

# La implementación de metodologías de Aprendizaje –Servicio en el campo de la seguridad vial: la experiencia universitaria en Ingeniería Civil

## The implementation of Service-Learning methodologies in the field of road safety: the university experience in Civil Engineering

Begoña Guirao<sup>1</sup>, Natalia Casado-Sanz<sup>1</sup>, Antonio Quesada<sup>1</sup>

begona.guirao@upm.es  
natalia.casado.sanz@upm.es  
a.quesadahdz@gmail.com

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería del Transporte  
Territorio y Urbanismo  
Universidad Politécnica de Madrid  
Madrid, España

**Resumen-** El aprendizaje servicio es una metodología educativa en la que el estudiante adquiere una responsabilidad cívica al mismo tiempo que progresa en el aprendizaje de una determinada materia. Este artículo está centrado en la implementación de una experiencia de aprendizaje-servicio en el campo de la seguridad vial con alumnos de Ingeniería Civil. Trabajar con Asociaciones de Víctimas de accidentes de tráfico puede ayudar a comprender mejor los indicadores de siniestralidad, los tipos de lesiones causadas por estos accidentes y sus consecuencias físicas y legales. Este documento contribuye a la literatura existente con la evaluación de las experiencias positivas y negativas percibidas por los estudiantes al acometer por primera vez un proyecto de aprendizaje-servicio en el campo de la seguridad vial. La metodología se basó en una campaña de encuestas a los 61 estudiantes matriculados en la asignatura de "Gestión de la Circulación Viaria", dentro del Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Los estudiantes se organizaron en grupos de 6 y 7 miembros y se asignó a cada grupo una Asociación para desarrollar un caso práctico durante cuatro semanas. Los resultados mostraron un alto nivel de satisfacción de los estudiantes con esta nueva experiencia.

**Palabras clave:** *educación, ingeniería civil, aprendizaje-servicio, seguridad vial, competencias éticas*

**Abstract-** Service-learning is an educational methodology in which the student acquires civic responsibility at the same time that progresses in the learning of a certain subject. This paper is focused on the implementation of a service-learning experience in the field of road safety with students of Civil Engineering. Working with Associations of victims of traffic accidents can help to better understand the accident risk indicators, the types of injuries caused by these accidents and their physical and legal consequences. This paper contributes to the literature by assessing the positive and negative experiences encountered by students when undertaking a service-learning project on road safety for the first time. The methodology was tested on a survey sample of 61 students enrolled in the "Traffic Management" module in the Civil Engineering Master's degree at the Technical University of Madrid (UPM).

Students were organized in groups of 6 and 7 members and each group was assigned with a victims' association in order to develop a case study during four weeks. Results show a high level of student satisfaction with this new experience.

**Keywords:** *education, civil engineering, service-learning, road safety, ethic skills*

### 1. INTRODUCCIÓN

Bingle y Hatcher (1996) definieron el aprendizaje-servicio como una experiencia educativa en la que los estudiantes participan en una actividad de servicio organizada y reflexionan de manera que obtienen una mayor comprensión del contenido del curso y un mayor sentido de responsabilidad cívica. La figura 1 (basada en los cuadrantes definidos por el Service-Learning 2000 Center, 1996) muestra cómo, a diferencia del servicio de voluntariado extracurricular, el aprendizaje-servicio es una experiencia en la que las actividades de servicio están bastante relacionadas con los contenidos del curso. Las actividades de reflexión, los casos prácticos, las discusiones en grupo y las presentaciones orales ayudan a adaptar los trabajos de servicio a los contenidos del curso. Como consecuencia, podemos identificar cuatro componentes clave del aprendizaje-servicio: el componente de servicio, el componente académico, las organizaciones o miembros de la comunidad (que proporcionan el escenario y la estructura) y el análisis y la reflexión de los estudiantes.

Octubre 9-11, 2019, Madrid, ESPAÑA

V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019)

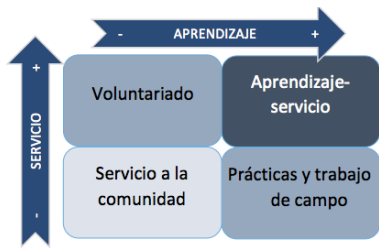


Figura 1. Cuadrantes del aprendizaje-servicio (Service-Learning 2000 Center, 1996)

Muchos autores (Robinson y Torres, 2007; Keen y Hall, 2008) han demostrado los beneficios de esta metodología para estudiantes, profesores y miembros de la comunidad, mejorando el proceso de enseñanza, la participación académica y la motivación. Kuh (2008) incluso identifica el aprendizaje-servicio como una de las diez mejores metodologías de enseñanza en Estados Unidos. Asimismo, algunos autores han encontrado una relación directa entre el éxito de la empleabilidad del estudiante y las experiencias de aprendizaje-servicio (Sotelino et al., 2014), ya que éste proporciona un contexto de vida real en el que los estudiantes practican lo que aprenden (McCarthy y Tucker, 2002).

Tradicionalmente podemos encontrar muchos ejemplos de implementación del aprendizaje-servicio en titulaciones asociadas a las Ciencias Sociales y a las Ciencias de la Salud. Sotelino et al. (2014) han observado que los docentes de estos campos consideran en mayor medida la formación cívica y ética en la universidad como una oportunidad para la inserción laboral de los estudiantes, pero también hay casos aislados de estudios en educación experimental como la Ingeniería. Oakes (2004) ha agrupado todas las experiencias de aprendizaje-servicio en titulaciones de Ingeniería de Estados Unidos en una interesante guía de recursos donde también se menciona la Ingeniería Civil. Si bien el aprendizaje-servicio en las titulaciones de Ingeniería es una práctica relativamente nueva, existen ya algunas prácticas pioneras: Proyectos de Ingeniería al Servicio de la Comunidad (EPICS) e Ingenieros sin Fronteras.

Con relación a la Ingeniería de tráfico, existen ya algunas experiencias (Oakes, 2004), aunque no directamente vinculadas a seguridad vial. Por ejemplo, la Universidad de Utah (Ingeniería Civil y Ambiental) implementó esta metodología en una asignatura de Ingeniería del Tráfico. Los objetivos eran aplicar los conceptos teóricos que sustentan la ingeniería de tráfico a una serie de casos prácticos en comunidades desfavorecidas, en la que existían algunos problemas específicos generados por elevadas intensidades de tráfico en el casco urbano.

Una vez que hemos analizado el concepto de aprendizaje-servicio y las experiencias previas, nos centraremos en las metodologías existentes para evaluar esta estrategia de aprendizaje. Las encuestas sobre la percepción de los estudiantes parecen ser la herramienta más adecuada para evaluar el aprendizaje-servicio, aunque no existe un formato de encuesta específico aceptado por la comunidad científica porque las investigaciones en este tema han sido mínimas (Corbett and Kendall, 1999). Toncar et al. (2006) fueron los primeros en desarrollar una escala para medir las percepciones de los estudiantes. La escala SELEB (escala de beneficios del aprendizaje-servicio) contiene elementos que cuantifican cuatro dimensiones experienciales subyacentes: habilidades

prácticas, habilidades interpersonales, responsabilidad personal y ciudadanía. Unos años más tarde, Werder y Strand (2011) evaluaron la efectividad del aprendizaje-servicio en el campo de la educación de las relaciones públicas al medir los resultados de la percepción de los estudiantes a través de una encuesta. La encuesta incluyó medidas de habilidades prácticas, habilidades interpersonales, responsabilidad personal y ciudadanía, así como habilidades funcionales, creativas y de investigación específicas de la disciplina. Una encuesta similar fue diseñada por Berasategui et al. (2016) para evaluar una experiencia de aprendizaje-servicio dentro del título universitario en educación social de la Universidad del País Vasco. El cuestionario analizó la opinión de los estudiantes sobre los profesores. Los resultados proporcionaron evidencias positivas sobre el impacto que este proceso de aprendizaje ha tenido sobre los estudiantes, principalmente en aspectos como la participación, la motivación y la actitud reflexiva. Asimismo, otra metodología para evaluar la experiencia del aprendizaje-servicio consistiría en analizar la evolución de los currículos de los estudiantes a través de los másteres universitarios. Packard et al. (2016) emplearon el análisis de regresión múltiple, aplicando ecuaciones de estimación generalizadas, para evaluar las relaciones entre los cambios de puntuación pre y post en el currículo de estudiantes de Medicina. Esta última metodología requiere un tamaño de muestra considerable y, por tanto, la implementación de la misma experiencia durante varios años académicos sucesivos. Debido al hecho de que en la mayoría de las universidades esta experiencia es relativamente nueva, las bases de datos aún no permiten el uso adecuado de esta herramienta. Muchos autores han reconocido (Lawall, 1998; Pintrich y Schunk, 2002; Bol-Arreba et al., 2013) que las encuestas de opinión realizadas con estudiantes universitarios sobre la calidad de la educación superior son métodos válidos y confiables. Estas encuestas pueden representar una oportunidad (como la retroalimentación) para que los profesores reorienten su metodología de enseñanza (Lawall, 1998).

La siguiente sección describe el caso de estudio utilizado en esta investigación, centrada en una experiencia piloto de aprendizaje-servicio en seguridad vial en la educación superior.

## 2. CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA

Tal y como se mencionó anteriormente, hoy en día no existen muchas experiencias de aprendizaje-servicio en la formación universitaria en gestión de la seguridad vial, por lo que hay ejemplos de cómo la participación pública (Kowtanapanich et al., 2006; Masuri et al., 2015) ha demostrado promover el concepto de "responsabilidad compartida" en este escenario. Kowtanapanich et al. (2006) muestran cómo se puede utilizar un enfoque de concienciación social para ayudar a identificar la ubicación de puntos negros a través de un Programa de Participación Pública en Accidentes en la ciudad de Khon Kaen, Tailandia. La seguridad vial está directamente relacionada con el bienestar social, ya que la reducción del número de accidentes graves y la sensación de seguridad aumentan el nivel de bienestar. Las responsabilidades deben ser compartidas entre todos los actores involucrados en el sistema de seguridad vial (Administración y usuarios) para alcanzar el objetivo óptimo. El aprendizaje-servicio (al igual que la participación pública en los procesos de toma de decisiones) puede crear una mayor

concienciación y preocupación por la seguridad vial en la sociedad. Después de este tipo de experiencias, los estudiantes serán más conscientes de sus derechos y obligaciones como usuarios del sistema de transporte y no sólo considerarán los accidentes de tráfico como un problema del comportamiento del conductor, sino que se darán cuenta de la complejidad del análisis la seguridad vial. Y de la diversidad de mecanismos para alcanzar el objetivo de “cero víctimas” en accidentes de tráfico, mecanismos no solo ligados a la infraestructura viaria.

La seguridad vial está vinculada a los estudios de ingeniería de tráfico, una materia que se enseña tradicionalmente en los títulos de Ingeniería Civil. Hoy en día, toda la comunidad educativa de Ingeniería Civil de España ha estado involucrada en un intenso debate para determinar las competencias necesarias para la práctica de la ingeniería actual y futura. El nuevo sistema europeo de títulos implantado para fomentar la movilidad de los estudiantes (Espacio Europeo de Educación Superior) ha sido un incentivo importante para revisar los títulos universitarios e identificar las competencias específicas y genéricas más importantes. Además, la educación en Ingeniería ha estado experimentando cambios promovidos por la organización ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), dedicada a la acreditación de programas de educación universitaria (ABET, 2000; ABET, 2002), así como por las empresas que contratan graduados en ingeniería. El Criterio 3 de la EC 2000 (ABET, 2002) estipula que los programas de ingeniería deben demostrar que sus graduados tienen, entre otros, un entendimiento de la responsabilidad profesional y ética, y la metodología del aprendizaje-servicio ha demostrado proporcionar una oportunidad natural para que los estudiantes examinen las responsabilidades éticas características de su profesión. La Ingeniería Civil es un título universitario en el que el aprendizaje a través del servicio siempre se ha asociado a proyectos de infraestructura en países en desarrollo, pero rara vez a la seguridad vial.

En los últimos años, la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha pasado por la transición de un título obsoleto (un curso de seis años) a un nuevo Grado y Máster. La implementación de nuevas asignaturas, como la de “Gestión de la circulación viaria”, ha representado una oportunidad para implementar nuevas metodologías de enseñanza y el aprendizaje-servicio es uno de estos ejemplos. La asignatura “Gestión de la circulación viaria” es opcional en el cuarto y último semestre de Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y es impartido por personal del Departamento de Ingeniería del Transporte, Territorio y Urbanismo. Este Máster Universitario está organizado en cuatro semestres (120 ECTS) y proporciona las competencias necesarias para trabajar como Ingeniero Civil. Después dos años académicos de impartición de esta asignatura, se implantó una actividad de aprendizaje-servicio y se seleccionaron nueve asociaciones de víctimas de accidentes de tráfico para trabajar con los estudiantes. En un semestre, los estudiantes deben aprender los fundamentos básicos de la gestión del tráfico así como las bases de datos y los condicionantes de la seguridad vial. La asignatura se divide en cinco bloques que ayudarán a los estudiantes a familiarizarse con las leyes y las políticas de tráfico aplicables a la gestión de las carreteras, los tipos de accidentes, los factores de riesgo y, finalmente, las buenas prácticas y las herramientas públicas de intervención.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La preparación de esta experiencia, desde el punto de vista docente, requirió esfuerzos significativos en términos de dedicación. Los trabajos previos se organizaron en las siguientes fases:

- a) Búsqueda bibliográfica sobre experiencias realizadas en contextos similares (aprendizaje-servicio).
- b) Diagnóstico del tipo de entidades u organismo objeto de intervención en la asignatura (Asociaciones de víctimas de accidentes de tráfico).
- c) Selección de un grupo de Asociaciones de Víctimas para trabajar con los estudiantes (9 Asociaciones)
- d) Diseño de una intervención socioeducativa (definición del caso práctico a resolver por los alumnos).
- e) Implementación de esta intervención socioeducativa en estas asociaciones.
- f) Evaluación de la intervención socioeducativa.

Una vez se seleccionó el grupo de Asociaciones, los estudiantes aplicaron los conocimientos adquiridos a un caso real, colaborando con ellos durante un mes. Conocieron de primera mano el trabajo desarrollado por las diferentes Asociaciones y contribuyeron a proponer medidas de mejora en las diferentes actividades que realizaba cada asociación. El objetivo principal de la metodología de aprendizaje-servicio es desarrollar parte de las competencias de los estudiantes, contempladas por los planes de estudio, a través del diseño y puesta en marcha de una intervención socioeducativa para las víctimas de accidentes de tráfico. El caso de estudio contempla desde la incorporación de los estudiantes a la vida cotidiana de las Asociaciones hasta la comprensión de la organización, gestión y financiación de sus actividades.

El trabajo en equipo en las Asociaciones de Víctimas se combina con clases convencionales. Los grupos estaban formados por 6 o 7 estudiantes, y el trabajo del proyecto se basó en la realización de un caso práctico. Todos los grupos fueron seleccionados de acuerdo con los criterios del profesor. La única distinción entre grupos fue que a cada grupo se le asignó una Asociación de Víctimas diferente, y este hecho permitió una gran variedad de soluciones y propuestas. Cada grupo tuvo un líder de equipo (seleccionado por el profesor), que tuvo la tarea de coordinar a todos los miembros del grupo y que, al mismo tiempo, fue el portavoz del grupo. El resto de los miembros del grupo tuvieron como tareas principales la elaboración del informe final y la presentación oral final. Al hacer esta distribución de responsabilidades, no sólo se desarrollan las habilidades sociales de los estudiantes, sino también sus habilidades de trabajo en equipo. El trabajo se llevó a cabo fuera del aula durante el horario asignado (cuatro semanas). El personal docente siguió el progreso del grupo a través de reuniones de coordinación, respondiendo consultas y contactando a las Asociaciones cuando fue necesario. Al final del taller, cada equipo entregó un informe escrito con los resultados del caso práctico al personal docente y, dos semanas después, todos los grupos presentaron oralmente su trabajo con el objetivo de compartir su experiencia con el resto de estudiantes. Esta actividad de aprendizaje-servicio representó el 30% de la calificación final del curso y el otro 60% de la evaluación se basó en controles periódicos de comprensión de contenido.

Según la Dirección General de Tráfico (DGT), en España hay más de 28 Asociaciones de víctimas de accidentes de tráfico. Los fundadores de las Asociaciones suelen ser víctimas de accidentes de tráfico. Uno de los objetivos principales de las mismas es ayudar y guiar a las personas que sufren un accidente de tráfico. Además, también ayudan a prevenir y concienciar a las personas de las consecuencias de los accidentes. Para lograr estos objetivos organizan y realizan principalmente tres tipos de actividades: actividades previas al accidente (por ejemplo, campañas de prevención vial en los colegios), actividades posteriores al accidente (en hospitales, asesoramiento psicológico y jurídico a las víctimas y sus familias) y tareas dedicadas a los "usuarios reincidentes" causantes de los accidentes. Las víctimas de accidentes de tráfico suelen participar en estos tres tipos de actividades, ofreciendo su propia percepción del accidente, que suele ser de gran interés para el auditorio.

#### 4. RESULTADOS

La evaluación de la experiencia de aprendizaje-servicio implementada en la UPM se ha realizado a través de un cuestionario para conocer la opinión de los alumnos sobre el conocimiento adquirido a través del caso práctico, junto con la motivación y la actitud social desarrollada en materia de seguridad vial. La encuesta se estructuró en seis bloques. El primer bloque estaba compuesto por 3 preguntas de respuesta Sí/No, que buscaban conocer el perfil de los estudiantes, y si habían desarrollado actividades con antelación, sus conocimientos previos en materia de seguridad vial y si alguna vez habían participado una experiencia docente similar. A continuación, los siguientes tres bloques incluían una evaluación del proceso de aprendizaje, de la relación entre alumnos y Asociaciones y, finalmente, una evaluación también de las competencias éticas adquiridas. Estas preguntas tenían como posibles respuestas una escala de tipo Likert con 5 valores diferentes (1=en desacuerdo total, 2=en desacuerdo, 3=de acuerdo, 4=bastante de acuerdo, 5= totalmente de acuerdo). Para evaluar el proceso de aprendizaje se han considerado la metodología de enseñanza, la comprensión de los contenidos del curso y la empleabilidad. Asimismo, se ha analizado la percepción de los estudiantes sobre su experiencia y el nivel de comunicación con las diferentes Asociaciones (asistencia y formación recibida por la asociación, la frecuencia de contacto, la información proporcionada, etc.). El bloque de competencias éticas se constituyó de forma que se evaluara cómo la percepción de los estudiantes había cambiado después de haber realizado un caso práctico y de haber trabajado con víctimas, incluyendo preguntas sobre la importancia de la seguridad vial en la vida y en el día a día. El quinto bloque consistió en una tabla de valores para evaluar la experiencia del trabajo en equipo. El bloque final incluyó algunas preguntas que resumían y evaluaban toda la experiencia de aprendizaje-servicio. Cada bloque de resultados fue analizado en base a las estadísticas de cada pregunta, y como todas las encuestas eran anónimas y tenían un formato idéntico, la distribución no siguió ningún procedimiento aleatorio.

Los estudiantes realizaron esta encuesta el 9 de mayo de 2018 en aproximadamente 15/20 minutos y se les proporcionó la misma en formato digital, a través de una página web, recogiendo los resultados de la encuesta de forma automática. Es importante destacar que, con respecto al perfil del estudiante, prácticamente ninguno había cursado previamente

una asignatura que tuviese implantada una experiencia de aprendizaje-servicio (93.22%). Este resultado confirma que el aprendizaje-servicio no está implementado en la metodología de enseñanza de las escuelas de Ingeniería Civil y que es una metodología innovadora y desconocida. Por esa razón, los resultados sólo pudieron compararse con la metodología de enseñanza tradicional.

Si se analizan las preguntas tipo Likert, se observa que la media alcanza 4 puntos (bastante de acuerdo). En estos términos, se puede afirmar que esta nueva metodología de enseñanza ha sido útil para la comprensión del contenido de la asignatura y se debe incorporar en muchas más. Esta experiencia ha afectado a la ética de los estudiantes, lo que les ha llevado a tener una mayor conciencia social y a ser más cautelosos como usuarios de la carretera. Además, según los alumnos, esta experiencia no sólo les ayudó desde un punto de vista académico, sino que también les ayudó a mejorar sus habilidades personales, especialmente el trabajo en equipo. La estadística de las respuestas obtenidas de la encuesta puede verse en las Tablas 1,2, 3, 4 y 5.

En cuanto a la evaluación de la experiencia personal, los estudiantes coinciden en que la experiencia les ha resultado muy agradable, contribuyendo a aumentar su conciencia respecto a aspectos sociales de la asignatura y, más específicamente, respecto de las causas y consecuencias de los accidentes de tráfico. Todo esto ha sido gracias a las Asociaciones de víctimas, que les han mostrado esta nueva perspectiva de la seguridad vial. Finalmente, sólo queda por mencionar que la mayoría de los estudiantes considera que el caso práctico y la metodología de aprendizaje-servicio es un complemento indispensable de su educación.

Tabla 1. Respuestas de los estudiantes, referidas al Bloque 2: Evaluación del proceso de aprendizaje

Puntuaciones escala tipo Likert	1	2	3	4	5	Total
Porcentaje de la muestra	%	%	%	%	%	o
El caso práctico está relacionado con la materia de seguridad vial impartida	0.0	3.4	18.6	37.3	40.7	4.2
El caso práctico me ha ayudado a entender mejor el contenido de la materia	3.4	8.5	28.8	37.3	22.0	3.7
He aprendido más en esta asignatura trabajando con víctimas que si no se hubiese incluido este caso práctico	1.7	11.8	11.9	42.4	32.2	3.9
Me gustaría que más asignaturas incorporaran actividades de este tipo	1.7	1.7	18.6	32.2	45.8	4.1
Esta experiencia ha ampliado mi visión sobre posibles salidas profesionales	5.1	15.3	18.6	42.4	18.6	3.5

"1" En desacuerdo total; "2" En desacuerdo; "3" De acuerdo; "4" Bastante de acuerdo; "5" Totalmente de acuerdo  
 "%": Porcentaje de respuesta de los estudiantes; "o": Media aritmética de las respuestas

Tabla 2. Respuestas de los estudiantes, referidas al Bloque 3: Evaluación de la relación con la Asociación

Puntuaciones escala tipo Likert	NC	1	2	3	4	5	Total
Porcentaje de la muestra	%	%	%	%	%	%	o
La asociación nos ha ayudado a arrancar el caso práctico	3.4	1.7	6.8	28.8	22.0	37.3	4.8
La orientación y la ayuda por parte de la asociación ha sido de gran utilidad	0.0	1.7	15.3	25.4	22.0	35.6	4.8
Ha habido una oportunidad de proponer mejoras a la asociación	6.8	8.5	18.6	30.5	22.0	13.6	3.9
La asociación ha proporcionado toda la información solicitada	0.0	8.5	17.0	22.0	27.1	25.4	4.4
En general, la experiencia con la asociación ha sido satisfactoria	0.0	0.0	8.5	25.4	33.9	32.2	4.9

"1" En desacuerdo total; "2" En desacuerdo; "3" De acuerdo; "4" Bastante de acuerdo; "5" Totalmente de acuerdo  
 "%": Porcentaje de respuesta de los estudiantes; "o": Media aritmética de las respuestas

Tabla 3. Respuestas de los estudiantes, referidas al Bloque 4: Evaluación de las competencias éticas

Puntuaciones escala tipo Likert	1	2	3	4	5	Total
Porcentaje de la muestra	%	%	%	%	%	σ
Haber trabajado con víctimas me ha ayudado a tener mayor conciencia social	0.0	8.5	17.0	50.8	23.7	3.9
Después de haber trabajado con víctimas de accidentes de tráfico, voy a ser más prudente como usuario de la red viaria	0.0	6.8	15.2	42.4	35.6	4.1
El caso práctico me ha mostrado la importancia de la seguridad vial en mi día a día	1.7	3.4	17.0	44.1	33.9	4.1
Durante la realización del caso práctico he tenido conflictos entre mi visión técnica y mi visión humana	17.0	22.1	25.4	23.7	11.9	2.9

"1" En desacuerdo total; "2" En desacuerdo; "3" De acuerdo; "4" Bastante de acuerdo; "5" Totalmente de acuerdo  
 "%": Porcentaje de respuesta de los estudiantes; "σ" Media aritmética de las respuestas

Tabla 4. Respuestas de los estudiantes, referidas al Bloque 5: Evaluación del trabajo en equipo

Trabajar en equipo en el caso práctico me ha resultado...							
Valor más bajo	1	2	3	4	5	Valor más alto	Total
Negativo	%	%	%	%	%	Positivo	σ
Aburrido	3.4	8.5	30.5	44.1	13.5	Motivador	3.6
Difícil	6.8	8.5	22.0	42.4	20.3	Fácil	3.6
Frustrante	5.1	8.5	25.4	42.4	18.6	Satisfactorio	3.6
Buena experiencia	3.4	8.5	22.0	42.4	23.7	Mala experiencia	3.8
Proceso nada creativo	3.4	11.8	42.4	32.2	10.2	Proceso creativo	3.3
No beneficioso	6.8	8.5	28.8	39.0	16.9	Beneficioso	3.5
No me gustaría trabajar con el mismo grupo	6.8	6.8	16.9	32.2	37.3	Me encantaría trabajar con el mismo grupo	3.9
Trabajaría de forma individual	6.8	10.2	20.3	28.8	33.9	Volvería a trabajar en grupo	3.7

Una puntuación baja (Valores cercanos a 1) tiene una connotación negativa. Una puntuación alta (Valores cercanos a 5) tiene una connotación positiva.  
 "%": Porcentaje de respuesta de los estudiantes; "σ" Media aritmética de las respuestas

Tabla 5. Respuestas de los estudiantes referidas al Bloque 5: Evaluación del trabajo en equipo

Gracias a los casos prácticos he mejorado mis habilidades en los siguientes aspectos...							
Puntuaciones escala tipo Likert	1	2	3	4	5	Total	
Porcentaje de la muestra	%	%	%	%	%	σ	
Trabajar en grupo con otros compañeros	1.7	1.7	28.8	52.5	15.3	3.8	
Resolver problemas y proponer mejoras	5.1	0.0	27.1	54.2	13.6	3.7	
Organizar y planificar tareas	0.0	1.7	30.5	54.2	13.6	3.8	
Expresar por escrito/oralmente resultados	1.7	8.5	42.4	32.2	15.2	3.5	
Analizar datos	3.4	6.8	37.3	40.7	11.8	3.5	
Administrar el tiempo	5.1	10.2	27.1	40.7	16.9	3.5	

"1" En desacuerdo total; "2" En desacuerdo; "3" De acuerdo; "4" Bastante de acuerdo; "5" Totalmente de acuerdo  
 "%": Porcentaje de respuesta de los estudiantes; "σ" Media aritmética de las respuestas

## 5. CONCLUSIONES

Este artículo describe una experiencia innovadora de aprendizaje servicio en el campo de la seguridad vial, en la que 61 estudiantes universitarios de educación superior (Máster en Ingeniería Civil de la UPM) fueron divididos en grupos y se les asignó una Asociación de víctimas de accidentes de tráfico. El estado del arte ha mostrado los beneficios de la metodología de aprendizaje-servicio, pero al mismo tiempo refleja las pocas experiencias que existen en el campo de la seguridad vial, con excepción de algunos casos relacionados de Participación Pública en el ámbito del tráfico urbano. Basado en otras evaluaciones de referencia de experiencias de aprendizaje-servicio en educación superior, se

han identificado la metodología de encuesta de percepción a los estudiantes como la herramienta más adecuada para evaluar esta experiencia piloto. Los resultados revelan que los estudiantes han tenido una satisfacción positiva con la experiencia de aprendizaje-servicio en seguridad vial, que les ha ayudado tanto en sus habilidades técnicas como en las humanas. Asimismo, todos ellos están dispuestos a recomendar esta experiencia a otros estudiantes y la consideran como un pilar en su formación académica, profesional y en su crecimiento personal.

## AGRADECIMIENTOS

La investigación presentada en este artículo fue patrocinada y financiada por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) como parte del Programa de Innovación Educativa. Este proyecto ha sido referenciado con el código administrativo IE1819.0401. Los autores agradecen también a la Dirección General de Tráfico (DGT) de España y a las Asociaciones de víctimas de accidentes de tráfico por su colaboración y por permitir llevar a cabo este proyecto.

## REFERENCIAS

- ABET, 2000. Engineering Criteria 2000. Third Edition: Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the United States. Published by the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). Baltimore
- ABET, 2002. Engineering criteria, 2002-2003. Published by the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). Baltimore
- Berasategi, N., Alonso, I. and Roman, G., 2016. "Service-learning and higher education: Evaluating students learning process from their own perspective". *Procedia-social and behavioral sciences*, 228: 424-429
- Bol-Arriba, A., Sáiz, M.C. and Pérez, M., 2013. "Validación de una encuesta sobre la actividad docente en Educación Superior". *Aula Abierta*, 41(2): 45-54
- Bringle, R.G. and Hatcher, J.A., 1996. "Implementing Service Learning in higher education". *Journal of Higher Education*, 67(2): 221-239
- Corbett, J.B. and Kendall, A.R., 1999. "Evaluating service learning in the communication discipline". *Journalism and Mass Communication Educator*, 66-76
- Keen, C. and Hall, K., 2008. "Engaging with difference matters: Longitudinal college outcomes of co-curricular service-learning programs". *The Journal of Higher Education*, 80(1): 59-79
- Kowtanapanich, W., Tanaboriboon, Y. and Chadbunchachai, W., 2006. "Applying public participation approach to black spot identification process – A case study in Thailand". *IATSS Research*, 30: 73-85
- Kuh, G.D., 2008. "High-impact practices: What they are, who has access to them and why they matter". Washington DC: Association of American Colleges and Universities
- Lawall, M.L., 1998. "Students rating teaching. How student feedback can inform your teaching". University teaching services. The University of Manitoba
- Masuri, M.G., Dahlan, A., Danis, A. and Md Isa, K.A., 2015. "Public participation in shaping better road users in

- Malaysia. *Procedia – Social and behavioral sciences*, 168: 341-348
- McCarthy, A.M. and Tucker, M.L., 2002. “Encouraging community service through service-learning”. *Journal of management education*, 26(6): 629-647
- Oakes, W., 2004. “Service-learning in engineering: A resource guidebook”. University of Nebraska Omaha
- Packard, K., Ryan-Haddad, A., Monaghan, M.S., Doll, J. and Qi, Y., 2016. “Application of validated instruments to assess university-wide interprofessional service-learning experiences”. *Journal of interprofessional education & practice*, 4: 69-75
- Pintrich, P.R. and Schunk, D.H., 2002. “Motivation in education: Theory, research and applications”. Upper Saddle River, N.J.: Merrill, Prentice-Hall International
- Robinson, J. and Torres, R., 2007. “A case study for service-learning: What students learn when given the opportunity”. *NACTA Journal*, 51(4): 2-8
- Sotelino, A., Santos, M.A. and Priegue, D., 2014. “Service-learning and employability. A view from the major areas of scientific knowledge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 139: 93-101
- Toncar, M.F., Reid, J.S., Burns, D.J., Anderson, C.E. and Nguyen, H.P., 2006. “Uniform assessment of the benefits of service-learning: The development, evaluation and implementation of the Seleb scale”. *Journal of marketing theory and practice*, 14(3): 223-238
- Werder, K.P. and Strand, K., 2011. “Measuring student outcomes: An assessment of service-learning in the public relations campaigns course. *Public relations review*, 37(5): 478-484