideros.
- **Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña y plan de sensibilización medioambiental para buceadores de lagos de montaña y limpieza subacuática del ibón del balneario de Panticosa.** Descrito en detalle para este estudio.
- **Buenas Prácticas de ahorro y reciclaje en el hogar** (proyecto ganador del X Premio Ones Mediterránea; Figura 6)¹³. Descrito en detalle para este estudio.
- **Campaña de sensibilización medioambiental para los visitantes de espacios naturales.** Realizado para el espacio natural de Las Bardenas Reales, Navarra. Un resultado destacado fue la elaboración de un mapa con puntos e itinerarios de interés ecológico, geológico, geomorfológico y ambiental que fue entregado al centro de interpretación para su edición y reparto gratuito a los visitantes.

¹³ <http://www.mare-terra.org/es/component/content/article/62-difusion-y-sensibilizacion/premios-ones/610-premios-ones-mediterrania-2004.html>



Figura 6. (De izda. A dcha.) Alfonso Pardo y Carlos Rodríguez, responsables de la asignatura de “Estudios contemporáneos del Medio Ambiente” recibiendo en X Premio Ones Mediterranía (Fuente: Fundación Mediterranía).

- **Campaña de sensibilización de los espacios naturales de Aragón.** Realizado para el Parque Natural de Ordesa, en Huesca.
- **Campaña jornada limpia de esquí en la estación de Aramón-Cerler.** Consistió en una jornada de un fin de semana de duración en la que se distribuyeron por lugares estratégicamente seleccionados de la estación de esquí (colas de los remontes, cafeterías, etc.) ceniceros y bolsas de plástico para que los esquiadores depositasen en ellas sus colillas y otros desperdicios. La actividad contó con el apoyo logístico de la empresa Aramón.
- **Valorizando los envases generados durante las fiestas de Cuarte de Huerva.** Se trataba de que el público asistente devolviese a una serie de puestos, a cambio de puntos, los envases de las bebidas consumidas durante las fiestas patronales. Los puntos conseguidos se podían canjear por bocadillos y refrescos. De esta forma se ponían en valor los envases no retornables, se concienciaba a la población para realizar el reciclado de envases y se mejoraban las condiciones del entorno próximo al lugar de la celebración. El proyecto contó con la participación del Ayuntamiento de Cuarte de Huerva a través de su Concejal de Medio Ambiente.
- **Carroza para la recogida de residuos de la Cabalgata de Reyes en Tudela.** La misión era doble: concienciar a los niños participantes en la cabalgata en el reciclado de envases de regalos, y realizar una recogida selectiva de los envases de los regalos repartidos durante la cabalgata. Los alumnos de un colegio de Educación Primaria de Tudela fueron los artífices de la carroza con la guía de los estudiantes promotores del proyecto. Esta tarea contribuyó a trabajar la sensibilización ambiental con ellos.
- **Taller de sensibilización para alumnos de primarios en torno al uso sostenible del agua.** Realizado con alumnos de Educación Primaria de diversos colegios de Zaragoza,

en los meses anteriores a la Expo Zaragoza 2008. A través de la adaptación de juegos tradicionales, como por ejemplo la Oca, se sensibilizó sobre la importancia del agua para la vida y como recurso escaso que hay que preservar.

- **Exposición Interpretativa de educación ambiental “Los pinares de Zuera un valor en alza”.** Realizado en la sala de exposiciones de Zuera, Zaragoza. Supuso tanto para los habitantes de la población como para los visitantes el reconocimiento y puesta en valor de su entorno natural próximo.
- **Curso de manualidades con materiales reciclados para internos de instituciones penitenciarias.** Descrito en detalle para este estudio.
- **Seguimiento de ancianos solitarios y recogida selectiva de envases reciclables.** Descrito en detalle para este estudio.
- **Manuales de sensibilización para evitar la proliferación de especies invasoras: *Caulerpa taxifolia*, mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*).** Descrito en detalle para este estudio.

3.2. Análisis del Ciclo Formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental para la implantación de proyectos de ApS.

3.2.1. Competencias

A partir de la exploración de las competencias personales, profesionales y sociales del título (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, pp. 38413-14) reproducimos a continuación aquellas competencias que están relacionadas o que se verían favorecidas por la aplicación de una metodología docente de aprendizaje-servicio (cf., Anexo 2: Las competencias profesionales, personales y sociales del título Técnico Superior en Educación y Control Ambiental (Artículo 5, Real Decreto 384/2011: 38413-38414)):

- a) *Recopilar y seleccionar documentación para difundir información ambiental.*
- b) *Informar sobre el medio ambiente, utilizando las técnicas de comunicación apropiadas.*
- c) *Diseñar actividades de educación ambiental.*
- d) *Desarrollar programas y proyectos de educación ambiental.*
- e) *Evaluar el desarrollo de programas de educación ambiental.*
- f) *Guiar visitantes por el entorno, realizando operaciones de interpretación.*
- h) *Caracterizar problemas ambientales, proponiendo soluciones sostenibles al mismo.*
- k) *Promover los valores del patrimonio en el medio natural, desarrollando actividades de interpretación.*
- ñ) *Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.*
- r) *Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.*
- s) *Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.*

t) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

3.2.2. Objetivos

Las finalidades que expresan los objetivos generales especifican las capacidades que los alumnos deberán de manifestar en el contexto productivo real en el tendrán que desempeñar su actividad profesional. A continuación se seleccionan aquellas que se pueden cumplir de forma muy eficaz mediante la realización de proyectos ApS bien diseñados y estructurados (cf., Anexo 3: Objetivos generales del ciclo formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental (Artículo 9, Real Decreto 384/2011: 384153-38416)):

- a) Identificar fuentes documentales, seleccionando la información apropiada a la actividad que se va a realizar, para recopilar y difundir la información ambiental.*
- b) Identificar los principales factores que afectan al medio ambiente y sus interacciones, describiendo las alteraciones que producen malas prácticas ambientales, para informar sobre el medio ambiente.*
- c) Analizar los contextos de actuación y las características del grupo, determinando los objetivos que se pretende conseguir, para diseñar actividades de educación ambiental.*
- d) Interpretar programas, determinando la secuenciación de actividades para planificar su implantación.*
- e) Organizar actividades, seleccionando los medios y el personal adecuado para ejecutar el programa.*
- f) Aplicar técnicas e instrumentos de evaluación, interpretando la información recogida, para hacer un seguimiento y evaluación de la aplicación de los programas.*
- g) Valorar los registros de datos de la evaluación, identificando los logros y la sensibilización conseguida en la población, para identificar las necesidades de mejora en los programas de educación ambiental.*
- h) Mostrar las incidencias ambientales, identificando la problemática planteada, para informar sobre el estado del entorno.*
- i) Analizar los componentes ambientales y patrimoniales, identificando los de mayor interés desde el punto de vista cultural, paisajístico y de conservación, para interpretar el patrimonio y sus valores.*
- j) Analizar incidencias, seleccionando los protocolos de intervención adecuados para resolver contingencias.*
- k) Seleccionar acciones alternativas, analizando el problema ambiental para proponer soluciones sostenibles.*
- l) Analizar actividades de uso público de un entorno, seleccionando los medios y determinando sus fases, para gestionar su desarrollo compatible con la conservación del entorno.*
- n) Analizar el patrimonio presente en el medio natural, seleccionando técnicas de interpretación para promover su conservación.*
- p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.*

- q) *Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.*
- r) *Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.*
- v) *Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos»*
- y) *Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.*

3.2.3. Módulos formativos

Los módulos formativos del título establecidos como enseñanzas mínimas por el Ministerio de Educación son los siguientes (Artículo 10, Real Decreto 384/2011: 38417):

- 0785. Estructura y dinámica del medio ambiente.*
- 0786. Medio natural.*
- 0787. Actividades humanas y problemática ambiental.*
- 0788. Gestión ambiental.*
- 0789. Métodos y productos cartográficos.*
- 0790. Técnicas de educación ambiental.*
- 0791. Programas de educación ambiental.*
- 0792. Actividades de uso público.*
- 0793. Desenvolvimiento en el medio.*
- 0017. Habilidades sociales.*
- 0794. Proyecto de educación y control ambiental.*
- 0795. Formación y orientación laboral.*
- 0796. Empresa e iniciativa emprendedora.*
- 0797. Formación en centros de trabajo.*

A ellos, la transposición del título que hace el Gobierno de Aragón (Gobierno de Aragón, Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, 2014) añade los dos siguientes:

- A097: Lengua extranjera profesional: inglés, 1*
- A098: Lengua extranjera profesional: inglés, 2*

Del examen los criterios de evaluación, se han seleccionando aquellos que describan una situación de aprendizaje que pueda ser activada en un entorno que contribuya a la realización de un servicio., y de promover el aprendizaje de sus contenidos a través del ApS tal y como se muestra y desarrolla en el Anexo 4. Estos módulos son:

- 0787. Actividades humanas y problemática ambiental.*
- 0788. Gestión ambiental.*
- 0789. Métodos y productos cartográficos.*
- 0790. Técnicas de educación ambiental.*
- 0791. Programas de educación ambiental.*
- 0792. Actividades de uso público.*

0793. *Desarrollo en el medio.*

0017. *Habilidades sociales.*

0794. *Proyecto de educación y control ambiental.*

3.3. Planteamiento de los proyectos

Tal y como se describe en el apartado anterior (3.1 Contexto general) el objetivo de la asignatura era que los alumnos analizaran su entorno próximo en busca de problemas tanto de índole medioambiental y social, y que trataran de establecer vínculos entre ellos. Como resultado de esta investigación preliminar debían realizar una o varias propuestas de proyectos viables que debían defender frente a los profesores de la asignatura, incidiendo en los beneficios sociales y medioambientales que se obtenían del proyecto, y proponiendo un plan de viabilidad y puesta en marcha que permitiera llevarlo a la práctica en el tiempo de realización de la asignatura y con los medios disponibles (bien propios o bien mediante la implicación de terceros). El resultado debía dar respuesta a esos problemas identificados, mediante el uso de los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios universitarios. En muchas ocasiones, los alumnos debían, además, formarse en diversas disciplinas que eran complementarias a los de sus estudios pero que resultaban necesarias para la correcta ejecución del proyecto propuesto, lo cual resultaba fundamental y enriquecedor tanto para el alumno como para una buena ejecución del proyecto en todos sus ámbitos.

Desde esta óptica, el planteamiento de la asignatura y sus objetivos era acorde con lo que posteriormente se ha venido a denominar “*Aprendizaje orientado a proyectos*” (Figura 7) o AOP (Servicio de Innovación Educativa, Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

Así, el AOP, como técnica didáctica, fomenta en los alumnos el desarrollo y potenciación de las siguientes capacidades (De Miguel Díaz, 2006):

- Análisis
- Síntesis
- Investigación
- Transferencia de conocimientos y procedimientos a otros contextos
- Pensamiento crítico
- Responsabilidad individual y grupal
- Manejo de diversas fuentes de información
- Expresión oral y escrita
- Trabajo en equipo
- Planificación, organización
- Toma de decisiones

Todas ellas eran, así mismo, potenciadas de forma explícita en los proyectos realizados por los alumnos de “*Estudios contemporáneos del Medio Ambiente*”. A ellas hay que añadir, la implicación social de los alumnos y la toma de contacto con grupos sociales muy diferentes a los habituales en el ámbito académico, y en muchas ocasiones desfavorecidos o en situaciones de exclusión social. El ideario de la entidad promotora de los estudios contemplaba la formación de profesionales socialmente responsables.

Aspectos a comparar	AOP	MdC	ABP
Situación descrita	Real. Es aconsejable que implique varias disciplinas.	Real	Real o ficticia
Análisis de la misma	Individual o en grupo desde el principio.	Secuencia: Individual/pequeño grupo/gran grupo/pequeño grupo	En grupo desde el principio con una fase de trabajo individual que, posteriormente se debate en el grupo.
Características de la situación problema	No existe una única solución correcta	No existe una única solución correcta	No existe una única solución correcta
Información	Se presenta la situación y, los alumnos tienen que recurrir y ampliar la información para poder elaborar el proyecto.	Se presenta, en la mayoría de los casos, toda la información necesaria.	Generalmente los alumnos tienen que ampliar la información preguntando al docente para que se la facilite.
Papel del profesor	Supervisar y revisar el plan de trabajo de cada equipo. Reunirse con los equipos en espacios de tutoría. Utilizar las clases presenciales para satisfacer necesidades de los grupos. Evaluar	Guía del conocimiento previo y del conocimiento generado a través del debate y la discusión. Evaluar.	Tutor de búsqueda de la información y orientador en el proceso de solución. Evaluar.
Interacción con el alumno	En las sesiones presenciales, orientación de las dudas y del estudio. Se realiza un seguimiento de cada grupo en sesiones de tutoría.	Atención a los alumnos y a los grupos de trabajo. Dirige la puesta en común.	Se tutoriza a cada uno de los grupos por separado.
Lugar de trabajo	La mayor parte del tiempo dedicado fuera del aula.	Normalmente en el aula y en horas lectivas.	Normalmente fuera del aula.
Producto	Un proyecto con todas sus fases. Cada grupo expondrá su proyecto ante la clase.	Tras todo el proceso el alumno o el pequeño grupo (según valore el docente) realiza un informe de todo el proceso seguido y, con la solución a la que han llegado.	Cada pequeño grupo entrega al docente la solución del problema. (Es deseable que cada grupo presente al resto de la clase su solución).
Sesiones	Variable. Pero generalmente, meses. En función de las temáticas y problemas presentados.	Puede trabajarse en una sola sesión o en varias.	Más de una sesión de clase y más de una tutoría.

Figura 7. Diferencias entre el Aprendizaje orientado a proyectos (AOP), el Método del Caso (MdC) y el Aprendizaje basado en Problemas (ABP). Fuente: (Servicio de Innovación Educativa, Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

3.4. Proyectos analizados

3.4.1. Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña

El origen de este proyecto se encuentra en la línea de investigación que hemos venido desarrollando en la última década en los ibones del Pirineo aragonés (Rodríguez, et al., 2009; Pardo, et al., 2014). La investigación detectó el impacto que las actividades de buceo, y más concretamente la práctica de buceo bajo hielo que se realiza en algunos ibones del Pirineo aragonés, tenían sobre estos entornos naturales donde los buceadores practican su deporte con cierta asiduidad. A partir de la identificación de ese impacto medioambiental surgió la idea de realizar un manual de buenas prácticas que aunase consejos de índole medioambiental para una práctica sostenible junto con otros de seguridad en la práctica del buceo en altitud y aguas frías.

Los retos fundamentales de este proyecto eran:

- Coordinar los conocimientos de medio ambiente con los de buceo.
- Seleccionar los contenidos de mayor interés para una práctica de buceo sostenible y segura, lo que implicaba una estrecha colaboración con especialistas y técnicos de los campos del medio ambiente y de la docencia del buceo.
- Interesar y sensibilizar a la comunidad de buceadores en su aplicación y difusión.
- Contar con el apoyo de las federaciones de buceo aragonesa (FARAS) y española (FEDAS) para su difusión.

El manual de buenas prácticas lo realizó un alumno del Grado de Gestión del Medio Ambiente en el contexto de la asignatura. Contó con la colaboración estrecha de los investigadores medioambientales y de instructores de buceo que supervisaron sus contenidos para adecuarlos a las necesidades del proyecto.

El producto obtenido fue la publicación siguiente (cf., Anexo 5: Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña; Figura 8):

PARDO A., ARRUEBO, T. y RODRÍGUEZ, C. (2005). *Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña*. Fundación San Valero, Zaragoza, 13 p.

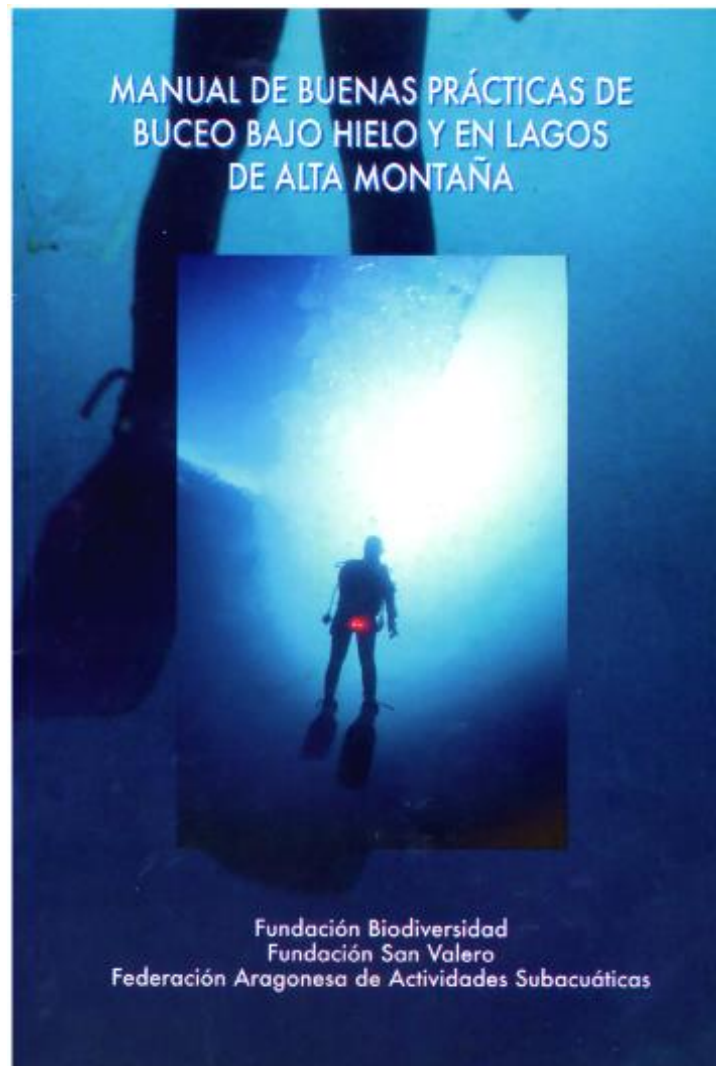


Figura 8. Portada del manual de buenas prácticas (Fuente: elaboración propia).

Con una tirada de 5000 ejemplares, la presentación y difusión esta publicación (Figura 8) y del proyecto de sensibilización medioambiental se realizó a toda la comunidad de buceadores y a los directivos de la Federación Aragonesa de Actividades Subacuáticas (FARAS) y de la Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS) mediante la convocatoria de una limpieza subacuática del ibón de Baños (en el Balneario de Panticosa, Huesca) el 5 de noviembre de 2005 y la posterior jornada de sensibilización entre los buceadores y autoridades asistentes. Dicha limpieza y jornada, ya fuera del ámbito de la asignatura, se repitió al año siguiente (2006), lo que supuso una consolidación de los objetivos propuestos en el proyecto (Rodríguez, et al., 2009; Pardo, et al., 2014). Posteriormente, se incorporó a los kits de formación como parte del material docente que recibían los alumnos de la especialidad de Buceo bajo hielo formados por la FEDAS.

3.4.1.1. Ficha técnica del proyecto

Nº de alumnos implicados	1
Tipo de proyecto	Sensibilización ambiental, seguridad en la práctica deportiva
Colaboración técnica y supervisión de contenidos	Profesores de la asignatura, instructores de buceo deportivo, investigadores medioambientales
Colectivo social implicado	Buceadores deportivos, instructores de buceo
Puesta en práctica del proyecto	Sí
Implicación de organismos oficiales en su difusión	Sí (FEDAS, FARAS)
Duración en el tiempo	6 años aprox. (hasta agotar los manuales editados, distribuidos en los kits formativos de la especialidad de Buceo bajo hielo)
Calidad del ApS (Anexo 6)	1, 2, 3, 4, 6, 7
Tipología de Aprendizaje-Servicio (Sigmon, 1994)	APRENDIZAJE-SERVICIO

3.4.1.2. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente

La familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente abarca una variedad de profesiones reguladas (INCUAL, 2016) sobre buceo profesional: Buceador Instructor; Buceador de primera clase; Buceador de segunda clase; Buceador de segunda clase restringido; Monitor de iniciación al buceo.

Por ello, acometer un proyecto de ApS similar al descrito previamente que tratase, por ejemplo, sobre buenas prácticas de buceo profesional en ambientes portuarios, o en trabajos hiperbáricos en aguas abiertas, o dentro de reservas marinas (por citar algunos ejemplos) sería perfectamente asumible por alumnos de FP de esta familia profesional, y les permitiría afianzar y poner en práctica conocimientos en un entorno de trabajo real e interactuar con profesionales.

Viabilidad actual de su trasposición: A día de hoy no hay ningún ciclo formativo de grado medio o superior que se ocupe de la enseñanza del buceo profesional, aunque estas especialidades estén incluidas en la familia profesional a estudio. No obstante, dentro del CFGS *Técnico Superior en Educación y Control Ambiental*, en el módulo profesional 0790. Técnicas de educación ambiental su tercer resultado de aprendizaje contempla: *Elabora recursos y materiales para la información y difusión ambiental, analizando los fines perseguidos y las características del grupo a quien va dirigido* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38445). Esto abre la posibilidad del planteamiento de proyectos de ApS destinados al desarrollo de guías o manuales de buenas prácticas para la realización de diferentes deportes que se puedan llevar a cabo en entornos naturales. Para ello habría que contar con la colaboración de distintas federaciones deportivas, cuyas actividades se realizan o son susceptibles de realizarse en dichos entornos, así como otros colectivos sociales cuyas actividades o intereses se relacionen con dichos entornos.

3.4.2. Buenas Prácticas de ahorro y reciclaje en el hogar

El módulo formativo “*Buenas prácticas de ahorro y reciclaje en el hogar*” es un curso cuyo objetivo es formar y sensibilizar a todas aquellas personas que desempeñan las tareas propias del hogar, tanto colectivos de inmigrantes y amas de casa –fundamentalmente en situación de exclusión social-, en un uso más eficiente y seguro de los recursos disponibles, favoreciendo a un tiempo el ahorro de dinero, así como de energía y recursos, con lo que se incide en un beneficio medioambiental integral, tanto en el ámbito local del hogar, como en el global (Figura 9).

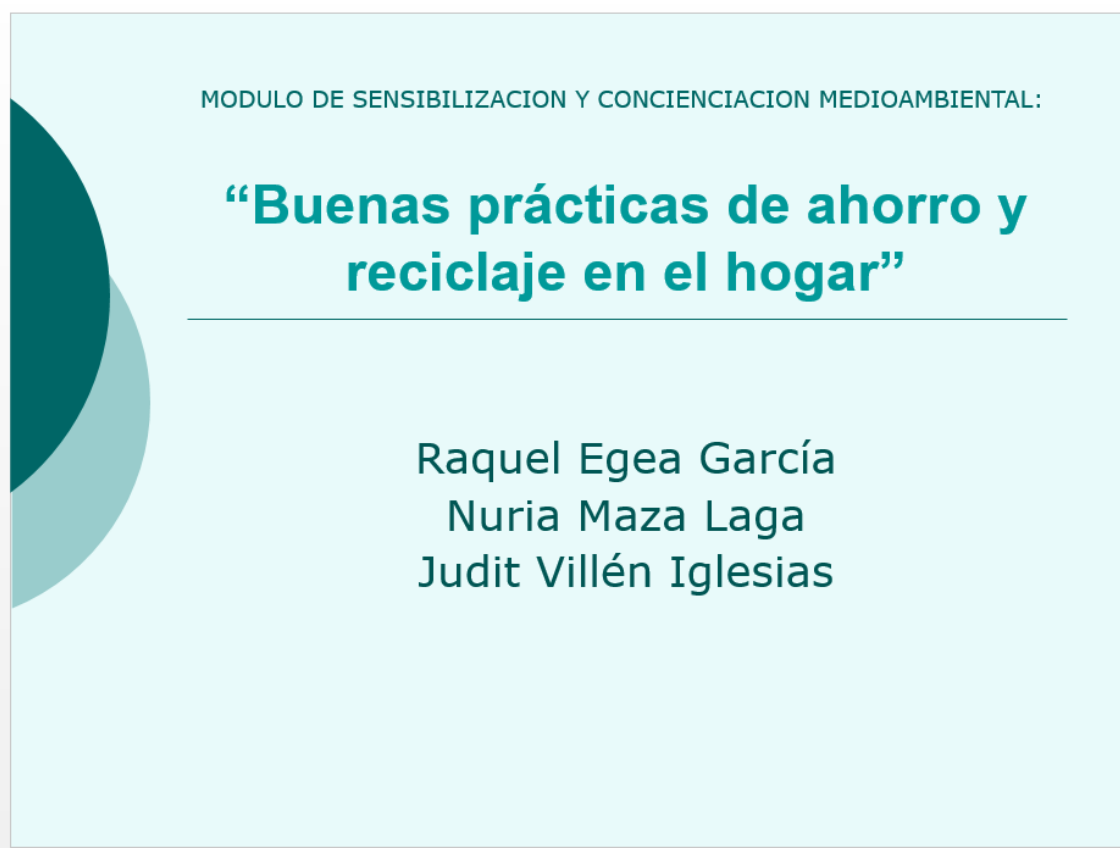


Figura 9. Presentación del trabajo realizado por las tres alumnas firmantes (Fuente: elaboración propia).

El proyecto se fundamentó en tres aspectos sustanciales:

- Por una parte, se detectó que buena parte de las mujeres¹⁴ inmigrantes (dependiendo fundamentalmente de sus países de origen) cuyo nicho de trabajo era el servicio doméstico, tenían serias dificultades en la correcta manipulación de los productos químicos empleados habitualmente en la limpieza del hogar y en el manejo de determinados electrodomésticos, no sólo de forma energéticamente eficiente, sino que

¹⁴ Aunque el proyecto original estaba abierto a inmigrantes (hombres y mujeres), la realidad que detectaron las alumnas que lo acometieron en su investigación inicial, rebeló un sesgo sexual relevante, ya que en ninguno de los cursos impartidos, hubo ni un solo alumno. Sin embargo, el proyecto sí que se abrió en el sentido de realizar el curso a mujeres que no eran inmigrantes.

muchas veces desconocían por completo su uso. Ello dificultaba seriamente su inserción laboral.

- Por otra parte, el hecho de poder presentar en sus entrevistas de trabajo un certificado de realización de un curso de las características del propuesto en el proyecto mejoraba de forma significativa sus posibilidades de conseguir el trabajo.
- Por último, el problema medioambiental tratado, y que es compartido por buena parte de la población (tanto nativa como inmigrante) es un profundo desconocimiento de las pautas en el empleo apropiado de productos químicos y de uso de gran parte de los electrodomésticos para obtener un mínimo impacto ambiental, energético y de ahorro de recursos.

El curso contaba con un *manual del profesor* y con un *manual del alumno* (con glosarios de vocabulario en español inglés y francés), para una correcta impartición y seguimiento de las clases, y estaba diseñado en dos bloques docentes:

- BLOQUE I: Buenas Prácticas Medioambientales en el Hogar
 - TEMA 1: Ahorro en el consumo de agua
 - TEMA 2: Ahorro en el consumo de energía
 - TEMA 3: Generación de residuos
 - TEMA 4: Limpieza
 - TEMA 5: Hábitos de consumo
- BLOQUE II: Reciclaje de residuos domésticos
 - TEMA 1: ¿Por qué es importantes reciclar?
 - TEMA 2: Cada residuo en su contenedor
 - TEMA 3: Procesos de recuperación de los diferentes residuos
 - TEMA 4: Residuos especiales
 - TEMA 5: Medios disponibles en Zaragoza para la recogida de residuos

Durante los meses de abril y mayo de 2004 el curso se impartió en OSCUS (Obra Social y Cultural Sopeña), dado el éxito y las buenas valoraciones que obtuvo tanto por parte del alumnado como por parte del personal técnico la entidad colaboradora, se decidió su presentación al *X Premio Ones Mediterranía*, siendo galardonado el proyecto con el primer premio de la convocatoria (Figura 10). Todos los materiales desarrollados fueron facilitados a la Fundación Mediterranía para que sus técnicos pudieran impartir el curso en Tarragona y su área de influencia.

Posteriormente, en septiembre de 2004 en la Casa de las Culturas del Ayuntamiento de Zaragoza, en colaboración con la Asociación Mosaico Educación para la Integración, se volvió a impartir el curso (ya fuera del marco de la asignatura) con notable éxito de asistencia. La continuidad del curso se vio comprometida por el hecho de que las tres autoras consideraron prioritario el inicio de la búsqueda activa de trabajo una vez concluidos los estudios universitarios.



Figura 10. Diploma acreditativo de concesión del X Premio Ones Mediterrània al proyecto presentado por las alumnas Raquel Egea, Judit Villén, Nuria Maza y los profesores Alfonso Pardo y Carlos Rodríguez (Fuente: elaboración propia).

3.4.2.1. Ficha técnica del proyecto

Nº de alumnos implicados	3
Tipo de proyecto	Sensibilización ambiental, inclusión social, ocupacional
Colaboración técnica y supervisión de contenidos	Profesores de la asignatura, trabajadores sociales
Colectivo social implicado	Mujeres inmigrantes o en situación de exclusión social
Puesta en práctica del proyecto	Sí
Implicación de organismos oficiales en su difusión	Sí (OSCUS, La Casa de las Culturas del Ayuntamiento de Zaragoza, Asociación Mosaico Educación para la Integración. Fundación Mediterrània)
Duración en el tiempo	2 años aprox.
Calidad del ApS (Anexo 6)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipología de Aprendizaje-Servicio (Sigmon, 1994)	APRENDIZAJE-SERVICIO

3.4.2.2. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente

El único título¹⁵ de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente en el que tiene sentido la realización de un proyecto de similares características es el CFGS *Técnico Superior en Educación y Control Ambiental* establecido por el Real Decreto 384/2011 e incorporado al currículo aragonés por la Orden de 8 de mayo de 2014, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

Como se ve, los legisladores han considerado prioritaria la educación ambiental dentro de la Formación Profesional. En este sentido, proyectos de ApS como el que nos ocupa en el que se trata de crear y poner en marcha programas de educación ambiental específicamente diseñados para diversos colectivos sociales y cuyos fines sean el proporcionar una serie de beneficios añadidos a los mismos de cara a su integración social y personal pueden ser perfectamente abordados desde la óptica educativa de la FP.

Viabilidad de su trasposición: Tras la exploración y análisis de los resultados de aprendizaje de los módulos del citado ciclo formativo, son varios los que resultan propicios para la incorporación de la metodología ApS en la realización de proyectos de similares al anteriormente expuesto. Podrían desarrollarse talleres de buenas prácticas ambientales, de clasificación y gestión de residuos urbanos, de reducción de consumos y de recursos naturales, que den respuesta problemas o necesidades reales relacionados con las actividades de la zona y servicio a distintos colectivos del entorno cercano.

Así se atendería: en el módulo profesional 0787. Actividades humanas y problemática ambiental, a su resultado de aprendizaje 4 *Define propuestas de gestión ambiental, interpretando buenas prácticas utilizadas en el entorno* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38433-34); en el 0788. Gestión ambiental, al criterio de evaluación f) del resultado de aprendizaje 6 que señala expresamente *Se ha colaborado en la implantación de medidas para la reducción de consumo de materias primas y recursos naturales* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38437); en el 0790. Técnicas de educación ambiental, a los resultados de aprendizaje 3 *Elabora recursos y materiales para la información y difusión ambiental, analizando los fines perseguidos y las características del grupo a quien va dirigido* y 4 *Informa sobre el medio ambiente, promoviendo la utilización de los recursos naturales de forma sostenible y seleccionando las técnicas y materiales adecuados* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38445); o a los resultados de aprendizaje 2 *Elabora actividades de intervención en educación ambiental, analizando las características de los grupos a quienes va dirigido y el contexto de actuación* y 4 *Implementa actividades para el desarrollo de programas de educación ambiental en el ámbito público y privado, relacionando las formas de actuación sostenibles con el entorno* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38448-49) del módulos 0791. Programas de educación ambiental.

¹⁵ Las otras dos titulaciones que forman parte de esta familia profesional son el Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) Técnico en Emergencias y Protección Civil por el Real Decreto 907/2013, de 22 de noviembre (Gobierno de España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013) y el CFGS Técnico Superior en Coordinación de Emergencias y Protección Civil de acuerdo al Real Decreto 906/2013, de 22 de noviembre (Gobierno de España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013). A día de hoy, todavía no están integrados en el currículo aragonés de la FP.

3.4.3. Curso de manualidades con materiales reciclados para internos de instituciones penitenciarias

El valor indudable de este proyecto consistía en unir un colectivo “invisible” y frecuentemente relegado como es la población reclusa de centros penitenciarios con las nociones de reciclaje y responsabilidad ambiental. Y todo ello desde una aproximación lúdica y didáctica.

Para los alumnos, el verdadero reto era el conseguir una comunicación efectiva y cordial con un colectivo difícil *a priori*, muy diferente del de sus relaciones sociales habituales. Pero no solo eso, sino ser capaces de interesar a sus alumnos por cuestiones como el reciclaje, la sostenibilidad, haciéndoles llegar un mensaje claro y directo. Por otra parte, el gran problema que encuentran las personas internadas en centros penitenciarios es el exceso de tiempo o, en otras palabras, el aburrimiento. Cualquier actividad que se les propusiera y en la que se involucrasen debía resultar lo suficientemente atractiva como para que los reclusos participantes apostasen por ella y continuasen a lo largo de todo el programa.

El resultado fue la propuesta de realización de una serie de talleres para población reclusa que incluyesen tanto información relativa al medio ambiente, la sostenibilidad el reciclaje, como actividades (manualidades) que sirviesen para atraer la atención y el interés de los participantes, enseñándoles a hacer objetos reciclados a partir de materiales de desecho que les fuesen útiles o una fuente de entretenimiento.

De entre las sesiones de taller propuestas, diseñadas y realizadas por los alumnos, se pueden destacar:

- Residuos urbanos y su reciclaje (Figura 11)



Figura 11. Imagen de la presentación sobre Residuos urbanos y su reciclaje preparada por los alumnos (Fuente: elaboración propia).

3.4.3.1. Ficha técnica del proyecto

Nº de alumnos implicados	2
Tipo de proyecto	Sensibilización ambiental, inclusión social, ocupacional
Colaboración técnica y supervisión de contenidos	Profesores de la asignatura, trabajadores sociales
Colectivo social implicado	Presos internos en instituciones penitenciarias
Puesta en práctica del proyecto	Sí
Implicación de organismos oficiales en su difusión	Sí (Instituciones penitenciarias del Estado ¹⁷ – Macro cárcel de Zuera-, Cruz Roja)
Duración en el tiempo	1 año
Calidad del ApS (Anexo 6)	1, 4, 5, 6, 7
Tipología de Aprendizaje-Servicio (Sigmon, 1994)	Aprendizaje-SERVICIO

3.4.3.1. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente

Este proyecto de ApS, al igual que sucedía con el descrito anteriormente, es un programa de educación ambiental específicamente diseñado para un colectivo social concreto. A diferencia de aquel, este tiene una pretensión más integradora y lúdica, primando decididamente lo social frente a lo ambiental. A pesar de ello, esta tipología de proyecto puede ser perfectamente abordada desde la óptica educativa de la FP, siempre que a los alumnos se les dote de habilidades sociales y docentes adecuadas. Se trataría por tanto de potenciar las siguientes competencias:

- b) Informar sobre el medio ambiente, utilizando las técnicas de comunicación apropiadas.*
- c) Diseñar actividades de educación ambiental.*
- d) Desarrollar programas y proyectos de educación ambiental.*

Al igual que en el proyecto anterior, la viabilidad de la trasposición viene determinada por la adquisición de los mismos resultados de aprendizaje pertenecientes a los siguientes módulos profesionales: 0787. Actividades humanas y problemática ambiental, 0788. Gestión ambiental, al criterio de evaluación, 0790. Técnicas de educación ambiental y 0791. Programas de educación ambiental (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011). Además, en un proyecto de estas características es de especial interés atender al resultado de aprendizaje 1 *Implementa estrategias y técnicas para favorecer la comunicación y relación social con su entorno, relacionándolas con los principios de la inteligencia emocional y social* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38460) del módulo 0017. Habilidades sociales, debido al colectivo perceptor del servicio.

¹⁷ <http://www.institucionpenitenciaria.es/>

3.4.4. Plan de recogida de envases a domicilio para ancianos que viven en soledad

En este proyecto se priorizó un problema social que va en aumento en los últimos años: el de los ancianos que viven en soledad y que debido a sus limitaciones físicas van rompiendo sus nexos con la sociedad hasta llegar a situaciones de abandono que, en ocasiones, le lleva a morir en soledad. Fue precisamente una noticia de este tipo, la muerte de una anciana en su domicilio que no había sido detectada hasta semanas después por los servicios sociales, cuando fueron avisados por los vecinos por el mal olor que salía del inmueble, el que despertó el interés de los alumnos implicados en el proyecto. La cuestión era vincular este problema con alguna acción medioambiental que supusiese un valor añadido y que cerrase el proyecto.

La solución apareció en la tormenta de ideas de una forma obvia: la recogida selectiva de subproductos. Se partió de la base de que fuese un voluntario quien, periódicamente realizase un itinerario por los domicilios de los ancianos para recoger envases, papel o cualquier producto de desecho susceptible de ser reciclado. Los ancianos participantes eran previamente instruidos en la selección y clasificación de residuos urbanos al inscribirse en el programa. El objetivo real y hasta cierto punto “oculto” del programa eran las propias visitas periódicas de los voluntarios, que “camufladas” por la recogida de envases eran, en realidad, visitas de control y de seguimiento de los propios ancianos, de forma que se pudiesen detectar a tiempo problemas de salud, u otras necesidades que pudiesen tener.

La puesta en marcha del proyecto requería a los alumnos contactar con una institución con una infraestructura capaz de dar salida al proyecto. En este caso fue Cruz Roja, que además debía formar a los voluntarios en cuestiones relacionadas con la salud geriátrica.

El proyecto, que requirió una planificación muy medida, estaba consecuentemente muy sesgado hacia su vertiente social, siendo en este caso concreto la resolución de la problemática ambiental absolutamente secundaria, aunque no se debía ignorar. De hecho, psicológicamente se entendía que para los ancianos, el hecho de contribuir en labores de reciclaje era una tarea que les ayudaba a sentirse integrados en los problemas sociales actuales. No obstante, el reciclaje efectivo que se podía realizar era desde un punto de vista operativo, anecdótico.

3.4.4.1. Ficha técnica del proyecto

Nº de alumnos implicados	2
Tipo de proyecto	Sensibilización ambiental, inclusión social, seguimiento social y sanitario
Colaboración técnica y supervisión de contenidos	Profesores de la asignatura, trabajadores sociales, médicos, psicólogos
Colectivo social implicado	Ancianos que viven en soledad
Puesta en práctica del proyecto	Sí
Implicación de organismos oficiales en su difusión	Cruz Roja
Duración en el tiempo	1 año, y posteriormente fue implementado por Cruz Roja en diferentes ciudades como parte de su propio programa de acciones sociales
Calidad del ApS (Anexo 6)	1, 2, 3, 4, 5, 6
Tipología de Aprendizaje-Servicio (Sigmon, 1994)	Aprendizaje-SERVICIO

3.4.4.2. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente

El alcance de este proyecto, o su filosofía, supera ampliamente las competencias y objetivos de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente, pero, no obstante, su relación es evidente. La gran oportunidad que presenta un proyecto de estas características para un centro de formación de FP es la posibilidad de integrar en él a alumnos de diferentes familias profesionales que se impliquen en las diferentes tareas, y que realicen aquellas más acordes con su formación específica. Esto supone, así mismo, un reto para el claustro docente, que ha de realizar un esfuerzo de coordinación y seguimiento de grupos de trabajo interdisciplinares de alumnos de diferentes familias profesionales, sin que por ello se pierda la iniciativa y creatividad de los alumnos.

Por todo ello, y por las características de un proyecto semejante, el módulo formativo en el que mejor encajaría este tipo de iniciativa sería

0794. Proyecto de educación y control ambiental

Es decir, se trataría de poner en marcha y llevar a cabo un programa de acción socio-ambiental que sirviese como proyecto final, contando con la participación de alumnos de otras familias profesionales, como por ejemplo Servicios Socioculturales y a la Comunidad. Más en concreto del CFGM *Técnico en Atención a personas en situación de dependencia* establecido por el Real Decreto 1593/2011 (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011), ya que estos alumnos podrían movilizar en una situación real los conocimientos adquiridos en el módulo 0210 *Organización de la atención a las personas en situación de dependencia*.

3.4.5. Manuales de sensibilización para evitar la proliferación de especies invasoras: alga *Caulerpa taxifolia*, mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)

En estos dos casos los alumnos identificaron un grave, y conocido, problema ambiental que transformaron en el eje de sus proyectos: los efectos y propagación de especies invasoras en el medio ambiente debido a la intervención humana. El eje social venía determinado por aquellos colectivos que, de una forma u otra, podían ser los vectores de propagación más probables de las especies invasoras identificadas y seleccionadas: el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*; Figura 13) en la red hidrográfica del río Ebro, y el alga *Caulerpa taxifolia* (Figura 14) en el litoral mediterráneo.

Los colectivos escogidos como público objetivo de los proyectos de sensibilización fueron los pescadores, buceadores, patrones de embarcaciones de recreo de aguas continentales en el caso del mejillón cebra, y de aguas marinas en el de la *Caulerpa taxifolia*.

Se optó por la realización de un tríptico informativo para cada especie, y se planificaron una serie de acciones de sensibilización con los colectivos seleccionados. Para ello se contactó con la Federación Aragonesa de Actividades Subacuáticas (FARAS) y con la Confederación Hidrográfica del Ebro para canalizar dicha acción dentro de su propio programa de prevención de expansión del mejillón cebra, y con la Federación Española de Actividades subacuáticas (FEDAS) y la propia FARAS para la *Caulerpa taxifolia*. En este último caso se contó también con

la colaboración del *Instituto de Ecología Litoral* y el *Centro de Estudios avanzados de Blanes* ambos del Centro Superior de Investigaciones científicas (CSIC).

	<p>Si se encuentra Mejillón cebra...</p> <p>Se recomiendan una serie de acciones a llevar a cabo, en caso de encontrarse con ejemplares de Mejillón cebra después de una inmersión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vaciado de aguas, inspección visual y eliminación de restos. <ul style="list-style-type: none"> • En el lugar de muestreo se hará una inspección visual para eliminación de restos de mejillón y vegetación. • Guardar material desechable en una bolsa para depositarlo en contenedor. ✓ Limpieza y desinfección <ul style="list-style-type: none"> • Los sensores de medición <i>in situ</i> serán aclarados con agua destilada. • Los equipos se desinfectarán por remojo, inmersión o fumigación con una solución de 5 mg/l de cloro libre*. • Se debe tener especial cuidado con partes que puedan contener larvas o trozos de ejemplares: calzado, tornillos, ganchos... ✓ Secado <ul style="list-style-type: none"> • Si no se va a utilizar el equipo antes de 10 días se podrá secar manualmente, y secar al sol durante 10 días. Si las condiciones ambientales lo requieren, se ampliará el plazo a 20 días antes de volver a usar el equipo. <p>*Para preparar una solución de 5 mg/l de cloro libre:</p> <p>Para cada 10 litros de agua, añadir 1,25 ml de lejía (unas 25 gotas) y seguir esa proporción.</p>	<h1>MEJILLÓN CEBRA</h1> <p>La plaga de este pequeño molusco amenaza las aguas de nuestros ríos y embalses.</p>  <p>Si localiza ejemplares de mejillón cebra en lugares no registrados como colonizados por este molusco, contacte rápidamente con:</p> <p>Confederación Hidrográfica del Ebro: 976 711 200</p>
<p>¿Cómo se propaga el Mejillón cebra?</p> <p>El Mejillón cebra se propaga a través de diferentes vectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trasiego de embarcaciones y equipos de pesca, buceo, baño, etc. • Usos deportivos y recreativos de agua. • Aguas de transporte en la introducción de otras especies acuáticas. • Trabajos de conservación de ríos e investigación. Traslados de material y personas de una masa de agua a otra. • Captaciones de agua, trasvases y canalizaciones. • Obras y aprovechamientos extractivos de agua. 		

Figura 13. Primera página del tríptico sobre el mejillón cebra (Fuente: elaboración propia).

<p>¿Cómo se propaga <i>Caulerpa taxifolia</i>?</p> <p>La <i>Caulerpa taxifolia</i> se propaga a través de diferentes vectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturales: Corrientes marinas y viento. • Transporte de acuarios. • Ventas en Internet. • Fragmentación debida a anclas de embarcaciones, equipos de pesca y equipamientos. • Actividad pesquera de arrastreros de fondo y trasmallo. <p>A 25°C, a partir de un pequeño tallo de pocos milímetros, puede darse la formación de una planta, siguiendo un patrón de regeneración de 10 días.</p>  <p>(Detalle de <i>Caulerpa taxifolia</i>, comparando su tamaño con el de una mano adulta)</p>	<p>Si se encuentra <i>Caulerpa taxifolia</i>...</p> <p>Se recomiendan una serie de acciones a llevar a cabo, en caso de encontrarse con ejemplares de <i>Caulerpa taxifolia</i> durante una inmersión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No deberá manipularse, ni arrancarse del sustrato, ya que podría dar lugar a la colonización de nuevas áreas. ✓ Avisar a las autoridades competentes de la zona costera en la que se lleve a cabo dicha inmersión. ✓ Notificar lo más detalladamente posible adecuadamente la situación del hallazgo, así como su profundidad, y el área que ocupa. ✓ Difundir la problemática entre buceadores y pescadores de la zona. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>EN CASO DE QUE EL EQUIPAMIENTO QUEDE AFECTADO:</p> <p>No limpiar in situ. Sumergir en un recipiente opaco con agua de mar, añadiendo 120 g/litro de sal, y dejar reposar durante 1 día.</p> </div>	<h1>CAULERPA TAXIFOLIA</h1> <p>El alga que está invadiendo el Mediterráneo español</p>  <p>Si localiza ejemplares en zonas no registradas como colonizadas, contacte inmediatamente con:</p> <p>Centre d'Estudis Avançats de Blanes 972 336 101 Institut d'Ecologia Litoral 965 657 690</p>
--	---	---

Figura 14. Primera página del tríptico sobre el alga invasora *Caulerpa taxifolia* (Fuente: elaboración propia).

Si bien inicialmente fue una pareja de alumnos los que se hicieron cargo del proyecto, a lo largo de la realización del mismo cada uno de ellos, y por mutuo acuerdo, se ocupó de la realización completa del tríptico y del diseño de la campaña de sensibilización de cada una de las especies escogidas. Aunque algunas de las conversaciones con las diferentes entidades contactadas para su colaboración en el proyecto se realizaron en conjunto, rápidamente las negociaciones se llevaron así mismo por separado.

Finalmente, ninguno de los dos proyectos pudo llevarse a la práctica. Las causas fueron diversas, pero entre ellas, y de forma reseñable, cabe destacar el impacto de la crisis económica que se inició en 2008, que entre otras consecuencias, supuso *de facto* el recorte de inversiones sociales y de promoción y publicidad de muchas entidades e instituciones.

3.4.5.1. Ficha técnica del proyecto

Nº de alumnos implicados	1 (cada proyecto)
Tipo de proyecto	Sensibilización ambiental, inclusión social, seguimiento social y sanitario
Colaboración técnica y supervisión de contenidos	Profesores de la asignatura, trabajadores sociales, médicos, psicólogos
Colectivo social implicado	Pescadores, buceadores, patrones de embarcaciones de recreo de aguas continentales (mejillón cebra), y marinas (<i>Caulerpa taxifolia</i>)
Puesta en práctica del proyecto	No
Implicación de organismos oficiales en su difusión	Confederación Hidrográfica del Ebro (mejillón cebra, FEDAS (<i>Caulerpa taxifolia</i>))
Duración en el tiempo	n/a
Calidad del ApS (Anexo 6)	1, 4, 6, (7)
Tipología de Aprendizaje-Servicio (Sigmon, 1994)	APRENDIZAJE-servicio

3.4.5.2. Transposición a los estudios de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente

La elaboración de manuales, folletos informativos con la finalidad de difundir información ambiental y de sensibilizar a la población en general, o a un sector o colectivo concreto de ésta, está íntimamente relacionado con las competencias del ciclo formativo.

Viabilidad de su trasposición: Posiblemente el módulo en el mejor encajaría un proyecto de ApS de similares características a los dos que se acaban de mostrar sería en el 0790. *Técnicas de educación ambiental*, si atendemos al resultado de aprendizaje 3 *Elabora recursos y materiales para la información y difusión ambiental, analizando los fines perseguidos y las características del grupo a quien va dirigido* (más en concreto a su criterio de evaluación f) *Se han elaborado diferentes tipos de materiales: folletos, carteles y paneles audiovisuales, entre otros*) y al resultado de aprendizaje 4 *Informa sobre el medio ambiente, promoviendo la utilización de los recursos naturales de forma sostenible y seleccionando las técnicas y materiales adecuados* (Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011, p. 38445).

4. Discusión

Los proyectos presentados en este trabajo podrían definirse como el resultado de aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyectos (Servicio de Innovación Educativa, Universidad Politécnica de Madrid, 2008) con la peculiaridad de que además cumplen una función de servicio social, por lo que desde esta perspectiva también entran de lleno en el concepto de aprendizaje-servicio.

El de ApS es, en cierta medida, un concepto paraguas que abarca una gran variedad de propuestas docentes y diseños de proyectos, siempre bajo la premisa de que éstos tengan significación tanto desde la óptica del aprendizaje de los conceptos, habilidades y competencias desarrolladas en el ámbito académico, como que su aplicación sea para la resolución de problemas sociales en un entorno más o menos próximo. Así, dentro de este paraguas del ApS caben una variedad de iniciativas que tengan su peso distribuido de forma más o menos heterogénea entre el aprendizaje y el servicio (Sigmon, 1994) tal y como se mencionaba en el capítulo introductorio de este trabajo, y que se pueden sintetizar en la Figura 15 de acuerdo a los *Service-Learning Quadrants* propuestos en 1996 por el *Service-Learning 2000 Center* de Stanford University (Folgueiras & Luna, 2012).

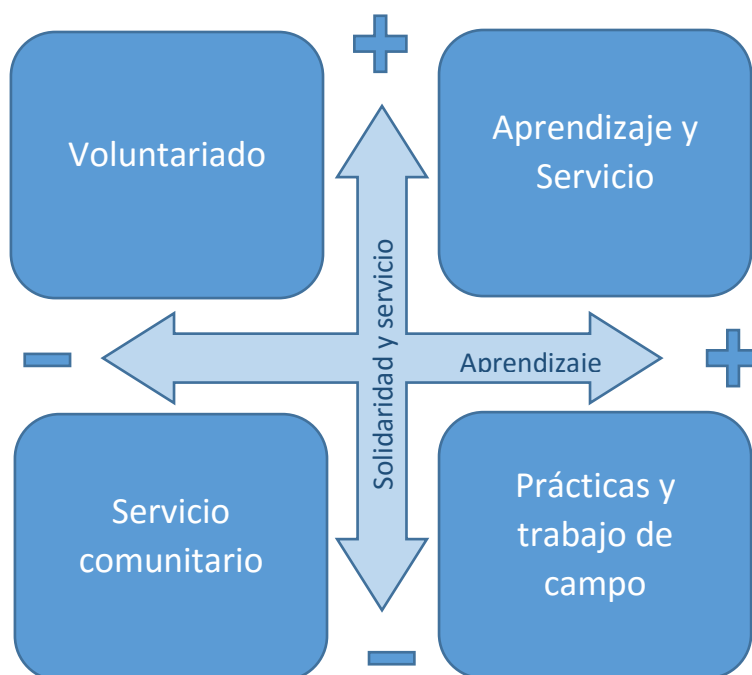


Figura 15. Existe una variedad de proyectos en los que se conjugan en diferente intensidad los conceptos de aprendizaje y servicio (Modificado de Folgueiras & Luna, 2012).

En el cuadrante inferior derecho de la Figura 15 se ubican las actividades de investigación que pueden involucrar a los estudiantes con la realidad de su comunidad, pero considerándola exclusivamente como objeto de estudio. La finalidad de este tipo de trabajos de campo es el aprendizaje de contenidos disciplinares. Este tipo de actividades implican el estudio de la realidad, pero su fin no es prestar un servicio a la comunidad a la que se estudia, a veces ni siquiera se plantea una devolución al entorno de la escuela de lo aprendido en el terreno. Para

decirlo en pocas palabras: hay aprendizaje, pero no necesariamente servicio, y si lo hay es absolutamente secundario en el conjunto del proyecto o acción.

El servicio comunitario, suele ofrecer un servicio estable y continuado a la comunidad, habitualmente de mayor calidad ya que suele estar propiciado por alguna institución de carácter público. Sin embargo, a pesar de que este servicio comunitario puede resultar un método de formación en valores y desarrollo de actitudes pro-sociales efectivo, dicho aprendizaje no es prioritario, y cuando se da, no suele integrarse con los aprendizajes disciplinares.

Las acciones de voluntariado se caracterizan, por su fuerte componente solidaria, pero habitualmente suelen presentar escasa integración con el aprendizaje académico formal. Este tipo de proyectos no suelen generar soluciones duraderas a los problemas sociales que acometen ya que no suelen ser acciones sostenidas en el tiempo. Además, muchas de estas iniciativas no suelen estar promovidas por los estudiantes por lo que a menudo no involucran un compromiso personal de los estudiantes en la solución de los problemas atacados en los proyectos, y aunque pueden adquirir una cierta conciencia sobre el problema tratado, su articulación con el aprendizaje académico suele ser escasa (Tapia, 2001).

En sentido estricto, las actividades de aprendizaje-servicio se encuentran en el cuadrante superior derecho de la Figura 15 y deben incluir el desarrollo de los proyectos, con implicación de los estudiantes participantes en el diagnóstico del problema, la formulación del plan de acción, la ejecución, el seguimiento y la evaluación. En este sentido, el servicio integrado debe ser tan relevante como los objetivos curriculares que deben alcanzarse con la actividad realizada.

No obstante, y a diferencia de otros muchos proyectos y programas de aprendizaje y servicio en los que son los propios docentes, departamentos, instituciones de enseñanza o incluso instituciones colaboradoras quienes asignan a los alumnos los proyectos de índole social en los que participar o colaborar (Universitat Rovira i Virgili, 2016), la gran virtud de los proyectos realizados por los alumnos en el contexto de la asignatura de “Estudios contemporáneos del Medio Ambiente” era la completa autonomía que ellos tenían a la hora de explorar la realidad social y ambiental de su entorno próximo, investigar y diseñar sus propuestas de proyectos, lo que fomentaba su creatividad y compromiso, indagar soluciones a los problemas planteados en sus diseños, establecer contactos y colaboraciones con instituciones. De hecho, todos ellos eran objetivos que tenía la asignatura (*cf.*, Anexo 1: Ficha de la asignatura: Estudios contemporáneos del Medio Ambiente). Cuyo fin era que los alumnos observasen e investigasen la realidad social y medioambiental más cercana con el propósito de identificar problemas a los que dar una solución práctica pero creativa y original, poniendo además un especial énfasis en la sostenibilidad y viabilidad de la solución o acción propuesta.

Es este fomento de la creatividad, individual y colectiva aplicada a la resolución de problemas prácticos, junto con la potenciación de hallar propuestas realizables que los propios alumnos se encarguen ejecutar, son los elementos diferenciadores de esta metodología de aprendizaje-enseñanza, frente a la concepción más tradicional de aprendizaje-servicio, en las que los alumnos no suelen ser los originadores y actores principales de los proyectos sino que se incorporan a ellos siguiendo las indicaciones de los docentes o de las instituciones que los acogen.

Ello nos lleva a proponer una nueva denominación para este tipo propuesta docente: Aprendizaje-servicio creativo y sostenible (ASCS; en inglés: *Creative and sustainable service-learning, CSSL*), que permite diferenciarla de las ApS tradicionales.

No obstante, y aunque todos los proyectos deben atender a los tres pilares de la sostenibilidad (social, económica y ambiental; Figura 2), dependiendo de en qué entornos docentes, en que asignaturas o campos académicos se aplique esta metodología, es probable que en algunos casos el medio ambiente no sea un aspecto relevante. Evidentemente, este no es el caso de los proyectos descritos en este trabajo, o de los proyectos que, inspirados a partir de la transposición de los aquí descritos, se puedan llevar a cabo en el contexto de FP de la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente.

Lo que nos lleva a la segunda parte de esta discusión: la transposición didáctica de estos proyectos de ASCS desde el ámbito universitario al de la Formación Profesional.

¿Cómo trasladar estos mismos conceptos a la formación profesional? O bien, ¿qué cabida tiene el aprendizaje y servicio en la formación profesional, y concretamente en la familia profesional de Seguridad y Medio Ambiente? La respuesta se haya casi de inmediato al interpretar las competencias del Ciclo Formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental. En ellas se menciona de forma explícita:

- s) [...] tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.*
- t) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.*

Estas premisas no sólo dan cabida a la implantación de acciones de ApS, sino que sugieren dicha metodología como una vía de aprendizaje que permita afianzar dichas competencias (además de otras muchas; *cf.*, 3.2.1 Competencias) en los estudios de este ciclo formativo.

A partir de aquí, la elección entre actividades o proyectos de ApS tradicionales, o las de ASCS definidas en este trabajo surgida del análisis y caracterización de los proyectos mostrados en estas páginas, parece obvia cuando se contrasta nuevamente con las competencias que ha de alcanzar el alumnado, en concreto:

- ñ) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.*

Es decir, siempre que sea factible se debería optar por proyecto que partan de los propios alumnos, que fomenten su iniciativa, creatividad y responsabilidad social que son, precisamente, los ejes de los proyectos de ASCS, junto con la sostenibilidad (social, económica y ambiental) la cual ha de estar implícita por tratarse de proyectos cuya filosofía general es el aprendizaje y servicio y el área de acción del medio ambiente.

5. Conclusiones

La descripción y análisis de una selección de proyectos de Aprendizaje y Servicio realizados por alumnos universitarios dentro de la asignatura “Estudios contemporáneos del Medio Ambiente” del 4º curso académico del Grado de Gestión del Medio Ambiente de la Universidad de Gales, impartida en el Centro de Estudios de la Fundación San Valero de Zaragoza ha permitido valorar la viabilidad de su transposición al Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) Técnico Superior en Educación y Control Ambiental, establecido por el Real Decreto 384/2011, de 18 de marzo, e incorporado al currículo aragonés de la FP mediante la Orden de 8 de mayo de 2014 del Gobierno de Aragón. Incluso se ha propuesto de realización de proyectos multidisciplinares que contarían con la participación de estudiantes de otras familias profesiones, como por ejemplo Servicios Socioculturales y a la Comunidad.

El análisis detallado de la tipología de los proyectos objeto de estudio ha permitido su diferenciación respecto de aquellos otros que siguen una metodología de aprendizaje-servicio clásica. Esto es debido al énfasis que se pone en ellos a la hora de fomentar la iniciativa y creatividad de los alumnos así como de la sostenibilidad de los proyectos propuestos. Por ello, se ha propuesto la denominación de *aprendizaje-servicio creativo y sostenible* (ASCS) para esta tipología de aprendizaje, lo que permite diferenciarla de los proyectos ApS tradicionales.

Por otra parte, el análisis comparativo entre las características de los proyectos presentados y las competencias, objetivos y módulos formativos al Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) *Técnico Superior en Educación y Control Ambiental*, permite afirmar que esta tipología de proyectos pueden ser adecuadamente transpuestos a dicho ciclo formativo, o dar pie a otros proyectos similares realizando pocos o ningún cambio sustancial en la dinámica y filosofía de los mismos. Además esta metodología tiene cabida en la mayoría de los módulos profesiones, como se ha puesto de manifiesto en el análisis de resultados. Por extrapolación de los resultados obtenidos en la asignatura “Estudios contemporáneos del Medio Ambiente”, consideramos que la incorporación de ApS, y más concretamente proyectos de tipo ASCS, en el ciclo tendría un impacto muy positivo en el aprendizaje de los estudiantes, al promover trabajos y proyectos que atienden a problemas ambientales y a necesidades sociales reales del entorno conocido y cercano de los alumnos para los que aportan soluciones, aspectos les pueden motivar fuertemente.

Referencias

- Abad, M., 2016. *¿Estamos abusando del trabajo en equipo?*. [En línea] Available at: <http://www.yorokobu.es/trabajo-en-equipo/> [Último acceso: 3 3 2016].
- Bankston, C. L., 2011. *Modern Orthodoxies*. [En línea] Available at: <http://www.popecenter.org/commentaries/article.html?id=2537> [Último acceso: 2 3 2016].
- Battle, R., 2012. *10 razones para practicar ApS.* [En línea] Available at: <https://roserbattle.files.wordpress.com/2009/02/10-razones-para-practicar-aps.pdf> [Último acceso: 22 3 2016].
- Battle, R., 2016. *Aprendizaje-servicio*. [En línea] Available at: <http://roserbattle.net/aprendizaje-servicio/> [Último acceso: 22 3 2016].
- Battle, R., 2013. *El Aprendizaje-Servicio en España*. Madrid: PPC.
- Billig, S., Jesse, D. & Root, S., 2005. *The impact of service-learning on high school students' civic engagement*. Denver(CO): RMC Research Corporation.
- Blaquez, A. & Martínez-Lozano, V., 2010. La residencia universitaria Flora Tristán: un ejemplo de formación humana y de compromiso con la sociedad. *Revista de Educación*, Issue 358, pp. 618-630.
- CADEP-CRUE, 2015. *Institucionalización del Aprendizaje-Servicio como estrategia docente dentro del marco de la Responsabilidad Social Universitaria para la promoción de la Sostenibilidad en la Universidad*. [En línea] Available at: <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Documents/Documentos/APROBADA%20INSTITUCIONALIZACION%20ApS.pdf> [Último acceso: 22 3 2016].
- Chevallard, Y., 2005. *La trasposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- CINU, 2016. *Medio ambiente y desarrollo sostenible*. [En línea] Available at: <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/> [Último acceso: 30 5 2016].
- Cross, R. & Gray, P., 2013. Where Has the Time Gone? Addressing collaboration overload y a networked economy. *California Management Review*, 56(1), pp. 1-17.

Cross, R., Rebele, R. & Grant, A., 2016. *Collaborative Overload*. [En línea] Available at: <https://hbr.org/2016/01/collaborative-overload> [Último acceso: 3 3 2016].

De Miguel Díaz, M. (., 2006. *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior*. Madrid: Alianza.

Delp, L., Brown, M. & Domenzauin, A., 2005. Fostering of Youth Leadership to address workplace and commun environmental health issues: A university-school-community partnership. *Health Promotion Practice*, 6(3), pp. 270-285.

Egger, J., 2008. No Service to Learning: 'Service-Learning' Reappraised. *Academic Questions*, Issue 21, pp. 183-194.

Fielding, J., 2001. Students as radical agents of change. *Journal of Educational Change*, Issue 2, pp. 123-141.

Folgueira, P. & Martínez, M., 2009. El desarrollo de competencias en la Universidad a través del Aprendizaje y Servicio Solidario. *Revista Interamericana de Educación y Democracia*, 2(1), pp. 56-76.

Folgueiras, P. & Luna, E., 2012. How Service Learning is understood within Catalanian Secondary Schools. *Journal for Civic Commitment*, Volumen 19, p. 12.

Folgueiras, P., Luna, E. & Puig, G., 2013. Aprendizaje y servicio: estudio del grado de satisfacción de estudiantes universitarios. *Revista de Educación*, Issue 362, pp. 159-185.

Furco, A., 2011. Service-Learning: a balanced approach to experiential education. *The International Journal for Global and Development Education Research*, Issue 0, pp. 71-76.

Furko, A., 1996. *Service-learning: a balanced approach to experiential education. Expanding Boundaries: Serving and Learning*. Washington, DC: Corporation for National Service.

Giles, D. E. & Eyler, J., 1994. The theoretical roots of Serrvice-Learning in John Dewey: toward a theory of Srvice-Learning. *Michigan Journal of Community Service Learning*, 1(1), pp. 77-85.

Gobierno de Aragón, Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, 2014. Currículo del título de Técnico Superior en Educación. *Boletín Oficial de Aragón*, 4 6, Issue 107, pp. 17674-17743.

Gobierno de Aragón, 1998. DECRETO 157/1998, de 28 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se autoriza al Centro de Estudios Superiores de la Fundación San Valero para impartir enseñanzas de nivel universitario, no conducentes a títulos homologables a los españoles [...]. *Boletín Oficial de Aragón*, 9 septiembre, Issue 106, pp. 4360-4361.

Gobierno de España, Jefatura del Estado, 2006. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 4 Mayo.pp. 17158-17207.

Gobierno de España, Ministerio de Educación, Cultua y Deporte, 2013. Real Decreto 906/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Coordinación de Emergencias y Protección Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletión Oficial del Estado*, 17 12, Issue 301, pp. 99337- 99431.

Gobierno de España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013. Real Decreto 907/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Emergencias y Protección Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, 17 12, Issue 301, pp. 99432-99508.

Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2010. Estatuto del Estudiante Universitario. *Boletín Oficial del Estado*, 31 diciembre, Issue 318, pp. 109353-109380..

Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011. *Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo..* Madrid: s.n.

Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011. Real Decreto 1593/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Atención a Personas en Situación de Dependencia y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, 5 12, Issue 301, pp. 137261- 13724.

Gobierno de España, Ministerio de Educación, 2011. Real Decreto 384/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Educación y Control Ambiental y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, 18 abril, Issue 89, pp. 38411-38480.

INCUAL, 2016. *Seguridad y medio ambiente.* [En línea] Available at: http://www.educacion.gob.es/educa/incual/ice_fpAzulDescripcion.html?idFamilia=SEA [Último acceso: 24 3 2016].

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010. *Aprendizaje-Servicio.* [En línea] Available at: http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/sl/historia.htm [Último acceso: 2 3 2016].

Jacoby, B., 1996. *Service-Learning in Higher Education: Concepts and Practices.* Chichester(West Sussex): Jossey-Bass.

Johnson, D. L. y otros, 1997. Meanings of environmental terms. *Journal of Environmental Quality*, Volumen 26, pp. 581-589.

Knapp, T. D. & Bradley, J., 2010. The Effectiveness of Service-Learning: It's not always what you think. *Journal of Experiential Education*, 3(33), p. 208–224.

Luna, E., 2012. *Del Centro Educativo a la Comunidad: un programa de aprendizaje servicio para el desarrollo de ciudadanía activa.* [En línea] Available at: <http://hdl.handle.net/2445/34320>

Martínez, M., 2006. Formación para la ciudadanía y educación superior. *Revista Iberoamerica de Educación*, 42, pp. 85-102.

MCLA, 2015. *Massachusetts College of Liberal Arts.* [En línea] Available at: <http://www.mcla.edu/Academics/undergraduate-experience/servicelearning/index> [Último acceso: 2016].

Oñate, J. J. y otros, 2002. *Evaluación Ambiental Estratégica: la evaluación ambiental de Políticas, Planes y Programas.* Madrid: Mundioprensa.

- Pardo, A. y otros, 2014. *Los ibones: los ecosistemas subacuáticos menos conocidos del Pirineo aragonés*. Zaragoza: Institución Fernando el Católico.
- Puig, J. M., 2009. *Aprendizaje servicio (ApS). Educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó.
- Puig, J. M., Gijón, M., Martín, X. & Rubio, L., 2011. Aprendizaje-servicio y Educación para la Ciudadanía. *Revista de Educación*, Issue Núm. Extr., pp. 45-67.
- Puig, J. & Palos, J., 2006. Rasgos pedagógicos del Aprendizaje y Servicio. *Cuadernos de pedagogía*, Issue 357, pp. 60-63.
- Rodríguez, C., Arruebo, T. & A., P., 2009. *Modelo de gestión para espacios naturales de alto interés ecológico: lagos de alta montaña (ibones)*. Zaragoza: Consejo de la Protección de la Naturaleza de Aragón.
- Servicio de Innovación Educativa, Universidad Politécnica de Madrid, 2008. *Aprendizaje orientado a proyectos: guías rápidas sobre nuevas metodologías*. Madrid(Madrid): Universidad Politécnica de Madrid.
- Sigmon, R. L., 1994. *Serving to Learn, Learning to Serve. Linking Service with Learning*. Washington: Council for Independent Colleges Report.
- Sigmon, R. L., 1997. Service-learning: Three principles. *Synergist*, Volumen Spring, pp. 9-11.
- Southern Regional Education Board, 1973. *Service-Leraning in the South: Higher education and public service*. Atlanta(GA): Southern Regional Education Board.
- Stanton, T. K., Giles, D. & Cruz, N., 1999. *Service-Learning: A Movement's Pioneers Reflect on Its Origins, Practice, and Future*. 1 ed. Chichester(West Sussex): Jossey-Bass.
- Tapia, M. N., 2001. *La solidaridad como pedagogía: El "aprendizaje-servicio" en la escuela*. Buenos Aires: Ciudad Nueva.
- The Economist, 2016. *The collaboration curse*. [En línea] Available at: <http://www.economist.com/node/21688872/print> [Último acceso: 3 3 2016].
- Tyron, E. & Stoecker, R., 2014. The unheard voices: community organizations and service-learning. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 12(3), pp. 55-56.
- Universitat Rovira i Virgili, 2016. *Aprendizaje servicio*. [En línea] Available at: http://www.urv.cat/aprenentatgeservei/es_index.html [Último acceso: 10 6 2016].
- Vázquez Toledo, S., Liesa Orús, M. & Revilla Carrasco, A., 2015. *El aprendizaje-servicio: diálogo universidad y sociedad*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Anexo 1: Ficha de la asignatura: Estudios contemporáneos del Medio Ambiente

Curso: 4º	Carrera: BSc. Gestión del Medio Ambiente
Profesores: Alfonso Pardo y Carlos Rodríguez	
PROPUESTA DE TRABAJO: <i>Realización de una propuesta de un proyecto formativo, informativo, expositivo o de sensibilización medioambiental</i>	
OBJETIVOS DEL TRABAJO: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Explorar diferentes vías para la difusión de contenidos de sensibilización medioambiental en diferentes sectores de población</i> • <i>Analizar las necesidades y deficiencias medioambientales en el entorno local y/o regional, mediante una búsqueda de información coherente, seleccionando las fuentes más adecuadas</i> • <i>Desarrollar la propia capacidad creativa, el espíritu autocrítico y la capacidad de síntesis</i> • <i>Fomentar el trabajo en grupo</i> • <i>Crear una propuesta de proyecto expositivo de sensibilización medioambiental viable, aplicando los diferentes conocimientos adquiridos durante la carrera integrándolos con otras disciplinas</i> 	
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA: <i>Los alumnos deberán consultar tantas fuentes de información como considere necesarias para la elaboración de su proyecto</i>	
ASPECTOS A VALORAR: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Viabilidad del proyecto</i> • <i>Originalidad del proyecto</i> • <i>Rigor científico y técnico</i> • <i>Metodología didáctica</i> • <i>Adecuación al sector de población al cual va dirigido</i> • <i>Contenidos</i> • <i>Calidad de los materiales expositivos/didácticos</i> • <i>Valoración económica y temporal para la realización del proyecto</i> • <i>Análisis crítico e iniciativa mostrada</i> • <i>Estructura y presentación del informe</i> • <i>Defensa oral del proyecto</i> 	
Esquema de corrección del trabajo (75% de la nota final)	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Viabilidad y originalidad del proyecto.....10%</i> • <i>Seguimiento del proyecto..... 15%</i> • <i>Rigor científico y técnico.....12%</i> • <i>Metodología didáctica.....10%</i> • <i>Adecuación al sector de población al cual va dirigido.....10%</i> • <i>Contenidos.....13%</i> • <i>Calidad de los materiales expositivos/didácticos.....5%</i> • <i>Valoración económica y temporal para la realización del proyecto..... 5%</i> • <i>Análisis crítico e iniciativa mostrada.....15%</i> • <i>Estructura y presentación del informe.....5%</i> 	

Defensa oral del proyecto (25% de la nota final)**METODOLOGÍA:**

La selección de proyectos asignación de grupos de trabajo y realización de los mismo se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

- *Tormenta de ideas de los alumnos, moderada por los profesores responsables*
- *Selección de un máximo de tres proyectos en función de los siguientes parámetros:*
 - *Interés y originalidad del proyecto*
 - *Viabilidad*
 - *Adecuación de los objetivos con la metodología propuesta*
 - *Otros aspecto particulares a cada proyecto concreto*

En caso de divergencias entre los alumnos a la hora de la selección de los proyectos, los profesores tendrán la capacidad de decisión final en función de los parámetros mencionados o del interés pedagógico de alguno de los proyectos propuestos

- *Distribución de los proyectos entre los grupos de trabajo*
- *Asignación de tareas entre los miembros de los grupos, bien entendido que los resultados finales en cada uno de los apartados debe ser el resultado de la participación de TODOS los miembros del grupo y no únicamente la de la persona o personas encargadas de cada tarea. Se pretende que todos los miembros participen en todos los aspectos de desarrollo del proyecto.*
- *Semanalmente se hará una puesta en común y un seguimiento crítico de cada uno de los proyectos, y se entregará a los profesores un informe de un máximo de dos folios que resuma el avance del proyecto y las tareas realizadas por cada miembro del grupo.*

FORMATO DE PRESENTACIÓN:

Elaboración de un informe escrito que deberá ser presentado el día convenido, en el que el grupo de trabajo hará frente a la clase una exposición oral de presentación del proyecto.

El contenido deberá adecuarse el siguiente esquema:

- *Título del proyecto*
- *Autor (nombre, apellidos, curso y grupo)*
- *Justificación*
- *Objetivos*
- *Antecedentes*
- *Esquema de ejecución*
- *Cronograma*
- *Presupuesto*
- *Apéndices en los que se recogerá el material didáctico elaborado y los contenidos expositivos*
- *Lista de referencias bibliográficas, debe comprender todas las obras citadas en el texto.*
- *Bibliografía complementaria*
- *Ilustraciones*

El documento deberá presentarse en copia en papel y en fichero informático MS Word.

Habrà que adjuntar fotocopias del material citado en el texto.

Tipo de letra: Times tamaño 12

Justificación izquierda

Interlineado automático

Márgenes: Superior e inferior 2,5 cm, Izquierdo y derecho 3 cm.

EXTENSIÓN DEL TRABAJO:

El necesario a juicio de los alumnos

FECHA DE ENTREGA:

Fecha límite para entregar el trabajo:

Anexo 2: Las competencias profesionales, personales y sociales del título Técnico Superior en Educación y Control Ambiental (Artículo 5, Real Decreto 384/2011: 38413-38414)

- a) Recopilar y seleccionar documentación para **difundir información ambiental**.
- b) **Informar sobre el medio ambiente**, utilizando las técnicas de comunicación apropiadas.
- c) Diseñar **actividades de educación ambiental**.
- d) Desarrollar **programas y proyectos de educación ambiental**.
- e) **Evaluar el desarrollo de programas de educación ambiental**.
- f) **Guiar visitantes por el entorno, realizando operaciones de interpretación**.
- g) Resolver contingencias en el recorrido por itinerarios, aplicando los protocolos establecidos.
- h) Caracterizar problemas ambientales, proponiendo **soluciones sostenibles** al mismo.
- i) Gestionar actividades de uso público, aplicando criterios de compatibilidad con la conservación del entorno.
- j) Realizar operaciones de vigilancia y control en espacios naturales.
- k) Promover los **valores del patrimonio en el medio natural**, desarrollando **actividades de interpretación**.
- l) Elaborar productos cartográficos para el desarrollo de actividades en el medio natural.
- m) Realizar operaciones de control de los hábitats de un entorno, informando de sus alteraciones.
- n) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- ñ) Resolver situaciones, problemas o contingencias **con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora** en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- o) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- p) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- q) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- r) Supervisar y aplicar **procedimientos** de gestión de calidad, **de accesibilidad universal** y **de «diseño para todos»**, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o **prestación de servicios**.

- s) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y **tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.**
- t) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, **participando activamente en la vida económica, social y cultural.**

Anexo 3: Objetivos generales del ciclo formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental (Artículo 9, Real Decreto 384/2011: 384153-38416)

- a) Identificar fuentes documentales, seleccionando la información apropiada a la actividad que se va a realizar, para **recopilar y difundir la información ambiental**.
- b) Identificar los principales factores que afectan al medio ambiente y sus interacciones, describiendo las alteraciones que producen malas prácticas ambientales, para **informar sobre el medio ambiente**.
- c) Analizar los contextos de actuación y las características del grupo, determinando los objetivos que se pretende conseguir, para **diseñar actividades de educación ambiental**.
- d) Interpretar programas, determinando la secuenciación de actividades para **planificar su implantación**.
- e) Organizar actividades, seleccionando los medios y el personal adecuado para **ejecutar el programa**.
- f) Aplicar técnicas e instrumentos de evaluación, interpretando la información recogida, para hacer un **seguimiento y evaluación de la aplicación** de los programas.
- g) Valorar los registros de datos de la evaluación, identificando los logros y la sensibilización conseguida en la población, para **identificar las necesidades de mejora en los programas de educación ambiental**.
- h) Mostrar las incidencias ambientales, identificando la problemática planteada, para **informar sobre el estado del entorno**.
- i) Analizar los componentes ambientales y patrimoniales, identificando los de mayor interés desde el punto de vista cultural, paisajístico y de conservación, para **interpretar el patrimonio y sus valores**.
- j) Analizar incidencias, seleccionando los protocolos de intervención adecuados para resolver contingencias.
- k) Seleccionar acciones alternativas, analizando el problema ambiental para **proponer soluciones sostenibles**.
- l) Analizar actividades de uso público de un entorno, seleccionando los medios y determinando sus fases, para gestionar su **desarrollo compatible con la conservación** del entorno.
- m) Seleccionar acciones de vigilancia y control, aplicando estrategias y mecanismos disuasorios del mal uso del medio natural, para realizar operaciones de vigilancia y control.
- n) Analizar el patrimonio presente en el medio natural, seleccionando técnicas de interpretación para **promover su conservación**.
- ñ) Analizar fuentes cartográficas y medios informáticos, seleccionando los apropiados para elaborar productos cartográficos relativos a una actividad.
- o) Analizar los parámetros de calidad de un hábitat, identificando las anomalías observadas en su biodiversidad para realizar operaciones de control.
- p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la

información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y **adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales**.

q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación, para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

r) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, **integrando saberes de distinto ámbito** y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para **afrentar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias**.

s) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

t) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

u) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la **accesibilidad universal y al «diseño para todos»**

w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para **participar como ciudadano democrático**.

Anexo 4: Módulos formativos del ciclo formativo Técnico Superior en Educación y Control Ambiental susceptibles de incorporar aprendizaje de tipo ApS

Módulo: 0787. Actividades humanas y problemática ambiental

Resultados de Aprendizaje

RA4. Define propuestas de gestión ambiental, interpretando buenas prácticas utilizadas en el entorno.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado buenas prácticas ambientales en los distintos sectores relacionados con las actividades de la zona.
- b) Se han descrito las actuaciones respetuosas y sostenibles acordes con cada tipo de actividad.
- c) Se han clasificado los residuos urbanos de una población, proponiendo un plan de gestión adecuado.
- d) Se ha secuenciado el proceso de tratamiento de un agua residual urbana.
- e) Se ha definido una propuesta de gestión de los residuos generados por una actividad.
- f) Se han definido los diferentes tratamientos de un residuo industrial generado por una industria.
- g) Se han utilizado las mejores tecnologías disponibles.
- h) Se ha verificado una actividad productiva de modo tradicional o moderno, valorando su influencia ambiental.

Contenidos.

Bloque *Definición de propuestas de gestión ambiental* asociados al RA4:

- Identificación de impactos generados por una determinada actividad.
- Clasificación de industrias químico-farmacéuticas que producen contaminación.
- Contaminación directa e indirecta. Capa de ozono. Lluvia ácida. Efecto invernadero.
- Sistemas de gestión de residuos urbanos e industriales. Aprovechamiento de residuos: fabricación de compost
 - Aprovechamiento y reutilización de aguas residuales y urbanas.
 - Contaminación de suelos.
 - Tratamiento de lixiviados.
 - Deforestación y desertización. Pérdida de suelos.
 - Comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.

Posibles proyectos de ApS

Taller de sensibilización ambiental para alumnos de secundaria con dificultades de integración (inmigrantes, centros de menores,...)

*Módulo: 0788. Gestión ambiental***Resultados de Aprendizaje**

RA6. Diseña el proceso de verificación de la reducción de consumo en los procesos de producción de bienes o prestación de servicios, identificando las materias primas y recursos naturales utilizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un inventario de materias primas y recursos naturales.
- b) Se han identificado las restricciones de uso, o requisitos legales aplicables al consumo, de determinadas materias primas y recursos naturales.
- c) Se han clasificado las técnicas para la determinación de los consumos de materias primas y recursos naturales.
- d) Se han comparado las opciones de reducción de consumo de materias primas y recursos.
- e) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de las principales medidas encaminadas a la reducción de consumo de materias primas y recursos naturales.
- f) **Se ha colaborado en la implantación de medidas para la reducción de consumo de materias primas y recursos naturales.**

Contenidos.

Bloque *Diseño del proceso de verificación de la reducción del consumo de materias primas y recursos naturales* asociados al RA6:

- Legislación relativa a materiales restringidos para distintos usos.
- Medidas y actuaciones preventivas para la reducción de consumo de materias primas y recursos.
- Estudio de ratios de consumo en función de las características del proceso productivo.

Posibles proyectos de ApS

Taller de buenas prácticas ambientales y de ahorros en consumos de materias primas y recursos naturales en centros sociales, ONGS, centros educativos,...

*Módulo: 0789. Métodos y productos cartográficos***Resultados de Aprendizaje**

RA4. Planifica adaptaciones de recorridos e itinerarios de la actividad propuesta, analizando las condiciones de los usuarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las peculiaridades del itinerario: distancia, desnivel y dificultad, en función de las características y capacidades de los usuarios.
- b) Se han tenido en cuenta las posibles limitaciones de los usuarios, para permitir su realización en el tiempo previsto y con el ritmo adecuado.
- c) Se ha planificado el avituallamiento correcto y la dosificación del esfuerzo.
- d) Se ha valorado el nivel de dificultad, previniendo posibles contingencias en el desarrollo de la actividad.
- e) Se han identificado los puntos de referencia significativos que facilitan la orientación en el desarrollo de la actividad.
- f) Se han señalado rutas y actividades alternativas, previendo posibles contingencias.

g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental relacionadas.

Contenidos.

Bloque Planificación de la adaptación de recorridos e itinerarios asociados al RA4:

- Valoración técnica del itinerario. Niveles de dificultad y riesgos posibles.
- Estimaciones temporales de recorridos e itinerarios.
- Rutas y planes alternativos.
- Adaptaciones para discapacitados.
- Señalización y equipamiento.
- Homologación de recorridos.
- Normativa y reglamentación aplicable en el diseño de itinerarios.

Posibles proyectos de ApS

Itinerarios naturales en espacios periurbanos para personas con distintas discapacitadas, con movilidad reducida, o para asociaciones (Síndrome de Down, ONCE, Agrupación de personas sordas, Disminuidos físicos de Aragón,...).

Módulo: 0790. Técnicas de educación ambiental

Resultados de Aprendizaje

RA. 3. Elabora recursos y materiales para la información y difusión ambiental, analizando los fines perseguidos y las características del grupo a quien va dirigido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principales materiales y los recursos necesarios para la información ambiental.
- b) Se han relacionado los recursos y materiales con los fines perseguidos.
- c) Se han priorizado los elementos necesarios para realizar la difusión de la información ambiental.
- d) Se han empleado los medios de elaboración y los soportes de difusión de la información ambiental más apropiados y actuales.
- e) Se ha clasificado el material necesario para la elaboración de recursos.
- f) Se han elaborado diferentes tipos de materiales: folletos, carteles y paneles audiovisuales, entre otros.**
- g) Se han utilizado herramientas informáticas en la elaboración de materiales.

RA4. Informa sobre el medio ambiente, promoviendo la utilización de los recursos naturales de forma sostenible y seleccionando las técnicas y materiales adecuados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los marcos de acción de la información ambiental.
- b) Se han descrito las técnicas de difusión de la información ambiental.
- c) Se han seleccionado los medios necesarios para realizar la difusión de la información.
- d) Se han priorizado los contextos de actuación para la difusión de la información ambiental seleccionada.
- e) Se ha recopilado y estructurado la información que se va a transmitir.
- f) Se han utilizado los distintos medios de difusión adaptados a las características del grupo a quien va dirigido.**

g) Se ha utilizado un lenguaje de comunicación claro y adaptado a las características del grupo.

Contenidos.

Bloque *Elaboración de recursos y materiales de difusión ambiental* asociados al RA3:

- Materiales didácticos divulgativos.
- Medios impresos.
- Medios visuales fijos no proyectables.
- Medios visuales fijos proyectados.
- Medios auditivos.
- Medios audiovisuales.
- Elaboración de materiales de información ambiental: características. Diseño conceptual del mensaje. Diseño artístico.

Bloque *Metodologías e instrumentos de difusión de la información ambiental* asociados al RA4:

- Concepto de información y comunicación.
- Recursos didácticos para la difusión de la información.
- Recursos expresivos para la comunicación: desarrollo expresivo y comunicativo. Técnicas de expresión oral, escrita y plástica.
- Participación: modelos de participación ciudadana.
- Utilización y valoración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recurso para la difusión ambiental.
- Difusión de la información ambiental a través de la web.

Posibles proyectos de ApS

Elaboración de manuales de buenas prácticas ambientales y de sensibilización ambiental destinados a colectivos desfavorecidos o a inmigrantes, o personas con determinadas discapacidades para Asociaciones,... Federaciones Deportivas,

Módulo: 0791. Programas de educación ambiental

Resultados de Aprendizaje

RA1. Diseña programas de educación ambiental, relacionándolos con los objetivos planteados.

RA2. Elabora actividades de intervención en educación ambiental, analizando las características de los grupos a quienes va dirigido y el contexto de actuación.

RA3. Organiza la secuencia del desarrollo de las actuaciones previstas en el programa de educación ambiental, analizando el tema abordado y las características del grupo al que va dirigido.

RA4. Implementa actividades para el desarrollo de programas de educación ambiental en el ámbito público y privado, relacionando las formas de actuación sostenibles con el entorno.

RA5. Evalúa procesos de intervención realizados en distintos marcos de actuación de la educación ambiental, relacionando variables relevantes e instrumentos de evaluación con los resultados obtenidos.

Posibles proyectos de ApS

Desarrollar un programa de educación ambiental destinado a: colectivos desfavorecidos, personas con minusvalía física o psíquica, los propios centros educativos,...

Módulo: 0792. Actividades de uso público

Resultados de Aprendizaje

RA1. Diseña actividades de uso público, analizando las características propias del entorno natural y el uso al que se le destina.

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos orográficos del terreno que pueden incidir en la realización de una actividad de uso público.
- b) Se han relacionado actividades de uso público a partir de la flora, fauna y paisaje de un entorno.
- c) Se han relacionado actividades de uso público a partir del patrimonio emplazado en cada entorno natural.
- d) Se ha elaborado el material gráfico sobre una actividad de uso público.
- e) Se han diseñado las fichas para la evaluación de una actividad de uso público.
- f) Se han definido los procedimientos de evaluación del modelo de actividades de uso público de un espacio natural.
- g) Se han definido los procedimientos de evaluación del programa de actividades de uso público de un espacio natural.

Contenidos. Bloque asociados al RA:

- Diseño de actividades de uso público en los espacios naturales:
- Los espacios naturales y el uso público. Espacios Naturales Protegidos.
- Espacios de uso público.
- Figuras de protección de los espacios naturales europea, nacional, autonómica y municipal.
- Instrumentos de gestión en Espacios Naturales. Zonificación.
- Planes de ordenación de los recursos naturales.
- Planes rectores de uso y gestión.
- Gestión de uso público en espacios naturales.
- Modelos de uso público.
- Plan de uso público.
- Programas de uso público.
- Seguimiento y evaluación. Cuestionarios.
- Normativa básica aplicable a la gestión y actividades del uso público del medio natural
- Legislación internacional, europea, nacional y autonómica.
- Principales Convenios y Directivas Europeas.
- Técnicas de diseño de actividades.
- Tipos de actividades de uso público. Clasificación.
- Compatibilidad de los usos con el entorno.
- Normativa aplicable al diseño de actividades.
- Impacto ambiental de las actividades de uso público.
- Daños ecológicos producidos por las actividades de uso público.
- Evaluación de actividades de uso público en el medio natural.
- Elaboración de memorias.
- Elaboración de materiales gráficos. Tipos y materiales.

- Materiales compatibles con el entorno en la elaboración de cartelería y señalizaciones.

Posibles proyectos de ApS

Itinerario que valoricen el entorno natural urbano cercano, destinado a asociaciones vecinales, centros educativos,...

Módulo: 0793. Desarrollo en el medio

Resultados de Aprendizaje

RA.4. Aplica técnicas básicas de ayuda al accidentado, siguiendo los protocolos de primeros auxilios establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los principales signos de compromiso vital a nivel de vía aérea, ventilación, circulación y estado neurológico.
- b) Se han aplicado técnicas de inmovilización preventiva del paciente.
- c) Se han aplicado técnicas de contención de hemorragias por medios físicos.
- d) Se han aplicado técnicas de masajes cardio-respiratorios.
- e) Se han descrito los métodos de actuación ante quemaduras, congelaciones, picaduras, mordedura de un animal, sustancias urticantes u otras lesiones provocadas por agentes físicos.
- f) Se han aplicado técnicas de recuperación de lesiones por agentes físicos.

Contenidos. Bloque Aplicación de técnicas básicas de ayuda a la persona accidentada asociados al RA4:

- Técnicas de primeros auxilios.
- Técnicas de soporte vital. Reanimación básica.
- Procedimientos de inmovilización y movilización.
- Técnicas de apoyo psicológico y de autocontrol

Posibles proyectos de ApS

En este caso sería los receptores de un taller de RCP y Soporte Vital Básico desarrollado por alumnos del Ciclo de Grado Medio Cuidados Auxiliares de Enfermería. En contrapartida podrían ser los receptores de un taller de gestión de residuos Hospitalarios en centros de salud o asistenciales.

Módulo: 0017. Habilidades sociales

Resultados de Aprendizaje

RA. 1. Implementa estrategias y técnicas para favorecer la comunicación y relación social con su entorno, relacionándolas con los principios de la inteligencia emocional y social.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de la inteligencia emocional y social.
- b) Se ha valorado la importancia de las habilidades sociales en el desempeño de la labor profesional.

- c) Se han caracterizado las distintas etapas de un proceso comunicativo.
- d) Se han identificado los diferentes estilos de comunicación, sus ventajas y limitaciones.
- e) Se ha valorado la importancia del uso de la comunicación tanto verbal como no verbal en las relaciones interpersonales.
- f) Se ha establecido una eficaz comunicación para asignar tareas, recibir instrucciones e intercambiar ideas o información.
- g) Se han utilizado las habilidades sociales adecuadas a la situación y atendiendo a la diversidad cultural.
- h) Se ha demostrado interés por no juzgar a las personas y respetar sus elementos diferenciadores personales: emociones, sentimientos, personalidad.

Contenidos. Bloque *Implementación de estrategias y técnicas que favorezcan la relación social y la comunicación* asociados al RA1:

- Habilidades sociales y conceptos afines.
- Análisis de la relación entre comunicación y calidad de vida en los ámbitos de intervención.
- El proceso de comunicación. La comunicación verbal y no verbal.
- Valoración comunicativa del contexto: facilitadores y obstáculos en la comunicación.
- Valoración de la importancia de las actitudes en la relación de ayuda.
- La inteligencia emocional. La educación emocional. Las emociones y los sentimientos.
- Los mecanismos de defensa.
- Programas y técnicas de comunicación y habilidades sociales.

Posibles proyectos de ApS

Cualquier proyecto de ApS va a contribuir a la adquisición de la competencia

Módulo: 0794. Proyecto de educación y control ambiental

El proyecto que tiene que desarrollar el alumno en este módulo podría realizarse empleando ApS.

Anexo 5: Manual de buenas prácticas de buceo bajo hielo y en lagos de alta montaña



**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE
BUCEO BAJO HIELO Y EN LAGOS
DE ALTA MONTAÑA**

**Fundación Biodiversidad
Fundación San Valero
Federación Aragonesa de Actividades Subacuáticas**



↗ El fondo del ibón de Baños en el Balneario de Panticosa

1ª Edición, 2005.

Queda totalmente prohibido, sin la previa autorización escrita de los titulares del "copyright", la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento.

© del texto: Alfonso Pardo, Tomás Arruebo y Carlos Rodríguez.

© de las fotografías: José Manuel Cruz, Alfonso Pardo, Tomás Arruebo, Jorge Burgos y Salvador Coll.

Coordinación y supervisión técnica:

Fundación San Valero - GIMACES (Grupo de Investigación del Medio Ambiente del Centro de Estudios Superiores)

Universidad San Jorge

FARAS (Federación Aragonesa de Actividades Subacuáticas)

Patrocina:

Fundación Biodiversidad

Edita:

Fundación San Valero

Violeta Parra, 9

E-50015- Zaragoza (Spain)

D.L.: Z - 2.866 - 2005

Maqueta e imprime: Sdad. Cooperativa Librería General

No esperes circunstancias extraordinarias
para hacer una buena obra, trata de usar
las situaciones cotidianas.

Jean Paul Richter



↗ Si hay magia en este planeta, está contenida en el agua. *Loren Eiseley.*

PRÓLOGO

Los ecosistemas subacuáticos se cuentan entre los más ricos y diversos del planeta. Y es en estos ambientes, fundamentalmente marinos, pero también de aguas interiores, donde se practica el buceo de forma habitual. Si durante cualquier inmersión la adecuada interacción entre el ser humano y el medio subacuático es de gran importancia, ésta se vuelve algo prioritario cuando el buceo se practica en ecosistemas tan frágiles y singulares como los lagos de alta montaña.

En Aragón, *ibón* es el nombre con el que se denomina a los lagos de origen glaciar, que ocupan pequeñas cuencas ovales o subcirculares que han sido excavadas por la acción del hielo en los circos o a lo largo de los valles glaciares.

Debido a sus características de aislamiento, puede considerarse cada *ibón* como un ecosistema único donde es posible observar las diversas relaciones entre las diferentes poblaciones de organismos y sus respuestas a los cambios ambientales.

Este **Manual de Buenas Prácticas de Buceo Bajo Hielo y en Lagos de Alta Montaña** pretende informar y alertar a los buceadores que vayan a sumergirse en estos bellos parajes de aquellas cuestiones que han de tener en cuenta para que su inmersión cause las mínimas perturbaciones en el ecosistema y el entorno.

Además, incorpora una serie de normas y medidas de seguridad a tener en cuenta por los buceadores. No debemos olvidar que el buceo en altitud y bajo hielo es una actividad de alto riesgo y que únicamente su práctica de un modo responsable nos asegurará jornadas llenas de satisfacción y pleno disfrute personal.

PREMISAS FUNDAMENTALES

Las buenas prácticas ambientales para el buceo en lagos de alta montaña se sostienen en tres pilares:

- MANTENER EL ENTORNO LIMPIO
- ACTUAR DE FORMA SOSTENIBLE
- REDUCIR LOS IMPACTOS SOBRE EL ECOSISTEMA

Todos los miembros del equipo de inmersión han de ser conscientes de ello, y actuar en consecuencia.

La finalidad es poder practicar nuestro deporte de un modo lo más respetuoso posible con el entorno.



🔗 Los buceadores debemos participar en la protección del medio ambiente.

ADVERTENCIAS

- La actividad de Buceo Bajo Hielo se considera un deporte de alto riesgo. Para realizarla con seguridad se recomienda superar el curso de especialidad de Buceo Bajo Hielo, y utilizar el material de buceo adecuado.
- No bucees nunca en solitario. Y recuerda que para la práctica segura del Buceo Bajo Hielo ha de haber una pareja de buceadores en superficie.

MANTENER EL ENTORNO LIMPIO

- No arrojes colillas ni otros residuos en las inmediaciones del ibón.
- No viertas líquidos en sus aguas.
- Recoge la basura que veas arrojada por el suelo.
- No abandones la comida sobrante en el entorno ni la arrojes al agua.
- Cuando realices inmersiones, recoge los residuos que encuentres en el lecho del ibón.
- No abandones ningún material o deshecho en el lugar de inmersión.
- Usa lastres no contaminantes. Recuerda que el plomo es un metal pesado bioacumulativo.



➤ Recoge los desperdicios que encuentres en el fondo del ibón.



➤ Las limpiezas subacuáticas son muy gratificantes.

Y si eres miembro de algún club de buceo:

- Organiza o propón la realización de limpiezas periódicas del lecho junto con otros compañeros.

«NO OLVIDES QUE EL MEDIO AMBIENTE ES NUESTRO PATRIMONIO NATURAL. PRESERVARLO ES OBLIGACIÓN DE TODOS Y CADA UNO DE NOSOTROS»

¡Atención! Traje de buceo:

- Usa preferiblemente un traje seco o semi-seco.
- Comprueba la estanqueidad de la cremallera, puños y cuello.
- Revisa que la conexión del latiguillo del aire esté bien montada.
- Comprueba el funcionamiento de la válvula de purga.



↗ Tanto el regulador como el traje de buceo han de ser específicos para aguas frías.

¡Atención! Reguladores:

- Usa reguladores preparados para inmersiones en aguas frías.
- Lleva siempre dos reguladores completos, no únicamente octopus.
- No comiences a respirar a través del regulador en superficie, podrías helar su segunda etapa.



↗ La redundancia de equipo es una norma básica del buceo bajo hielo.

ACTUAR DE FORMA SOSTENIBLE

- Deposita los residuos de un modo selectivo cuando regreses al punto de origen.
- Usa recipientes reutilizables. Si llevas comida al lugar de la inmersión, evita el papel de aluminio y plásticos en los envoltorios.
- Asegúrate que los trajes están lo suficientemente limpios y secos antes de la inmersión.
- Procurad viajar varios buceadores en un mismo vehículo.
- Para señalar el perímetro de la zona de inmersión utiliza cinta de plástico o colorantes biodegradables.
- Siempre que sea posible, para abrir la capa de hielo usa motosierras eléctricas.



↗ En nuestros desplazamientos, aprovechemos al máximo nuestros vehículos.

«TODA ACTIVIDAD PRODUCE UN IMPACTO, SIN EMBARGO EN NUESTRAS MANOS ESTÁ QUE SEA EL MENOR POSIBLE»



↻ Inicio de una inmersión bajo hielo.

¡Atención! En la preparación para la inmersión bajo hielo:

- Entra siempre en la banquisa con traje de buceo.
- Distribuye el peso del equipo sobre la capa de hielo de forma homogénea.
- Mantén siempre un anclaje desde el punto de inmersión a tierra firme.
- Fija el cabo guía a un anclaje unido a tierra.
- Equípate a cierta distancia del punto de entrada al agua.
- Toma rumbos antes de comenzar.
- En caso de rotura de la capa de hielo, tumbate sobre él y reptas hasta la orilla.
- Es imprescindible que haya buceadores en superficie dispuestos a ayudar a quienes realizan la inmersión.



↻ Debemos acostumbrarnos a tomar rumbos antes de iniciar la inmersión.

REDUCIR LOS IMPACTOS SOBRE EL ECOSISTEMA

- Realiza una desinfección exhaustiva del material en caso de haber buceado en otros parajes, si no podrías introducir algún organismo invasor peligroso para el ecosistema.
- Evita los ruidos que supongan una molestia para la fauna. La presencia humana produce estrés a los animales salvajes.
- Si es posible, utilizad entradas que hayan sido abiertas y empleadas por otros buceadores.
- No perturbes el fondo (zona bentónica) con tus aletas o posándote sobre él, pues constituye una parte fundamental del ecosistema subacuático.
- No des de comer a los peces, así sólo alterarás sus pautas de comportamiento.
- Procura usar senderos de acceso lo más estrechos posible para no dañar la flora autóctona de la ribera.
- Tapa el orificio de entrada al agua una vez que termines la inmersión. De no hacerlo, puede transformarse en una trampa mortal tanto para animales como para otras personas.
- Utiliza un terreno despejado para limpiar, secar y guardar tu equipo en la bolsa. No lo hagas sobre la vegetación.
- Retira todos los cabos utilizados en la inmersión, pueden ser trampas mortales para la fauna.



↗ Bajo el agua, siempre en pareja y unidos por un cabo guía.

¡Atención! Durante la inmersión:

- Ante cualquier imprevisto mantén la calma.
- Si la vegetación del fondo es muy frondosa, no te metas por ella, podrías quedar enganchado.
- Aletea suavemente, así evitarás levantar el lodo del fondo y perder la visibilidad.
- Mantén siempre contacto físico con el punto de entrada por medio del cabo guía.
- Procura estabilizarte entre dos aguas y no usar el chaleco hidrostático constantemente, ahorrarás aire y minimizarás la posibilidad de que se bloquee el regulador.
- Es mejor que uses el chaleco y no el traje seco para variar tu flotabilidad.
- Ante el menor síntoma de hipotermia, avisa a tu compañero y dad por concluida la inmersión.
- En caso de que tu regulador se quede en flujo continuo, continúa respirando de él y dirígete hacia el punto de salida de la inmersión.



☞ El cabo guía es un elemento de seguridad imprescindible en este tipo de inmersiones.

¡Atención! Tras la inmersión:

- Una vez en superficie despréndete de la botella y el chaleco, no andes sobre el hielo completamente equipado.
- El frío de la inmersión entorpece la coordinación muscular y amortigua el sentido del tacto; pide ayuda a tus compañeros de superficie.
- Retira el material utilizado de la banquisa.
- Con los escaarpines mojados, es más fácil resbalarse sobre el hielo. No dudes en gatear sobre el hielo para evitar accidentes.

FICHA DE INMERSIÓN

INMERSIÓN # Fecha

Localización
Compañeros
Objetivo

DATOS TÉCNICOS DE LA INMERSIÓN

H. INICIO	T.T.	T.F.	COTAS DESCOMP.	INMERSIÓN SIM/CONT/SUC	INTERVALO
PROF. MÁXIMA	PROF. MEDIA	ALTI- TUD	P mm Hg	T. REAL/ T. FICTICIO	GRUPO N ₂

DATOS DEL FONDO

TIPO FONDO	CORRIENTE	TEMPERAT.	VISIBILIDAD	BIOLOGÍA

DATOS DEL MATERIAL EMPLEADO

EQUIPO ESPECIAL	AVERÍAS	PRESIÓN INICIO	PRESIÓN FINAL	L. BOT.	LASTRE

© 2005, ZCO (REPRODUCIDO CON AUTORIZACIÓN)



ANOTACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FIRMAS COMPAÑEROS

SELLO CLUB/CENTRO DE BUCEO

© 2005, ZCO (REPRODUCIDO CON AUTORIZACIÓN)

FICHA DE INMERSIÓN

INMERSIÓN # Fecha

Localización
Compañeros
Objetivo

DATOS TÉCNICOS DE LA INMERSIÓN

H. INICIO	T.T.	T.F.	COTAS DESCOMP.	INMERSIÓN SIM/CONT/SUC	INTERVALO
PROF. MÁXIMA	PROF. MEDIA	ALTI- TUD	P mm Hg	T. REAL/ T. FICTICIO	GRUPO N ₂

DATOS DEL FONDO

TIPO FONDO	CORRIENTE	TEMPERAT.	VISIBILIDAD	BIOLOGÍA

DATOS DEL MATERIAL EMPLEADO

EQUIPO ESPECIAL	AVERÍAS	PRESIÓN INICIO	PRESIÓN FINAL	L. BOT.	LASTRE

© 2005, ZCO (REPRODUCIDO CON AUTORIZACIÓN)



ANOTACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FIRMAS COMPAÑEROS

SELLO CLUB/CENTRO DE BUCEO

© 2005, ZCO (REPRODUCIDO CON AUTORIZACIÓN)

RECUERDA LA MÁXIMA DEL
BUCEO SOSTENIBLE:

DEJA SÓLO TUS BURBUJAS Y LLÉVATE
ÚNICAMENTE TUS RECUERDOS



Anexo 6: The Seven Elements of High Quality Service-Learning

The following Seven Elements of High Quality Service-Learning (1998) were developed by the Service Learning 2000 Center at Stanford University. They provide clear criteria for the development and implementation or evaluation of service-learning activities. By adhering to the seven elements, instructors have the structure necessary for designing and/or evaluating any service project.

Element 1: Integrated Learning

- The service-learning project has clearly articulated knowledge, skill, or value goals that arise from course objectives and broader classroom, departmental, and university goals.
- The service informs the academic learning content, and the academic learning content informs the service.
- In addition, civic skills learned outside the classroom are integrated back into classroom learning.

Element 2: Student Voice

Students participate actively in:

- Choosing and planning the service project.
- Planning and implementing the reflection sessions, evaluation, and celebration.
- Taking on roles and tasks that are appropriate to their undergraduate or graduate level course expectations.

Element 3: High Quality Service

- The service responds to an actual community need that is recognized by the community.
- The service is age-appropriate and well organized.
- The service is designed to achieve significant benefits for students and community.

Element 4: Civic Responsibility

- The Service-Learning project promotes students' responsibility to care for others and to contribute to the community.
- By participating in the Service-Learning project, students understand how they can impact their community.

Element 5: Collaboration

- The Service-Learning project is a collaboration among as many of these partners as is feasible: students, faculty, community-based organization staff, administrators, and recipients of service.
- All partners benefit from the project and contribute to its planning.

Element 6: Reflection

- Reflection established the connections between the students' service experiences and the academic curriculum.
- Reflection occurs before, during, and after the service-learning project.

Element 7: Evaluation

- All the partners, especially students, are involved in evaluating the Service-Learning project.
- The evaluation seeks to measure progress toward the learning and service goals of the project.

Agradecimientos

Este trabajo es el resultado de centenares de horas de docencia vocacional y apasionada tratando de explorar y abrir nuevas vías docentes en un mundo académico que necesita reformas urgentes para adaptarse a las nuevas realidades sociales y profesionales. Todo ello ocurrió en un momento de cambios y ajustes a lo que debía ser una nueva forma de aprender y enseñar (la década de 2000) que lamentablemente ha quedado (al menos en España) ahogado por un continuismo asfixiante, de aulas superpobladas en las que *de facto* es casi imposible aplicar cualquier estrategia docente nueva, pero que ha permitido a un par de docenas de teóricos de las Ciencias de la Educación poner nombres (o en muchos casos, simplemente traducirlos del inglés) a esos nuevos métodos docentes que otro puñado de docentes probábamos y experimentábamos con nuestros alumnos. Ellos tienen una línea espuria en sus cv investigadores, nosotros la satisfacción de haber recorrido esos terrenos educativos que pocos habían hoyado con anterioridad.

Fue Carlos Rodríguez Casals, director de los estudios de Gestión del Medio Ambiente del CES de la Fundación San Valero, quien en 2003 me propuso el reto de impartir a su lado una asignatura completamente nueva, con un diseño curricular diferente y desconocido hasta la fecha. Sin contenidos teóricos a los que el docente pudiese aferrarse, y que, no obstante suponía una de las piedras clave de la formación académica de los alumnos, el reto era, sencillamente apasionante. El resultado de aquella inusual experiencia está a la vista, tal y como el lector habrá apreciado a lo largo de estas páginas. A día de hoy, el recuerdo de aquella experiencia docente sigue fresca y muy presente en mi memoria y, en la medida de mis posibilidades, he tratado de aplicar todo lo aprendido junto a Carlos en aquellos años en mi posterior desempeño docente.

He tenido la enorme fortuna de que, años después, Carlos sea uno de mis profesores en la realización este máster que pretendo concluir con la presentación de este trabajo. Y he de decir, que he podido comprobar, una vez más, que la enorme capacidad, dedicación, vocación del Dr. Rodríguez Casals es uno de los tesoros que dan calidad y valor a cualquier centro de trabajo donde él se encuentre y, en particular, a estos estudios de postgrado. Una institución académica que se precie debería saber valorar y recompensar la pasión y dedicación de personas como Carlos, tanto en tareas de educación como de gestión académica, o en la meticulosidad con la que aborda cualquier labor, ya sea docente o de investigación.

Desde hace ya muchos años, Carlos Rodríguez Casals, es un gran amigo y colega, de esos que uno encuentra muy de cuando en cuando en su trayectoria vital. Carlos es alguien a quien admiro y respeto profundamente como profesional, docente, y en particular como persona; por ello me siento honrado por haber tenido la oportunidad de compartir con él experiencias inolvidables y por haber recorrido juntos, a lo largo de todos estos años, muy diferentes caminos llenos de retos e insospechadas recompensas.

Aunque no directamente vinculada con la realización de este trabajo, quisiera mencionar a la profesora Nieves González Deza. Su implicación en la calidad de la docencia de este máster, su vocación y su ímpetu para explorar nuevas vías docentes, involucrando de forma activa a sus alumnos, han sido para mí un ejemplo que me ha servido para reafirmar mi creencia de que por muy adocenado que sea el actual sistema educativo, siempre es posible encontrar en él a grandes profesionales que demuestran que la excelencia en el desempeño docente es una virtud personal que trasciende las corrientes de mediocridad y mezquindad que imperan en él.

Este trabajo de fin de grado no habría sido posible sin la valiosa participación de los alumnos del Grado de Gestión del Medio Ambiente cuyos proyectos se describen en estas páginas y sirven de base para este trabajo. Todos ellos supieron asumir un reto que de una forma u otra cambió nuestra manera de aprender y enseñar en conexión con nuestro entorno natural y social. Todos ellos, junto a otros muchos alumnos han sido mi fuente de inspiración en mi quehacer docente.

En lo personal, inmerso en unas circunstancias extraordinariamente complicadas, son muchas las personas que me han dado energía, ánimo y apoyo para sacar adelante este y otros desafíos. Quisiera mencionar de entre todos ellos a Jorge Burgos, Fernando Guardiola, Susana Guardiola, Guillermo Vilchez, Tomás Arruebo, Zoe Santolaria, Carlos Rodríguez, Gerta Keller, Thierry Adatte, Jesús Avellana, Gabriela García, y, muy especialmente, a María Eugenia Marqués y a mi hija Sofía que constituyen mi centro de gravedad vital.

Reflexión crítica final

"Todos los empleados públicos deberían descender a su grado inmediato inferior, porque han sido ascendidos hasta volverse incompetentes."

José Ortega y Gasset (1883-1955)

No es habitual mencionar a los malos docentes con los que uno se cruza en su camino formativo y profesional. Pero cuando se trata de un trabajo fin Máster sobre docencia, esta reflexión se transforma en una necesidad, en un deber moral. Un ejercicio de responsabilidad deontológica que ha de servir para reflexionar acerca del camino profesional y personal que no se ha de transitar. Jamás.

Porque lamentablemente el de la docencia universitaria es un territorio abarrotado de pésimos profesores que perpetúan sus clases a base de fotocopias rancias y amarilleadas por el paso de los lustros en los archivadores departamentales. Esos docentes que, con desdén, se refieren a sus clases como *"la carga docente"*, más preocupados en calcular sus horas de POD¹⁸, y asegurarse de que no hacen ni una más de las que les corresponde que de pensar en el bien de sus alumnos o, siquiera, de actualizar sus apuntes de clase. Esos que se refugian en toda clase de comisiones absolutamente insustanciales con tal de perder de vista a sus estudiantes. Directores de departamento cuya única estrategia de supervivencia profesional es la prevaricación. Los que, cuando llega el momento de seleccionar en tribunales y comisiones de contratación a sus futuros colegas de departamento, se aseguran de elegir a candidatos mediocres que no les vayan a hacer sombra, dejándoles bien claro que estarán en deuda perenne con ellos, o bien quienes, directamente, escogen a sus amigos y conocidos, todo para asegurarse que tendrán a su alrededor a un equipo de vasallos serviles y humillados que se asegurarán de perpetuar ellos mismos las bajezas del sistema que les admitió a base de trampas y desvergüenza.

Peores investigadores –cuando lo son– que publican, no con el afán de compartir su mediocre e intrascendente producción científica con sus colegas, sino por acaparar una línea más en sus

¹⁸ Plan de ordenación docente

pomposos y apócrifos currículos. Ellos fueron quienes inventaron el concepto de “*unidad mínima publicable*” y quienes no dudan en utilizar la revisión de artículos como un territorio para sus *vendettas* personales o para hacerse acreedores de favores que les permita sobrevivir y conseguir proyectos e ideas en el complejo mundo de la investigación. Maridos y esposas – habitualmente antiguo director de tesis y doctoranda- que como si de auténticas sociedades mercantiles se tratase comparten centro educativo, departamento, aula, laboratorio, publicaciones y currículos completos, pero que a la hora de cobrar sexenios de investigación no comparten un único sexenio entre ambos, sino que exigen cobrar por dos. Directores de tesis o de trabajos de final de máster o de grado currículos que no dudan en plagiar las investigaciones a sus propios alumnos, apropiarse de sus conocimientos e imponer su firma en cualquier manuscrito que roce sus dedos, con el único pensamiento de acumular certificados que les permitan disminuir su *carga* docente y aumentar su mendaces currículos.

Todos ellos no son sino uno más de los desastrosos resultados de un sistema educativo que tiene suficientes fisuras para permitir que esta caterva perenne perviva, se asiente y medre dentro de la estructura académica. Lamentablemente, son legión, y pueblan demasiadas aulas de todos los niveles formativos, propagando en ellas la sórdida penumbra de su mediocridad intelectual y mezquindad moral. Su excelencia docente ni siquiera puede compararse con la de esos ganaderos que alimentan con tolvas a ciertos *monogástricos* para su engorde rápido antes de la matanza.

A primera vista, lo más desconcertante sea que esta sobrepoblación de malos docentes pueda parecer la muestra del éxito de la mediocridad. Nada más lejos de la realidad. Los malos docentes son, en realidad, individuos perfectamente adaptados a su entorno laboral, parásitos que hacen de la mala praxis profesional y ética su herramienta evolutiva más eficiente para su propia supervivencia en el intrincado ecosistema del aparato docente. No sólo son capaces de perpetuarse en el aula haciendo excelsa la ley del mínimo esfuerzo, son maestros en aprovechar los resquicios burocráticos y administrativos para prosperar profesionalmente a base de sexenios, quinquenios y trienios que engordan su currículo, posibilitándoles el ascenso en la jerarquía profesional hasta alcanzar lo que Laurence J. Peter denomina “*su nivel de incompetencia*”. Y una vez ahí, habitualmente, aprovechan su parcela de poder y el trabajo de sus colegas y subalternos para camuflar su ineptitud, y perpetuarse en el entorno laboral.

Dijo Marco Tulio Cicerón “*Me extraña que un adivino no se ría cuando ve a un colega*”; esto traspasado al mundo académico actual en España podría parafrasearse así: “*Me extraña que un catedrático no lllore cuando ve a un colega*”.

Ellos saben quiénes son y lo que son; pues son –a su pesar- plenamente conscientes de su podredumbre moral. Nosotros, los estudiantes, los colegas de profesión, los ciudadanos honestos sabemos también quiénes son. Y esa certeza que debería hacerles desistir si en su interior hubiese el mínimo resquicio de decencia, lejos de hacerles palidecer de vergüenza les enardece y ánima para continuar con su espiral de fraude académico y deontológico, que terminará, tarde o temprano, con una vergonzante dedicatoria en la tapa de la maquinaria de un reloj de pulsera chapado en oro el día de su jubilación, y el bajorrelieve de un epitafio grandilocuente en el basalto pulido de la lápida en un nicho olvidado de algún cementerio.

Es absolutamente descorazonador que el actual sistema de evaluación del profesorado haya propiciado que el *mejor* consejo que se le puede dar a alguien que desea introducirse o medrar en el mundo académico universitario sea “*Búscate un buen padrino*”, en lugar de recomendarle que sea honesto y diligente con su trabajo, que trate de realizar siempre lo mejor para sus

alumnos y el entorno académico y científico, y que al final del esfuerzo hallará una justa recompensa. Porque eso, simple y llanamente, no es así. Y ya que hablamos de evaluación. Quizá ha llegado el momento de que en lugar de poner el objetivo en la evaluación de alumnos y profesores, haya que evaluar el propio sistema de evaluación del aparato académico, que viciado, deforme y corrupto permite que medren en su seno todo este tipo de perversiones y de organismos oportunistas que lo infectan hasta la podredumbre ética e intelectual. ¿Queremos una evaluación? Pues reflexionemos sobre la posición en el ranking internacional de universidades de las instituciones españolas, sobre los resultados académicos de los alumnos que se forman en nuestro sistema educativo, sobre el prestigio internacional medio de nuestros investigadores y docentes, sobre la calidad de la ciencia que desarrollamos y publicamos, sobre la tasa transferencia de la cultura científica a nuestra sociedad, sobre la implicación de nuestros investigadores y docentes en la difusión social de la ciencia...

La única salida, si es que la hay, es tratar de forzar un cambio sustantivo en todo lo que nos ha llevado hasta aquí. ¿Por dónde empezar? Quizá haciendo nuestro y aplicando aquel principio ecologista de *"Piensa globalmente y actúa localmente"*, que en este caso se traduciría en que cada cual actúe en su entorno de influencia, mayor o menor, con ética -personal y profesional- y generosidad. Y, lo más importante, que no espere recompensa alguna a cambio. Esto significa, asumir el valor de actitudes como la sinceridad y honestidad, y aplicarlas al quehacer cotidiano, sea cuando nos evaluemos a nosotros mismos, como cuando seamos objeto de una evaluación externa bien como actores o bien como pacientes. Aunque corramos el riesgo de que el sistema se empeñe en dejarnos al margen.

No, no es fácil. Pero es necesario.

*The way that you wander is the way that you choose
The day that you tarry, is the day that you lose
Sunshine or thunder, a man will always wonder
Where the fair wind blows¹⁹*

¹⁹ El camino que transitas es el camino que escoges
El día que te detienes es el día que fracasas
Con sol o con truenos un hombre siempre quiere saber
Dónde sopla el viento favorable.
(Tim McIntire / John Rubinstein *"The Ballad of Jeremiah Johnson"*)