



## Metodología de trabajo y evaluación de la Competencia Transversal “Innovación, creatividad y emprendimiento” en la asignatura Modelización del Transporte.

Arroyo López, Rosa<sup>a</sup>; Ruiz Sánchez, Tomás<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. Universitat Politècnica de València.  
<sup>a</sup>maarlo3@cam.upv.es, <sup>a</sup>truizsa@tra.upv.es

---

### Abstract

*This paper presents the methodology developed to improve and evaluate soft-skills related to Innovation, Creativity and Entrepreneurship. This work was carried out in Transport Modeling Course (Master Degree). Three activities are proposed to advance the acquisition of these skills: two of them based on SWOT matrix technique (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) and a third one, which includes the integration of several external disciplines. With the aim of evaluating the improvement of the skills, a rubric was developed. Results show an appropriate acquisition of the proposed competences for the majority of the students.*

**Keywords:** *soft-skills, innovation, creativity, entrepreneurship, FADO, rubric.*

---

### Resumen

*Este trabajo expone la metodología desarrollada para el trabajo y la evaluación de la competencia transversal “Innovación, creatividad y emprendimiento”, en la asignatura de Máster “Modelización del Transporte”. Para el trabajo de dicha competencia en el aula, se proponen tres ejercicios, dos consistentes en la técnica de análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) y otro que comprende la integración de diversas disciplinas. Con el objetivo de evaluar el grado de adquisición de la competencia, se presenta una rúbrica desarrollada a tal efecto. Los resultados muestran una adecuada adquisición de la competencia para la mayor parte de los estudiantes.*

**Palabras clave:** *competencia transversal, innovación, creatividad, emprendimiento, DAFO, rúbrica.*

### Introducción

La sociedad globalizada está en permanente mutación, orientando este proceso hacia la sociedad del conocimiento, demandando cambios profundos en los sistemas de educación,

imponiéndoles retos que exigen mucho más que un enfoque lineal en la formación de profesionales. Se requiere actitud de apertura al cambio, ligada a una reflexión ética que considere la creatividad y la innovación como factores determinantes de su quehacer. La educación hoy tiene la misión de formar al ser humano para la vida en familia, en comunidad y para el mundo laboral, perpetuando y transformando la sociedad y la cultura (Hernández Arteaga *et al.*, 2015).

Este proceso de cambio, se ha visto reflejado en la adaptación de las titulaciones, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Lo cual ha supuesto un gran cambio metodológico en el sistema de autonomía en el aprendizaje y en la reorganización del currículo, en el que se integran competencias de acción profesional, combinando la enseñanza científica, junto a la formación de competencias transversales que el graduado necesita para adaptarse a las características del nuevo modelo de sociedad.

Según la descripción desarrollada por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universitat Politècnica de València, a través del programa de desarrollo de Competencias Transversales, la innovación se entiende como la capacidad de dar respuesta satisfactoria a las necesidades personales, organizativas y sociales, modificando procesos y/o resultados para generar nuevo valor. A su vez, el desarrollo de esta competencia requiere, tanto el pensar de otro modo para aportar distintas perspectivas (creatividad), como el comprometer determinados recursos por iniciativa propia, con el fin de explorar una oportunidad, asumiendo el riesgo que esto comporta (emprendimiento).

De esta manera, la competencia transversal “Innovación, creatividad y emprendimiento” (CT4) adquiere una especial importancia en el proceso de formación universitario. Se encuentra en la literatura la aportación de diversos autores, que recogen distintas metodologías para el trabajo y evaluación de dicha competencia, como López-Jiménez, A. y Modesto Pérez-Sánchez (2017) y Ruiz, L. *et. al* (2015). Así pues, resulta necesario adaptar las actividades a desarrollar en el aula según el nivel de adquisición de la competencia esperado y según las características de la asignatura.

## **Objetivos**

El presente trabajo se desarrolla en el marco de la asignatura Modelización del Transporte, del Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo, de la Universitat Politècnica de València, durante el curso académico 2018-2019. El objetivo de esta ponencia es describir la metodología empleada para el trabajo y la evaluación de la competencia transversal Innovación, creatividad y emprendimiento, así como los resultados obtenidos.

## **Desarrollo de la innovación**

### La competencia transversal Innovación, Creatividad y Emprendimiento.

- Niveles de desarrollo

Siguiendo la propuesta anteriormente citada publicada por el ICE, se establecen tres niveles, según el grado de desarrollo de la competencia. El primer nivel se basa en cuestionarse la realidad, identificando necesidades de mejora e ideas que puedan generar valor. Entre los indicadores que permiten medir el grado de adquisición de la competencia incluyen: cuestionarse la realidad, aportar ideas, plasmar de manera formal las ideas e identificar resultados.

El segundo nivel contempla la aportación de ideas y planteamientos originales que añadan valor, a través de estrategias y técnicas de creatividad. Los principales indicadores para este nivel son: identificar oportunidades y/o aspectos de mejora, aportar ideas y planteamientos originales, emplear estrategias y/o técnicas creativas para plasmar de manera formal las ideas y soluciones y controlar resultados.

Por último, el tercer nivel incluye la capacidad de proponer un plan de acción, realizando un análisis global del valor de la innovación y se caracteriza con los siguientes indicadores: integrar conocimientos de otras disciplinas, adoptar enfoques creativos en los contenidos y modo de realización, proponer un plan de acción y analizar el valor de la innovación.

- Actividades formativas

Existen diversas actividades formativas que permiten trabajar esta competencia transversal, como: actividades de emprendimiento, análisis DAFO, juego y simulación, problemas, proyectos, así como técnicas de creatividad, como generación de ideas o pensamiento visual.

- Procedimientos de evaluación

Para medir el grado de adquisición de esta competencia se pueden utilizar procedimientos y técnicas de evaluación como: observación, autoevaluación, evaluación entre iguales, exposición oral, portafolio, redacción de informes escritos, individuales o en grupo. Además, se recomienda el uso de rúbricas para objetivar los procesos evaluativos.

### Metodología de trabajo y ejercicios propuestos

Una vez analizadas las diferentes metodologías recomendadas para el trabajo y la evaluación de la competencia transversal Innovación, Creatividad y Emprendimiento, y teniendo en cuenta que la aplicación se realiza en el grado de Máster, se decide emplear la metodología (DAFO) para el desarrollo de la competencia transversal en el aula.

Esta herramienta permite estudiar un determinado proyecto u organización analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada.

El objetivo del análisis DAFO es determinar las ventajas competitivas de una alternativa y la estrategia genérica a emplear por la misma que más le convenga en función de sus características propias y de las del resto de alternativas disponibles.

Esta técnica es muy adecuada, ya que permite realizar una evaluación global, dada una situación determinada y facilita así la toma de decisiones.

El esquema de trabajo se organiza de la siguiente manera:

- Sesión 1: En primer lugar, se expone a los estudiantes la necesidad de que adquieran competencias transversales y en particular la CT4, para ello se comienza con una breve presentación. A continuación, se realiza una introducción a la metodología DAFO con el fin de proporcionar a los estudiantes de los fundamentos teóricos básicos de esta técnica. Además, se muestran diversos ejemplos aplicados al ámbito de estudio de la planificación del transporte. A continuación, se plantea un ejercicio práctico para trabajar en parejas.

Tabla 1. Ejercicio DAFO propuesto

Realizar un análisis DAFO de los modelos desagregados de transporte que usan la Teoría de la Utilidad Aleatoria.	
Debilidades	Amenazas
Fortalezas	Oportunidades

- Sesión 2: se introduce la sesión recordando a los estudiantes la finalidad de trabajo de las competencias transversales y en particular de la CT4. Se propone una actividad similar a la anterior. En este caso, se trata de realizar un análisis DAFO de los modelos clásicos agregados utilizados para modelizar la demanda de transporte.
- Sesión 3: en la última sesión, una vez realizada una introducción similar a la de los casos anteriores, se propone la integración de diversas disciplinas en el ámbito de la modelización del transporte. El enunciado propuesto es el siguiente:

“Identifica al menos tres disciplinas diferentes a la Ingeniería Civil que aporta información útil para diseñar modelos de transporte.”

### Procedimiento de evaluación

Con el fin de evaluar el grado de adquisición de la competencia para los tres ejercicios trabajados en la asignatura, se elaboró una rúbrica, tal como se muestra en la Tabla 2. De esta manera, se obtienen cuatro calificaciones para cada ejercicio (excelente, adecuado, en desarrollo y no alcanzado).

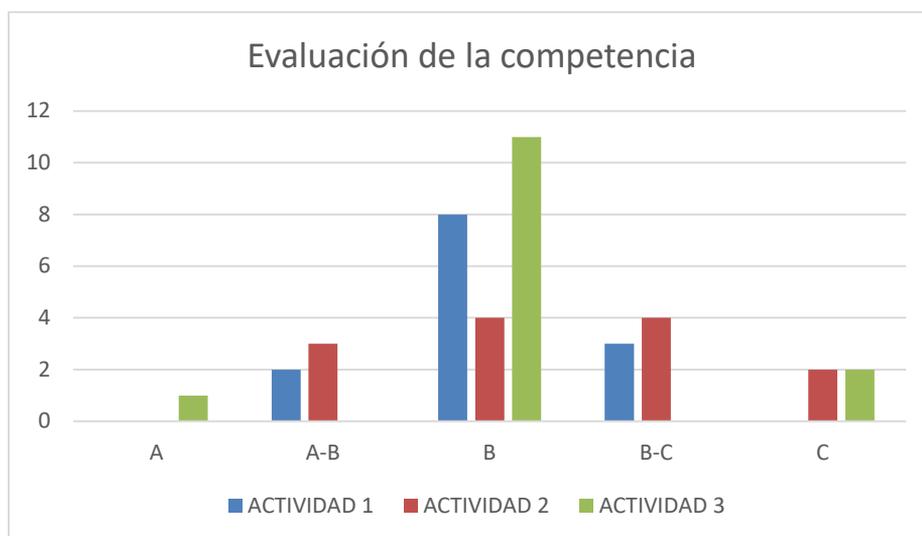
Tabla 2. Rúbrica para la evaluación de la competencia.

	<b>Excelente</b>	<b>Adecuado</b>	<b>En desarrollo</b>	<b>No alcanzado</b>
<b>DAFO modelos desagregados</b>  Ponderación 20%	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	Identifica un aspecto relacionado con cada una de las características del DAFO	Identifica al menos dos aspectos relacionados con dos características diferentes del DAFO	Solo identifica un aspecto relacionado con una de las características del DAFO	No identifica ninguna aspecto relacionado con las características del DAFO
<b>DAFO modelos estudiados en la asignatura</b>  Ponderación 40%	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
	Identifica un aspecto relacionado con cada una de las características del DAFO	Identifica al menos dos aspectos relacionados con dos características diferentes del DAFO	Solo identifica un aspecto relacionado con una de las características del DAFO	No identifica ninguna aspecto relacionado con las características del DAFO
<b>Integración de diferentes disciplinas en la Modelización del Transporte</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>

Ponderación 40%					
	El estudiante identifica justificadamente al menos tres disciplinas ajena a la Ingeniería de Transporte que proporcionan información útil para diseñar Modelos de Transporte	El estudiante identifica justificadamente al menos dos disciplinas ajena a la Ingeniería de Transporte que proporcionan información útil para diseñar Modelos de Transporte	El estudiante identifica justificadamente al menos una disciplina ajena a la Ingeniería de Transporte que proporciona información útil para diseñar Modelos de Transporte	El estudiante no identifica ninguna disciplina ajena a la Ingeniería de Transporte que proporcione información útil para diseñar Modelos de Transporte	

## **Resultados**

Tras la realización de las diversas actividades propuestas y la evaluación de las mismas utilizando la rúbrica presentada, se obtienen los siguientes resultados:



**Figura 1. Resultados de la evaluación de cada competencia**

Tal como se puede observar en el gráfico, la mayor parte de los estudiantes se sitúan en el rango B, para los ejercicios primero y tercero, lo que corresponde a un grado de adquisición de la competencia adecuado. La dispersión es mayor en el caso del ejercicio segundo, con un reparto más equilibrado entre las calificaciones. Así mismo, cabe destacar una mayor puntuación en el último ejercicio, situándose 11 alumnos en el rango B.

**Tabla 3. Resultados finales**

Grado	Número de alumnos
A	2
A-B	0
B	14
B-C	0
C	2
D	0

En la tabla 3 se muestran las calificaciones medias considerando todas las actividades realizadas. Tal como se puede observar, el grado de adquisición es adecuado para 14 de los estudiantes, mientras que 2 alumnos alcanzan el mayor grado (excelente). Por último, 2 estudiantes no llegan a los requisitos mínimos para tratar por adquirida la conferencia, cabe destacar que no se dispone de mayor información, al no haber realizado la totalidad de los ejercicios dichas personas.

## **Conclusiones**

En este trabajo se presenta la metodología empleada para el trabajo y la evaluación de la competencia transversal Innovación, creatividad y emprendimiento, en la asignatura de Modelización del Transporte, del Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo, en el curso 2018-2019. Para el trabajo de la competencia en cuestión, se propone el empleo de tres ejercicios, dos consistentes en la técnica de análisis DAFO y otro que comprende la integración de diversas disciplinas y visión global.

## **Referencias**

Hernández Arteaga, I., Alvarado Pérez, J. C., Luna, S. M. (2015). Creatividad e innovación: competencias genéricas o transversales en la formación profesional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 44, 135-151.

López-Jiménez, A., Modesto Pérez-Sánchez (2017). Evaluar la competencia “Innovación, Creatividad y Emprendimiento” en asignaturas del área de la Mecánica de los Fluidos. Caso de estudio en Grado y Máster.

Ruiz Font, L.; Gordo Monzó, ML.; Fernández Diego, M.; Boza, A.; Cuenca, L.; Alarcón Valero, F.; Alemany Díaz, MDM. (2015). Implementación de actividades de aprendizaje y evaluación para el desarrollo de competencias genéricas: un caso práctico de aplicación de técnicas de Pensamiento de Diseño, y evaluación mediante rúbricas, de las competencias de Creatividad, Innovación y Emprendimiento. *Editorial Universitat Politècnica de València*. doi:10.4995/INRED2015.2015.1639

Proyecto de competencias transversales en la Universitat Politècnica de València. <https://www.upv.es/contenidos/COMPTRAN/info/956669normalc.html>. Recuperado el 5 de marzo de 2019.