

# METODOLOGÍA BASADA EN DESIGN-THINKING PARA EL DESARROLLO DE TRABAJOS FIN DE TITULACIÓN CON ENFOQUES CUASI-PROFESIONALES

**Borja Bordel <sup>1\*</sup>, Ramón Alcarria <sup>2</sup>, Tomás Robles <sup>1</sup>, Diego Martín <sup>1</sup>, Carlos Miguel Nieto <sup>1</sup>, Francisco Javier Ruiz Piñar <sup>1</sup>, Ángel Fernández del Campo <sup>1</sup>, Diego Sánchez de Rivera <sup>3</sup>, Álvaro Sánchez Picot <sup>3</sup>**

1: GIE Redes y Servicios de Comunicaciones  
ETSI. Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: bbordel@dit.upm.es, {tomas.robles, diego.martin.de.andres, carlos.miguel, fco.javier.ruiz.pinar, angel.fernandez.delcampo}@upm.es

2: GIE INNGEO

E.T.S.I. Topografía, Geodesia, Cartografía

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: ramon.alcarria@upm.es

3: Ingeniería de Sistemas Telemáticos

ETSI. Telecomunicación

Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: d.sanchezderivera@alumnos.upm.es, asanchez@dit.upm.es

**Resumen.** *Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, todos los alumnos de titulaciones de grado y máster deben desarrollar un trabajo final de titulación (TFT). A medida que los temas propuestos para estos TFT se han ido adaptando al nuevo contexto, los trabajos se han progresivamente alejado de la realidad profesional de los egresados y se han ido transformando en trabajos casi académicos. Por otro lado, el número de TFT que deben absorber las estructuras docentes es cada vez más elevado, lo que dificulta la realización de la acción tutorial y disminuye su calidad. Por ello, el presente proyecto pretende desarrollar una experiencia piloto en la que un conjunto de TFT se desarrolle siguiendo una nueva metodología basada en el Design-Thinking. El agrupamiento de los alumnos, el aumento del alcance en los trabajos, y el uso de nuevas herramientas deberán permitir al equipo docente mejorar el tiempo y calidad de la acción tutorial.*

**Palabras clave:** Desarrollo de TIC's, Design-Thinking, Interdisciplinariedad/multidisciplinariedad, Investigación educativa, Máster, Moodle, Trabajo en Equipo/Grupo, Tutoría

## 1. Introducción

Con la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EES) [1], todos los alumnos de titulaciones de grado y máster deben desarrollar, para completar su titulación, un trabajo final de titulación (TFT) [2]. En programas de ingeniería, este TFT es heredero de los antiguos Proyectos Fin de Carrera (PFC), aunque por su carga académica y por el contexto en el que se desarrollan (en la práctica) distan mucho de tener el alcance y carácter innovador de los mencionados PFC.

A medida que los temas propuestos para estos TFT se han ido adaptando al nuevo contexto, los trabajos se han progresivamente alejado de la realidad profesional de los egresados y se han ido transformando en trabajos casi académicos (no muy diferentes de cualquier otra actividad plantea a lo largo de la titulación) [3]. En consecuencia, las encuestas y trabajos de investigación muestran como la motivación de los alumnos en relación con los TFT ha caído de forma sorprendente en los últimos tiempos; y como aquellos temas que trabajan competencias directamente demandas por el mercado laboral son solicitados de una forma mucho más intensa.

Por otro lado, debido al nuevo contexto, el número de TFT que deben absorber por año las estructuras docentes es mucho más elevado ahora que en épocas pasadas, lo que dificulta la realización de la acción tutorial y disminuye su calidad. Este hecho también ha sido acusado por los propios alumnos.

Para abordar ambos problemas, en este proyecto proponemos una experiencia piloto en la que un conjunto seleccionado de TFT se desarrolle siguiendo una nueva metodología basada en el Design-Thinking [4].

El agrupamiento de los alumnos, el aumento del alcance en los trabajos, así como el uso de nuevas herramientas que permiten un seguimiento ubicuo y mucho más dinámico deberán permitir al equipo docente mejorar el tiempo y calidad de la acción tutorial. Se buscará, en todo momento, fomentar el interés de los alumnos para que vayan tan lejos como permita el alcance y tiempo de trabajos. De esta manera, los alumnos también se familiarizarán con las restricciones propias del trabajo por proyectos en ingeniería.

Con esta nueva aproximación, no solo se trabajan las competencias específicas del sector, con un claro enfoque hacia el mundo laboral y trabajo en un contexto cuasi-profesional, sino que también se refuerzan fuertemente algunas de las competencias transversales de la Universidad Politécnica como creatividad, trabajo en equipo y organización y planificación entre otros.

## **2. Metodología y trabajos realizados**

En su fundamento, la metodología propuesta consiste en agrupar a los alumnos para que desarrollen sus TFT de forma conjunta, en grupos de entre 3 y 6 personas. A estos grupos se les ha enfrentado con un desafío de diseño, desarrollo e innovación real y actual, preferiblemente conocido y trabajado por los profesores a través de sus relaciones y proyectos con empresas del sector.

Cada grupo de alumnos se ha organizado tal y como lo haría un equipo de trabajo en una organización para dar respuesta al reto planteado. Cada alumno ha sido responsable de una fase o área, que defenderá como su TFT (entre julio 2018 y enero 2019), aunque para culminar con éxito los trabajos ha sido preciso estar en constante contacto con el resto de compañeros. Para alcanzar una solución global válida el grupo de alumnos ha debido definir el problema, idear un conjunto posible de soluciones, diseñar uno (o varios) prototipo, y diseñar y desarrollar la evaluación y validación de las soluciones adoptadas. La integración de esta metodología con las metodologías ágiles (SCRUM [5], Lean [6]) propias del diseño software y los proyectos TIC también se ha llevado a cabo.

Los alumnos, para organizarse, han empleado herramientas de comunicación y organización propias de las empresas del sector, como Trello [7] o Slack; en lugar de las herramientas académicas como Moodle.

Los retos se han escogido de entre aquellos que mejor representen las demandas actuales del mercado, incluyendo competencias en Big Data, Internet de las Cosas, programación web, etc.

Formalmente, la metodología de trabajo se ha basado en un ciclo de vida en cuatro fases. A saber:

- Fase 1: Diseño de la experiencia educativa piloto. Organización de los grupos, apertura de entornos de comunicación y selección de retos para realizar los trabajos (2 meses). Durante esta fase se ha organizado el conjunto de alumnos que han participado en la experiencia piloto, se han dividido en grupos en grupos y se ha realizado una recopilación de los retos susceptibles de ser desarrollados. Se abrieron las comunidades de comunicación y trabajo. Se realizó, finalmente la asignación de temas y trabajos.
- Fase 2: Desarrollo de los trabajos de resolución de los retos y TFT (3 o 4 meses). Siguiendo un enfoque Design-Thinking, los alumnos han debido resolver los retos planteados, y (en el mismo proceso) completar los contenidos previstos en su TFT
- Fase 3: Realización final de TFT y defensa de los mismos (1 o 2 meses). Se reservó la tercera fase para realizar la redacción final de los TFT, y realizar la correspondiente presentación y defensa. Durante esta fase los trabajos técnicos finalizaron. Se fomentó que un mismo tribunal evalúe los TFT relativos a un mismo reto.
- Fase 4: Al final del proceso se realizaron y realizarán las labores de medida y valoración de los indicadores de logro, y la consecución de objetivos y la mejora en la calidad prevista. Se generarán las publicaciones correspondientes para difundir la experiencia.

Como se ha mencionado, una vez finalizada la experiencia docente piloto, se prevé una fase de evaluación final en la que se evalúe la consecución de objetivos mediante encuestas a profesores y alumnos sobre el desarrollo de la misma. Se tendrán en cuenta, también, las interacciones realizadas a través de las comunidades de trabajos y los resultados de los alumnos en la defensa de sus TFT.

El seguimiento a la experiencia se ha realizado de forma muy cercana y constante, gracias a las comunidades de trabajos previstas en este proyecto y a las que han tenido acceso los profesores involucrados. Para favorecer la emisión de opiniones, se ha dispuesto de un foro anónimo donde los alumnos pueden aportar sus observaciones.

En general, se están considerando los siguientes indicadores para valorar la consecución de objetivos y mejora de la calidad:

- Mejora en el nivel de motivación de los alumnos. Para ello se emplearán procedimientos plenamente reconocidos como el propuesto por Pintrich [8].
- Aumento del tiempo dedicado a la acción tutorial
- Mejora en la consideración de las empresas hacia los TFT realizados
- Aumento del tiempo dedicado por los alumnos a la realización de los TFT

### **3. Resultados y conclusiones**

Aunque sería preceptivo esperar hasta obtener todos los datos sobre las encuestas, así como hasta que se hayan evaluado todos los TFT y todos los implicados viertan sus opiniones y valoraciones finales, ciertos resultados preliminares han sido obtenidos.

En concreto se han obtenido primeras evidencias de un aumento en la motivación de los alumnos, y en el tiempo y atención que estos dedican a la realización de los TFT.

Del mismo modo, también se ha detectado un aumento del interés por parte de empresas del sector en estos trabajos; y se ha reportado una sensación global de mejora en la acción tutorial correspondiente.

## REFERENCIAS

- [1] González, A. J. G., Rodríguez, Y. T., & Vieira, L. S. (2016). Competencias del docente universitario como guía en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Fuentes*, (15), 145-160.
- [2] Esparís, P. F., Vázquez, R. D., Roget, F. M., Sanfiz, J. M. M., Araujo, M. L. D. R., & Rozas, E. V. (2015). Valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Trabajo Fin de Grado. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13(2), 323-344.
- [3] Gironés, M. V., Arana, A. I. Á., Olagaray, M. L., & Martín, M. B. F. (2017). Desarrollo y validación de un conjunto de rúbricas para la evaluación de Trabajos Fin de Grado. *ReVisión*, 10(1), 1.
- [4] von Thienen, J., Royalty, A., & Meinel, C. (2017). Design thinking in higher education: How students become dedicated creative problem solvers. In *Handbook of research on creative problem-solving skill development in higher education* (pp. 306-328). IGI Global.
- [5] Sutherland, J. (2015). *Scrum: El nuevo y revolucionario modelo organizativo que cambiara tu vida*. Planeta.
- [6] Maurya, A., Ries, E., & Marqués, M. (2017). *Running Lean: cómo iterar de un plan A a un plan que funcione*. Universidad Internacional de La Rioja.
- [7] Delgado, A., Mesquida, A. L., & Mas, A. (2014). Utilización de Trello para realizar el seguimiento del aprendizaje de equipos de trabajo. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (20es: 2014: Oviedo)*.
- [8] Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational psychology review*, 16(4), 385-407.