



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Encontro Internacional de
Educação em Engenharia ACOFI

El proyecto de grado como dinamizador de la innovación y el emprendimiento en la educación superior en ingeniería

César Augusto Álvarez Gaspar

Universidad del Quindío
Armenia, Colombia

Resumen

La educación universitaria actual hace un llamado a sus integrantes para llevar a cabo procesos académicos, investigativos y de extensión social; más aún, en tiempos de reactivación económica postpandemia. Los aspectos académicos e investigativos están muy bien desarrollados y estructurados, en la gran mayoría de las universidades del país. En contraste, la extensión se encuentra en una etapa muy joven, buscando sus propios escenarios, tales como la innovación y el emprendimiento; entre otros. Esto genera en los educadores una fuerte presión por lograr avances en estos campos, en algunos casos, dejando de lado alguna de las dimensiones antes citadas. En el presente trabajo se propone a los proyectos de grado como dinamizadores de la innovación y el emprendimiento en la educación superior. Con este objetivo, se estudiarán casos de éxito desarrollados en el programa de Ingeniería Electrónica de la universidad del Quindío, en articulación con su unidad de emprendimiento. Fruto de estos procesos se han obtenido un trabajo de grado ganador del concurso INNOVA 2019 de la EDEQ-EPM y la nominación al Docente INNOVA 2021 de la Universidad del Quindío. Finalmente, se presentará una metodología de desarrollo de trabajos de grado que busca fortalecer los procesos de innovación y emprendimiento.

Palabras clave: trabajo de grado; innovación; emprendimiento; formación en ingeniería

Abstract

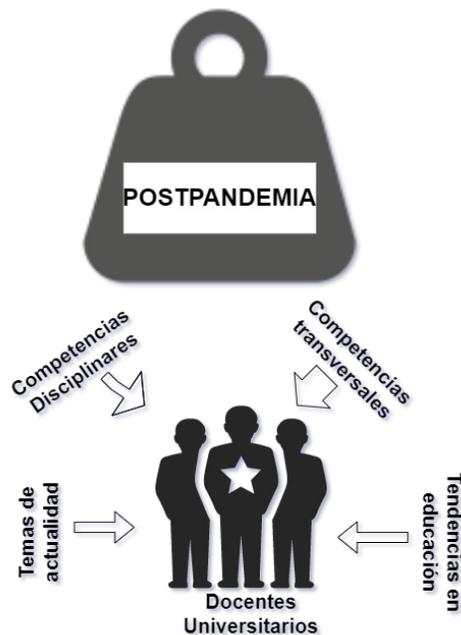
Current university education calls on its members to carry out academic, research and social extension processes; even more so, in times of post-pandemic economic reactivation. The academic

and research aspects are very well developed and structured in the vast majority of the country's universities. In contrast, extension is at a very young stage, seeking its own scenarios, such as innovation and entrepreneurship; among others. This generates strong pressure on educators to make progress in these fields, in some cases, leaving aside some of the aforementioned dimensions. In the present work, degree projects are proposed as catalysts for innovation and entrepreneurship in higher education. With this objective, successful cases developed in the Electronic Engineering program of the University of Quindío will be studied, in coordination with its entrepreneurship unit. As a result of these processes, a winning degree project has been obtained from the EDEQ-EPM INNOVA 2019 contest and the INNOVA 2021 Teacher nomination from the Quindío University. Finally, a methodology for the development of degree projects will be presented that seeks to strengthen the processes of innovation and entrepreneurship.

Keywords: degree work; innovation; entrepreneurship; engineering training

1. Necesidades en la formación universitaria

La educación universitaria en cabeza de sus docentes recibe el llamado constante a formar profesionales para el mundo. Los tiempos actuales son cambiantes y presentan, cada día, nuevas tecnologías y desafíos particulares. Para hacer frente a estos, en la educación profesional se hace un fuerte énfasis en las competencias disciplinares y en las de ciencias básicas. Adicionalmente, desde distintas fuentes se convoca a la formación en competencias transversales. Estas incluyen temas como la ética, legislación y un conjunto más grande de temáticas que se estimen necesarias. Así mismo, hay tendencias en educación que deben ser atendidas e incluidas a la fuerza en la enseñanza a los profesionales. Una de estas en tendencias es la reactivación económica posterior a la pandemia del COVID-19.



Uno de los principales recursos que se posee la educación universitaria, para hacer frente a estos desafíos es el Pensum académico. En él, se incluyen los objetivos del programa y se construye una malla curricular, que busca dar forma al ingeniero, que requiere la sociedad. Construir un pensum es un proceso muy bien estudiado y documentado, razón por la cual se cuenta con una gran bibliografía. Los entes de vigilancia como el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), prestan especial cuidado en sus resultados. Por otro lado, el trámite de aprobación del pensum pasa por varios filtros internos, en la propia institución educativa, y externos, que incluyen al Ministerio de Educación Nacional. Se puede deducir fácilmente que este es un proceso lento y constante. Motivo por el cual el plan de estudios no puede adaptarse rápidamente a las tendencias o problemas más recientes.

Descartando el plan de estudios, se puede pensar que los espacios académicos o materias pueden ser una mejor alternativa. En estos, se pueden abordar las necesidades de formación con el enfoque particular de la temática estudiada para este semestre. Es sin duda un aporte valioso, pero es limitado en tiempo y en área de estudio. Por otro lado, el trabajo de grado posee una mayor flexibilidad, sin las restricciones antes mencionadas y permite tener a uno o varios estudiantes centrados en el problema a estudiar. La tesis es una oportunidad única para desarrollar competencias disciplinares y transversales en estudiantes con un bagaje técnico importante. Se pueden plantear trabajos de grado acordes a las tendencias o problemas actuales. También se pueden explorar distintas formas de abordar los problemas y sus posibles soluciones.

La reactivación económica en pospandemia implica formar ingenieros capaces de proponer soluciones a problemas, que apenas estamos dimensionando. En este sentido es fundamental promover la innovación y el emprendimiento. Sin embargo, queda la pregunta de cómo hacerlo rápidamente y en un ambiente que permita explorar sin suponer una baja en la calidad de la educación. Parte de la respuesta a esta problemática son los trabajos de grado. Pero, a diferencia de los diseños curriculares, que cuentan con un material bibliográfico estructurado, las tesis y los trabajos de grado poseen bibliografías en construcción basadas en libros y experiencias particulares como las compartidas en el presente trabajo. Esto supone un desafío para los docentes universitarios.



Estructurado



Manual para
diseño curricular

En Construcción



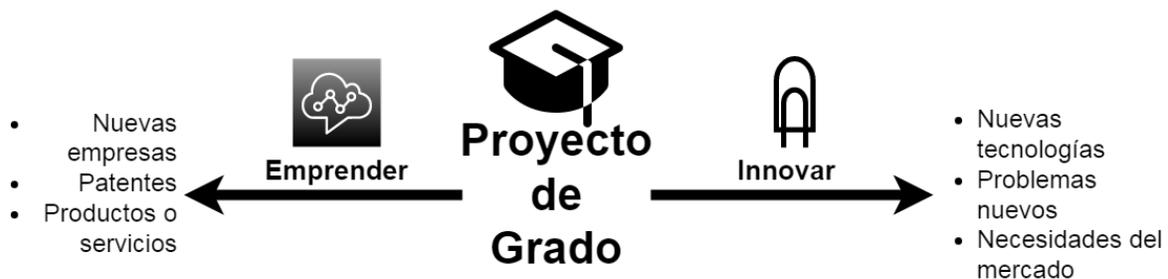
Libros
bestsellers



Experiencias
particulares

2. El trabajo de grado como dinamizador de la educación universitaria

El trabajo de grado es la oportunidad para que el futuro ingeniero emplee todo el aprendizaje acumulado a lo largo de su paso por la universidad y lo materialice en un artefacto que sea útil a la sociedad. Una situación que suele presentarse con demasiada frecuencia es la desconexión de la tesis y la vida profesional del nuevo ingeniero. Son muchos los trabajos que se quedan guardados en anaqueles y nunca más vuelven a ver la luz del día. Esta situación es preocupante, por cuanto en ellos se han invertido los esfuerzos de los estudiantes y docentes involucrados. Se puede dar una vuelta de hoja a esta situación, para esto se propone trabajar en dos frentes. El primero es la innovación y el segundo es el emprendimiento. La innovación por medio del trabajo de grado permite explorar nuevos problemas y recientes tecnologías en el estado del arte. En el emprendimiento el trabajo de grado puede generar nuevas empresas, patentes, artículos científicos y de divulgación. Por otro lado, el director del trabajo puede apalancar sus procesos investigativos y disciplinares por medio de las tesis.



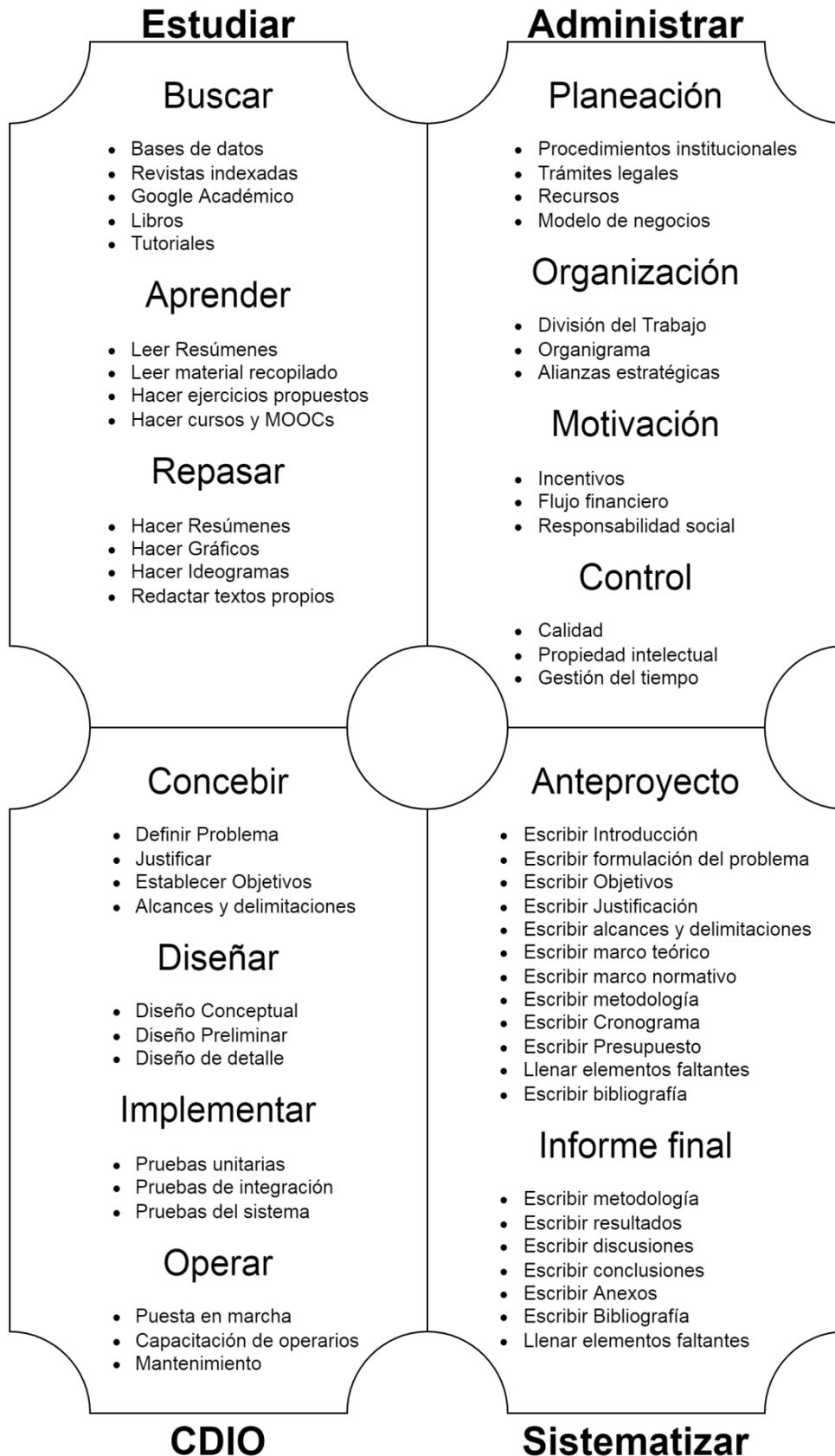
El autor del presente artículo ha dirigido y asesorado múltiples trabajos de grado y ha observado una serie de situaciones recurrentes. Por ilustrar solo algunas se pueden mencionar los casos de docentes que no le ven utilidad a los trabajos de grado y por tanto nunca se involucran en ellos. Al otro lado del espectro, están aquellos consientes de la importancia de estos y que llegan a saturarse con grandes cantidades de los mismos. También encontramos a aquellos que inician en la dirección de trabajos de grado y no encuentran una ruta clara a seguir.

3. Metodología para gestionar un trabajo de grado

A continuación, el autor presenta la metodología de gestión de proyectos de grado que ha desarrollado a lo largo de los años. Esta herramienta se ha refinado por medio de la experiencia y la formación en emprendimiento e innovación. Se han aprovechado los cursos impartidos por los ministerios de Educación y Ciencias y Tecnologías. Fruto de este proceso se han obtenido un trabajo de grado ganador del concurso INNOVA 2019 de la EDEQ-EPM y la nominación al Docente INNOVA 2021 de la Universidad del Quindío.

La metodología se basa en cuatro aspectos fundamentales. El primero es el estudio e investigación disciplinar. El segundo es la administración del proceso del trabajo de grado. El tercero es la acción de ingeniería enmarcada en las acciones de Concebir, Diseñar, Implementar y Operar (CDIO). Por último, la sistematización de la experiencia adquirida por medio de la escritura del anteproyecto y el informe final. Esta metodología se condensa en la siguiente imagen.





4. Reflexión final

El presente trabajo busca ser un punto de avance para estructurar el proceso de gestión de trabajos de grado. Sin duda el primer innovador y emprendedor es el docente que dirige los trabajos de grado. Este puede apalancar los procesos académicos, sociales e investigativos de la institución de educación superior a la que pertenece. El autor invita a adaptar y mejorar la metodología aquí presentada a las realidades particulares de cada docente e institución.

Sobre el autor

- **César Augusto Álvarez Gaspar:** Ingeniero Electrónico de la Universidad del Quindío, Magister en Ingeniería de la Universidad Autónoma de Manizales. Docente de la Universidad del Quindío. caalvarez@uniquindio.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

