

09-012

## **Creation of an academic team focused on the design, construction and project management of a competition powerboat**

Carlos Mascaraque-Ramírez<sup>1</sup>; Lorena Para-González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Politécnica de Cartagena; <sup>2</sup>Centro Universitario de la Defensa en la Academia General del Aire;

Engineering students and, specifically, the ones of the naval branch, does not usually have the chance to apply their knowledge in real engineering cases along their studies. It becomes therefore convenient to impulse multidisciplinary teams in the University, where pupils could develop to the fullest their knowledge in the different engineering areas.

In this research the idea of the creation of a team focused on the design, construction and project management of a competition powerboat is presented. This team will be entirely formed by academic students, dividing the work tasks in different areas with a common goal: to finish with success the construction of a competitive powerboat. Among the various work areas, it will exist one destined to project management, in which the students that take part of it, should employ the acquired knowledge regarding project management in order to be able to work with the rest of areas and achieve thus to accomplish with the required terms, costs and requirements for the project.

Finally, the characteristics of the teamwork will be defined, as well as it will be explained how learning is improved in the students and how it is achieved to prepare them better for their professional life.

**Keywords:** learning; academic teams; competition powerboats

## **Creación de un equipo universitario enfocado al diseño, la construcción y la gestión del proyecto de una lancha de competición**

Los alumnos de ingeniería, y, en concreto los de la rama de ingeniería naval, no suelen tener la posibilidad a lo largo de sus estudios de poder aplicar sus conocimientos en casos reales de ingeniería. Resulta, por ello, conveniente, impulsar equipos multidisciplinares dentro de la universidad, donde los alumnos puedan desarrollar al máximo sus conocimientos en las diferentes áreas de la ingeniería.

En este trabajo se va a presentar la idea de creación de un equipo enfocado al diseño, construcción y gestión del proyecto de construcción de una lancha de competición. Este equipo estará formado íntegramente por alumnos universitarios, dividiendo el trabajo en diferentes áreas con una meta común: finalizar con éxito la construcción de una lancha de competición. Entre las diferentes áreas de trabajo existirá una enfocada a la gestión de proyectos, en la que, los alumnos que la integran, han de emplear los conocimientos adquiridos sobre gestión de proyectos para poder trabajar con el resto de áreas y conseguir así cumplir con los plazos, costes y requisitos exigidos para el proyecto.

Finalmente, se definirán las características del equipo de trabajo, cómo se mejora el aprendizaje de los alumnos y cómo se consigue prepararlos mejor para su vida profesional.

**Palabras clave:** aprendizaje; equipos universitarios; lanchas de competición

Correspondencia: Carlos Mascaraque Ramírez: carlos.mascaraque@upct.es / Lorena Para González: lorena.para@tud.upct.es:



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## 1. Introducción

Los alumnos de ingeniería adquieren gran cantidad de conocimientos a lo largo de sus estudios de grado y máster, en las diferentes asignaturas siempre existe una componente práctica desarrollada en los diferentes talleres, seminarios, laboratorios, etc. Este factor práctico que desarrollan las asignaturas, busca reforzar los conocimientos adquiridos por el alumno y mostrar su aplicabilidad. Pero las prácticas específicas de cada asignatura, no logran mostrar completamente al alumnado la aplicación de sus conocimientos a un proyecto de ingeniería real.

Bajo la premisa de vincular el aprendizaje a experiencias reales en el alumnado (León Cascante & Marieta Gorriti, 2015), nace el concepto de los equipos de competición, como son la Formula Student y Motostudent (Noriega, Fernández & Cortizo, 2014), donde se desarrollan los prototipos de un coche de competición y una moto de competición. En la Figura 1 se muestra el conjunto de equipos de competición actuales de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

**Figura 1: Conjunto de equipos de competición de la Universidad Politécnica de Cartagena**



Fuente: Universidad Politécnica de Cartagena

La introducción de estos equipos de competición en el desarrollo educativo de los alumnos de ingeniería, mejora la adquisición de competencias y refuerza los conocimientos que han sido desarrollados en las diferentes materias (Franco Chumillas, Sánchez Reinoso, Estrems Amestoy & Monreal Revuelta, 2008), a la vez que fortalece otras cualidades como son el trabajo en equipo, el compromiso y el emprendimiento en el alumnado (Merino, 2012).

Es usual que estos equipos de competición se localicen en estudios y escuelas que cuentan con un gran volumen de alumnado, un ejemplo típico son los estudios de las ramas de ingeniería industrial, pero otras ramas con menor número de estudiantes, como el área de la ingeniería naval, no suele contar con estos recursos, siendo perfectamente coherente su inclusión y desarrollo.

En el ámbito naval, el equipo de competición se orientaría al desarrollo de una embarcación de competición, conocidas como Power Boats (Marshall, 2002; Wright & Wagner, 1991). En la Figura 2, se muestra un ejemplo de este tipo de embarcación del fabricante Jetski.

**Figura 2: Ejemplo de embarcación del tipo Power Boat**



Fuente: Jetski 2017

La estructura de estos equipos, (Noriega et al., 2014), se centra en grupos de trabajos divididos por las disciplinas que integran el prototipo, siendo comunes las disciplinas de estructuras, propulsión, suspensión, marketing, finanzas. Pero es difícil encontrar formaciones que contemplen la disciplina de la gestión de proyectos.

Es por tanto interesante la creación de un grupo de alumnos, compuestos por miembros que quieran enfocar su futura carrera profesional a la gestión de proyectos, que trabajen en estos grupos de competición y desarrollen todo su potencial sobre un caso real, el proyecto de una lancha de competición.

## 2. Objetivos

El presente trabajo de investigación orientado a la docencia universitaria, tiene como objetivo la mejora en la transmisión de conocimientos de la gestión de proyectos a los alumnos de ingeniería, más concretamente a los alumnos de la rama de Ingeniería Naval y Oceánica.

Este objetivo se pretende conseguir por medio del desarrollo de los conocimientos y competencias adquiridos por el alumnado en un proyecto real, utilizando para ello un equipo de competición universitario que desarrolle todo el diseño, fabricación y gestión de una lancha de competición.

Los modelos docentes desarrollados con los planes educativos de Bolonia, fomentan el aprendizaje por medio de aplicación de los conocimientos que han sido transmitidos a los estudiantes (Franco, Sánchez, Estrems, Monreal & Faura, 2009). Es por ello, que el uso de equipos de competición es un claro ejemplo para conseguir lo que propone el modelo educativo de Bolonia, suponiendo así un refuerzo y motivación a los futuros ingenieros y gestores de proyectos.

## 3. Metodología

El primer parámetro necesario para cumplir la correcta implementación de esta metodología docente, es el relativo a considerar la carga de trabajo que tienen los estudiantes (Sánchez, Franco, Zamora, Estrems & Faura, 2009). Este paso es importante debido a que el equipo ha de reforzar las habilidades y capacidades que han adquirido los alumnos, sin impactar en la consecución exitosa de los estudios y de la titulación, es decir, se debe ser precavido y atender la necesidad de que los alumnos que integren el equipo no se estancuen en la carrera y logren la superación de las asignaturas.

Este punto es muy importante, y es por ello que el profesorado que coordina el equipo debe centrarse en él, realizando un seguimiento de cada alumno, tutorizándolo y ayudándole a que pueda compaginar los estudios con el equipo de competición.

Para poder implementar con éxito este equipo de competición, y más concretamente el grupo que se centrará en la gestión de proyectos, hay que definir con claridad una serie de conceptos que son:

- La definición del proyecto a desarrollar, en este caso una lancha de competición.
- Estructura del equipo, es decir los grupos que lo conforman y el objeto de cada uno de ellos.
- Definición y estructura del grupo de gestión de proyectos.
- Metodología docente aplicada, tanto para los docentes que trabajan directamente con el equipo, como para el resto de profesores que imparten docencia en los estudios del alumnado que forma el equipo.

### 3.1 Descripción del proyecto a desarrollar

El proyecto a realizar consistirá en el diseño, fabricación, prueba y gestión de una lancha de competición denominada “Power Boat”, similar a la que se puede apreciar en la Figura 3, que corresponde a las lanchas de la competición internacional conocida como “Powerboat Grand Prix”.

Figura 3: Lancha de la competición Powerboat Grand Prix



Fuente: Powerboat Grand Prix

Algunas de las características más significativas de este tipo de embarcación se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características principales las lanchas de Powerboat Grand Prix Class F2

Concepto	Valor
Eslora total	4.8 m
Manga	2.5 m
Puntal (incluye cierre de la cabina)	1.2 – 1.4 m
Velocidad máxima	120 Kn
Desplazamiento (incluido piloto)	530 Kg
Potencia propulsora	200 HP

Fuente: Powerboat Grand Prix Class F2

Es importante destacar que para el equipo universitario, las características de potencia y peso, y por lo tanto velocidad, serán mucho más limitadas, ya que se ha de realizar bajo el principio fundamental de seguridad para el alumnado.

Para ello, se propone el uso de motores eléctricos mediante baterías, esto fomenta el empleo de energías renovables y menor impacto ambiental, además de reducir la potencia instalada en lancha.

### 3.2 Estructura del equipo completo

Para cumplir los requisitos de la embarcación y con el objeto de gestionar correctamente el equipo, es importante definir una estructura organizativa que esté acorde con las necesidades del proyecto (Kapurch, 2010).

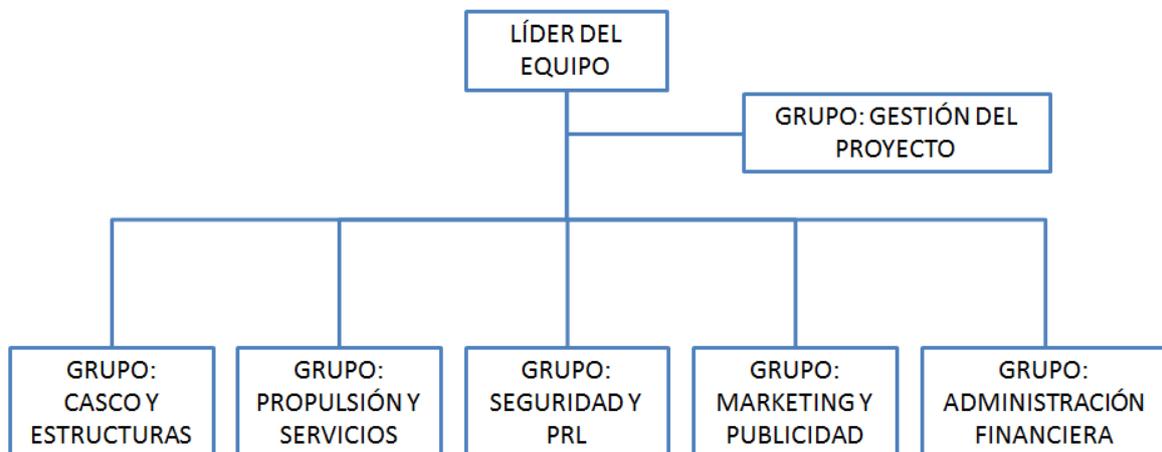
El diseño de la embarcación se dividirá en dos grandes ramas, que son la arquitectura naval y la ingeniería de sistemas marinos. La primera será la encargada de las formas, la hidrodinámica y la resistencia estructural, mientras que la segunda se encargará de la propulsión, gobierno y maniobra de la lancha.

En paralelo a estos dos grandes grupos de diseño, se deberá realizar un exhaustivo control de la seguridad de la embarcación, así como la necesidad de publicitar el equipo y administrar sus finanzas.

Sobre estos grupos se realizará el control del proyecto, centrándose en los cumplimientos de plazo, requisitos, costes y control de los riesgos.

Con esta finalidad se desarrolla la estructura organizativa que se expone en la Figura 4.

**Figura 4: Estructura del equipo completo**



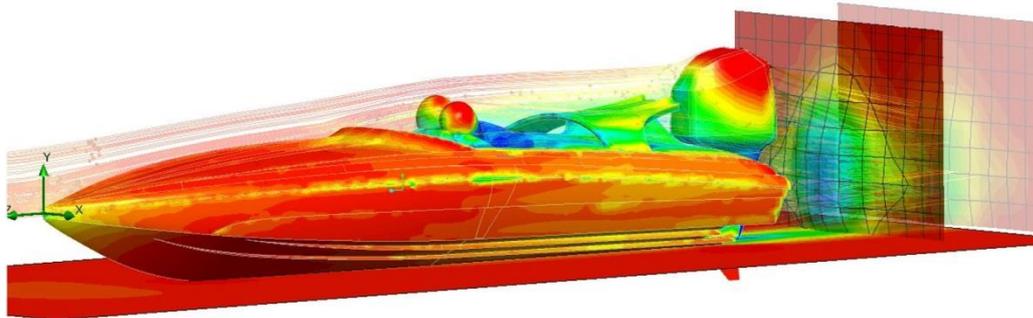
Fuente: Elaboración propia 2017.

Todos los miembros que componen esta estructura son alumnos de la universidad, si bien hay profesores que coordinan e instruyen al equipo, debe recaer sobre los alumnos las responsabilidades del proyecto, para que así se cumpla el objetivo fundamental de aplicar sus conocimientos sobre un caso real, lo que conlleva tomar decisiones que tengan repercusiones reales en el proyecto.

Analizando la Figura 4, se aprecia que existe la figura de un líder del equipo, éste será un miembro experimentado, y como cualquier líder de proyecto deberá tomar las decisiones y orientar al resto de grupos para conseguir la meta final. Será nombrado por el profesorado de coordina el programa.

El primer grupo es el encargado de casco y estructuras, es decir de toda la arquitectura naval del proyecto, por lo tanto estará formado principalmente por alumnos de ingeniería naval y oceánica. Deberán estudiar la hidrodinámica y la aerodinámica de la lancha, aplicando conocimientos de dinámica de fluidos, hidrodinámica, hidrostática, cálculo estructural, etc. Esto les permitirá desarrollar modelos complejos, como el de la Figura 5, en simulación por elementos finitos, y poder publicar sus estudios al respecto (García, 2008). Además deberán preparar el diseño para su construcción, ya que será el propio equipo el que fabrique la embarcación una vez diseñada.

**Figura 5: Simulación por elementos finitos de una embarcación de alta velocidad**



Fuente: Bernico international.

El grupo de propulsión y servicios, tendrá como objeto el desarrollo de la propulsión y maniobra de la embarcación, centrándose en la obtención de los mejores resultados de velocidad por medio de la inclusión de un motor eléctrico en la embarcación (Lorza, Maddi, Onyeocha & Benjread, 2013). Deberán probar dicho motor en bancos de pruebas y realizar su correcta instalación a bordo. Este grupo estará formado por alumnado de diferentes ramas, como la naval, la industrial o la de telecomunicaciones.

Con el objetivo de la seguridad y el cumplimiento de la prevención de riesgos laborales, se forma el grupo de seguridad y PRL, estos deberán cerciorarse en todo momento del cumplimiento de las normas de seguridad tanto en la embarcación como en los talleres y laboratorios utilizados por el equipo. Los alumnos podrán proceder de los estudios de máster en PRL.

Para tener una buena presencia en la comunidad y darse a conocer el equipo, se define el grupo de marketing y publicidad. Su cometido será el de coordinar los eventos en los que participe el equipo, dar visibilidad en las redes sociales, y conseguir patrocinadores y medios de subvención por medio de campañas reales de marketing (Graciá & Valencia, 2012). Este grupo estaría formado por alumnos de administración y dirección de empresas y de los estudios de máster en marketing y comercio.

El grupo de administración financiera deberá llevar un control riguroso de las cuentas económicas del equipo, ocupándose de gestionar los fondos de los que se dispone. Este grupo también estaría compuesto por alumnos de administración y dirección de empresas y de los estudios de máster de contabilidad y finanzas.

Es usual que la estructura de los equipos de competición se quede en los grupos anteriormente descritos o similares, dependiendo de si el producto a realizar es una embarcación, coche, moto, etc., pero es importante la creación del grupo de gestión de proyectos, que es el que se definirá con más detalle en el siguiente apartado.

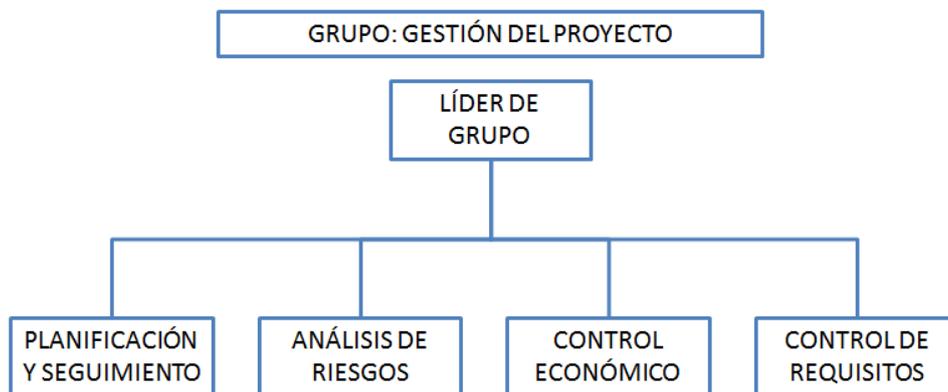
### 3.3 Definición y estructura del grupo enfocado a la gestión de proyectos

Con el objetivo principal aplicar las técnicas de gestión de proyectos a una experiencia real, nace la idea del grupo de gestión de proyectos dentro del equipo de competición. Este grupo deberá emplear los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios para poder garantizar los cumplimientos de plazo, coste y requisitos.

Se basarán en los fundamentos de la gestión de proyectos (Hermarij, 2013; PMI, 2014), y deberán aportar información al resto de grupos y al líder del equipo para facilitar así la toma de decisiones (Mascaraque-Ramírez, Para-González & Madrid, 2016).

Este grupo se estructurará de la forma mostrada en la Figura 6.

Figura 6: estructura del grupo de gestión de proyectos



Fuente: Elaboración propia 2017.

El líder del grupo será el responsable de reportar al líder del equipo, y coordinar las diferentes áreas. Será un perfil puro de gestor de proyectos, sirviendo al alumno como gran experiencia para poder desarrollar su futura vida profesional en la gestión de grandes proyectos navales.

El área de planificación y seguimiento deberá desarrollar la planificación integrada de todos los grupos y realizar el seguimiento de la misma. La finalidad última de esta área es la de asegurar el cumplimiento de los plazos, para tener finalizado el proyecto en la fecha requerida y poder así asistir a los eventos donde participe el equipo.

Definirá los hitos principales del proyecto, según la ingeniería de sistemas (Kapurch, 2010). Concretando así las principales fechas de adquisición de componentes y materiales, de comienzo de la fabricación con un grado de madurez razonable en el diseño, y finalización de diseño y construcción para realizar las pruebas previas a los eventos de competición.

Junto a esta sección de planificación y seguimiento, trabajará el área de análisis de riesgos. Serán los responsables de identificar los principales riesgos y oportunidades del proyecto y proponer las medidas de mitigación precisas a los diferentes grupos.

El control económico del proyecto se enfocará en el seguimiento por medio de las técnicas del valor ganado (EVMS) y medición de desviaciones en coste (Fleming & Koppelman, 2000). Su objetivo es predecir el coste final del proyecto y poder asegurar que se cumplirá dentro de las posibilidades económicas de las que se dispone. Trabjará íntimamente con los grupos de marketing y administración financiera, para poder conocer los fondos de los que se disponen y si es necesario buscar más fuentes de ingresos debido a desviaciones importantes en los costes del proyecto.

El área de control de requisitos supervisará que el proyecto cumple con las especificaciones iniciales, esto es crucial en equipos de competición donde las reglas son muy estrictas y pueden producirse descalificaciones por no cumplir los requisitos. Deberán identificarse los posibles incumplimientos para poder tomar medidas de corrección a tiempo.

Toda la información desarrollada por el grupo permitirá facilitar la toma de decisiones al líder del equipo, que tiene el papel de director del proyecto y debe poder realizar un análisis fiable de cumplimiento de plazos y costes (Mascaraque-Ramírez, Para-González & Moreno-Sánchez, 2016).

### **3.4 Metodología docente aplicada**

En lo concerniente a la metodología docente aplicada, lo más importante es delegar las responsabilidades y la toma de decisiones en el alumnado. El profesorado implicado en el proyecto debe ejercer una figura de tutor, aconsejando a los diferentes grupos y salvaguardando el orden y correcto funcionamiento del equipo.

Es importante que el profesorado no dirija ni el equipo, ni ninguno de los grupos que lo forman, de ser así los estudiantes no verían el caso como un proyecto real, ya que no lo asumirían como una responsabilidad suya al ver al profesor como el responsable de lo que ocurre y de las decisiones adoptadas, deben por tanto ser los alumnos quienes toman las decisiones y sean responsables de sus consecuencias.

Los profesores han de formar a los integrantes en las distintas áreas, por ejemplo en la gestión de proyectos, dándoles la formación adecuada y ensañándoles las herramientas que han de emplear y cómo han de interpretarlas.

En el caso del grupo de gestión de proyectos, será responsabilidad del profesorado instruir a los componentes en los principios de esta materia (Hermarij, 2013; PMI, 2014), aleccionándolos en las mejores técnicas de planificación, seguimiento, análisis de riesgos, control económico (EVMS) y control de las matrices de requisitos.

Se deberá coordinar con el resto de profesores, es decir los que imparten docencia en las titulaciones pero que no participan activamente en el equipo, para que interrelacionen los contenidos de sus asignaturas con el proyecto, esto servirá tanto a los alumnos que están en el equipo como al resto del alumnado.

## **4. Resultados**

Al tratarse de una propuesta y no haberse conformado aún el grupo de competición de la lancha, no se dispone de resultados tangibles, pero sí es de esperar que en el momento de implementarse esta técnica docente, basada en la ejecución de fines reales por medio de equipos de competición, se logren resultados que podrán ser clasificados en tres áreas de influencia:

- Resultados en el alumnado
- Resultados en el profesorado
- Resultados en el centro docente (Universidad)

Por supuesto, la relación entre las tres categorías es clara, produciéndose los resultados sobre las tres al mismo tiempo, ya que los grupos solo pueden funcionar correctamente estando completamente involucradas las distintas partes, es decir, la Universidad, los docentes y los estudiantes de las diferentes titulaciones que participen en el programa.

#### **4.1 Resultados en el alumnado**

La aplicación de los conocimientos en materia de gestión de proyectos, que ha adquirido el alumno durante sus estudios de grado o máster, sobre un caso real aportaría muy buenos resultados en la formación de los futuros ingenieros. Como ha sido indicado anteriormente, la asimilación de las competencias y conocimientos se ven reforzados (Franco Chumillas et al., 2008; Graciá & Valencia, 2012), y por ello es de esperar que se produzca este refuerzo sobre su aprendizaje.

Mediante conversaciones no estructuradas con el alumnado, este colectivo ha trasladado su motivación se vería incrementada, al poder comprobar que su labor se traslada a un caso formal y concreto, donde su trabajo, sus opiniones y sus análisis son relevantes y trascendentes.

En este supuesto, el estudiante de ingeniería puede realizar unas funciones concretas en un área de conocimiento, como la gestión de proyectos, verificando si realmente es un área de su interés y que se adapta a sus exigencias y necesidades. Todo esto aportaría un resultado relevante, donde ciertos alumnos podrían descubrir que un área, que a priori era vocacional, resulta no atraerles al trabajar directamente sobre ella, lo que les permitiría reconducir la intensificación de sus estudios hacia otras materias antes de entrar en el mercado laboral.

Otro resultado a esperar es la mejora en la incorporación al mercado laboral, esto es debido a que las empresas valoran muy positivamente que los candidatos a sus puestos de trabajo hayan sido formados en proyectos reales y de alta complejidad, como es el caso de la realización de una lancha de competición. Estos resultados han sido contrastados por medio de conversaciones mantenidas con representantes de empresas de ingeniería de la zona, donde se ha comprobado que las empresas aprecian este tipo de formación por parte de la Universidad.

#### **4.2 Resultados en el profesorado**

Debido a estar colaborando con otros grupos actuales de competición en la UPCT, el profesorado ya identifica mejoras en la docencia, principalmente al poder usar de ejemplo práctico de sus asignaturas al equipo de competición. Pudiendo interactuar con el equipo y utilizando recursos e instalaciones dentro de la realización de sus clases. Para ello, siempre es importante que el grupo esté abierto a todo el profesorado y a todo el alumnado, tanto de forma continua como para aportaciones puntuales.

Hay que señalar que el profesorado involucrado también es multidisciplinar, al igual que ocurre con el alumnado que participa de diferentes estudios de grados y máster, el personal docente e investigador puede proceder de cualquier área implicada, siendo recomendable la diversidad para aumentar las ramas de conocimiento que colaboren en el proyecto y la difusión de los conocimientos adquiridos.

Otro buen resultado para el profesorado, radica en la orientación científica. Estos grupos son una buena fuente de producción científica en las distintas áreas, elemento motivador en el personal docente e investigador. No hay que olvidar que la investigación es un pilar fundamental de la cultura universitaria, por ello estos grupos serán orientados a la investigación, debiendo fomentarse la publicación de todos los resultados obtenidos y siendo una gran fuente de conocimiento.

#### **4.3 Resultados en el centro docente**

Para la Universidad, como institución, es importante mantener una buena imagen y una alta calidad en sus titulaciones. El uso de los equipos de competición permite potenciar el impacto de la Universidad en la sociedad, estos grupos son una elemento muy potente de atracción de nuevos estudiantes y retención del alumnado (Seidman, 2005).

Se ha podido comprobar que muchos de los alumnos que realizan los estudios de grado formando parte de los equipos de competición, continúan sus estudios de máster en la misma Universidad para seguir formando parte del equipo.

## 5. Conclusiones

Los equipos de competición universitarios se han posicionado como una de las mejoras formas de fomentar la docencia de las diferentes áreas que componen los estudios de ingeniería. Propulsar el interés del alumnado por las diferentes materias, y más concretamente por la gestión de proyectos, debe ser uno de los principales objetivos de los profesores que imparten docencia en las titulaciones de ingeniería, y en el caso de estudio de esta investigación, en las titulaciones de grado y máster de la rama de ingeniería naval y oceánica.

La captación del conocimiento, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la mejora en la incorporación a la vida profesional, son algunas de las cualidades que se fomentan y se perfeccionan gracias a estos grupos.

El hecho de que el alumno se dedique a un proyecto real, donde debe esforzarse para lograr sus objetivos y los del equipo completo, desarrolla notablemente sus habilidades tanto personales como profesionales. Resultado de todo esto, es la obtención de titulados más preparados para su futuro profesional en el ámbito de la ingeniería naval y en la gestión de proyectos.

## Referencias

- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2000). *Earned value project management*. Project Management Institute.
- Franco Chumillas, P., Sánchez Reinoso, H. T., Estrems Amestoy, M., & Monreal Revuelta, S. (2008). Desarrollo de iniciativas docentes dedicadas a la promoción de las competencias de los alumnos de ingeniería mediante la realización de prototipos para competiciones internacionales. *Materials Science Forum*.
- Franco, P., Sánchez, H. T., Estrems, M., Monreal, S., & Faura, F. (2009). Application of new educational methodologies adapted to the EHEA guidelines for manufacturing engineering teaching in university curricula. *Materials Science Forum*, 625, 9-17.
- García, N. (2008). Estudio Aerodinámico Del Alerón Trasero De Un Vehículo Formula Student Usando Dinámica De Fluidos Computacional: Cimenics.
- Graciá, V. B., & Valencia, V. P. (2012). Refuerzo y desarrollo de competencias mediante la elaboración de una campaña real de marketing: la FormulaUEM. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(1), 199-214.
- Hermarij, J. (2013). *Better Practices of Project Management based on IPMA competences*. Zaltbommel, The Netherlands: Van Haren Publishing.
- Kapurch, S. J. (2010). *NASA Systems Engineering Handbook*. Washington, D.C. USA: DIANE Publishing Company.
- León Cascante, I., & Marieta Gorriti, C. (2015). Aprendizaje vinculado a experiencias reales ligadas al deporte a través de proyectos de colaboración universidad-empresa. *XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar: Aprendizaje experiencial*.
- Lorza, R. L., Maddi, M., Onyeocha, C. E., & Benjread, S. (2013). A case applied in the Design, Development and Supply Management of a new product in Mechanical Engineering Schools: MotoStudent Project. *Ireland International Conference on Education (IICE-2013)*.
- Marshall, R. (2002). *All About Power Boats*. Camden: International Marine.

- Mascaraque-Ramírez, C., Para-González, L., & Madrid, A. E. (2016). Herramientas para la Mejora de la Gestión de Proyectos: Estudio de la Construcción de un Buque Tipo Patrullero Oceánico. In C. U. d. I. D. d. S. Javier (Ed.), *Actas DESEi+d 2016 IV Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad*. San Javier.
- Mascaraque-Ramírez, C., Para-González, L., & Moreno-Sánchez, D. (2016). Cost and term analysis in decisions-taking for the optimization of tuna vessels projects construction. In AEIPRO (Ed.), *Proceedings from the 20th International Congress on Project Management and Engineering*. Cartagena.
- Merino, M. (2012). MotoStudent, un paradigma de emprendimiento y educación no formal en la universidad= MotoStudent, a paradigm of undertake and non-formal education in the university. *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería(1)*.
- Noriega, A., Fernández, R., & Cortizo, J. (2014). The Experience of the University of Oviedo in the Motostudent Competition *New Trends in Educational Activity in the Field of Mechanism and Machine Theory* (pp. 251-258): Springer.
- PMI. (2014). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides)*. Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute.
- Sánchez, H. T., Franco, P., Zamora, R., Estrems, M., & Faura, F. (2009). Study of the Student's Workload for the Manufacturing Related Subjects within the European Higher Education Area. *Materials Science Forum*, 625, 95-104.
- Seidman, A. (2005). *College student retention: Formula for student success*. Greenwood Publishing Group.
- Wright, D. O., & Wagner, K. J. (1991). Power boats on shallow lakes: a brief summary of literature and experience on Lake Mohegan (NY). *Lake Line (11)*, 4, 8-12.