

PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN ASIGNATURAS DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE TESIS DE LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA EN LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

TEACHING-LEARNING PROCESS IN RESEARCH SUBJECTS FOR THE THESIS DEVELOPMENT OF GRADUATES OF THE SCHOOL OF MECHATRONICS ENGINEERING AT RICARDO PALMA UNIVERSITY

Margarita F. Murillo Manrique¹, Ricardo J. Palomares Orihuela², Robert Castro Salguero³, Javier H. Rivas León⁴

RECEPCIÓN: 27 DE SETIEMBRE DEL 2019

ACEPTACIÓN: 21 DE OCTUBRE DEL 2019

RESUMEN

Este artículo se enfoca en describir y explicar que el proceso de enseñanza-aprendizaje en las materias de investigación del Plan de Estudios 2008-II de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica aportan las competencias para que el graduado tenga las herramientas en el desarrollo de su Tesis y obtener el Título Profesional en Ingeniería Mecatrónica, tal es así que se encontró altas tasas de graduados ya titulados bajo la modalidad de Tesis, sin embargo, también se encontró un regular porcentaje de graduados que aún no se titulan. Para mejorar este porcentaje de no titulados, se ha implementado el Programa de Titulación por Tesis, que, como parte de su estructura, considera metodologías y estrategias que ayudan a desarrollar competencias de investigación en el graduado, cuyos resultados de la aplicación ha permitido mejorar desde 8% a 13% los niveles de elaboración de Tesis para obtener el título profesional.

Palabras clave: Enseñanza y Aprendizaje, asignaturas de investigación, graduación por tesis, curriculum.

ABSTRACT

This article focuses on describing and explaining that the teaching-learning process in the research subjects of the 2008-II Curriculum of the Professional School of Mechatronics Engineering provide the competencies for the graduate to have the tools in the development of his thesis and to obtain the Professional Degree in Mechatronics Engineering, such is that high rates of graduates already graduated under the Thesis modality were found, however, a regular percentage of graduates who are not yet graduated were also found. To improve this percentage of non-graduates, the Thesis Degree Program has been implemented, which, as part of its structure, considers methodologies and strategies that help to develop research competencies in the graduate, whose results of the application has allowed us to improve from 8% to 13% thesis preparation levels to obtain the professional title.

Keywords: Teaching and learning, research subjects, thesis graduation, Curriculum.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Peruana en los últimos años viene afrontado nuevas exigencias desde la perspectiva de sus procesos de enseñanza-aprendizaje, sus planes de estudio, así como de su infraestructura para asegurar que sus egresados sean profesionales competitivos y que rápidamente se inserten al mundo laboral. La Universidad Ricardo Palma (URP) es una universidad licenciada y la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica (EPIM) se encuentra acreditada tanto por la Acreditadora Nacional ICACIT como por la reconocida Acreditadora Internacional en Programas de Ingeniería - ABET. La acreditación exige el aseguramiento de la calidad basada en la mejora continua con vital importancia en las asignaturas de investigación que juegan un rol importante en este proceso centrado en los estudiantes [1]. Esta mejora debe incluir el cambio en los paradigmas del docente, cuya labor se transforma de un transmisor a un facilitador de la construcción del conocimiento [2].

Estudios a nivel de educación superior señalan la relevancia de la implementación de nuevos modelos para el proceso formativo del aprendizaje, que involucren el rediseño curricular de los planes de estudio de las carreras [3].

La educación superior es esencial para crear la capacidad intelectual de producir y utilizar conocimientos. Esto es sumamente relevante en una sociedad en la que el conocimiento es el principal motor de desarrollo y crecimiento económico [4]. Pero, para que una persona posea capacidad de producir conocimientos, y de aprendizaje permanente se requiere tener capacidades para la investigación.

De acuerdo con esto, la investigación es una función fundamental de la universidad, además, la investigación vincula la universidad con la sociedad. Al ser una función fundamental, sustantiva, la investigación es un deber ser [5]. Por esta razón, las universidades deben desarrollar capacidades para la investigación en los estudiantes e incorporar la investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje en el currículo.

La referencia [6] define la formación para la investigación al conjunto de acciones orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para que estudiantes y profesores puedan desempeñar con éxito actividades productivas asociadas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Las universidades deben ser conscientes que la mayoría de sus egresados no harán investigación como su actividad principal, sin embargo, deben tener la capacidad de hacer investigación y realizarla cuando sea necesaria en su actividad laboral [7].

Desde la perspectiva de los docentes, las debilidades que fueron identificados como propias del estudiante son: poco conocimiento en el área de metodología, dificultad para poner las ideas en orden y redactar de forma coherente, además de la falta de interés; debilidades que podrían llevar al estudiante a privarse del desarrollo de la investigación y, la obtención del título universitario [8].

En el proceso de elaboración de la tesis de pregrado en ingeniería, no se ha formalizado los alcances y profundidad de una tesis de ingeniería. Asimismo, las mallas curriculares no están articuladas para generar los temas de tesis desde la mitad de la carrera y ni se utilizan los trabajos aplicativos de ciclos anteriores [9].

La capacitación del profesor [10] es un importante objeto de estudio que diversos autores enfatizan, así como [11] para poder enseñar, es necesario que los profesionales se especialicen en un área científica de su preferencia a través de la graduación y posgraduación strictu sensu, así como el desarrollo de la investigación científica relacionada con el área seleccionada. Se espera que los profesores tengan conocimientos científicos junto con experiencias profesionales que los vuelvan expertos y calificado en un área específica. De acuerdo con [12] los profesores de educación superior creen que los pequeños cursos de introducción o incluso capacitaciones continuas son suficientes para cumplir con los requerimientos para ser profesor. Se espera también que los estudiantes tengan la suficiente

madurez para cumplir las demandas de aprendizaje en la educación superior [13]. Debido a que estos requerimientos son científicos, se entiende que la parte pedagógica, cuyo objetivo es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, es innecesaria [14].

- En este sentido se ha planteado los siguientes objetivos:
- Analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de investigación del plan de estudios 2008-II de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica
- Describir las asignaturas de investigación en el plan de estudios como requisito para la titulación por tesis para egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica.
- Medir los índices de titulación por tesis para obtener el título de ingeniero mecatrónico.
- Evaluar el programa de titulación por tesis implementado en la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica.

2. METODOLOGÍA

Análisis del Proceso Enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de investigación

Para realizar el análisis de como los docentes enseñan estas asignaturas de investigación y como los estudiantes aprenden, se recabaron datos de los informes presentados por los docentes a través de la prueba de entrada, las practicas calificadas, los exámenes parcial y final que en sus preguntas consideran la unidad desarrollada del silabo, lo cual permite comprobar las competencias que se evalúan; además se consideró el trabajo de investigación que realizan los estudiantes al final del ciclo. Los datos se recogieron en una lista de cotejo para comparar las estrategias metodológicas que se desarrollan en cada una de las asignaturas de investigación y determinar cuáles aportan y/o motivan al estudiante al desarrollo de su tesis.

Descripción de las asignaturas de investigación del plan de estudios

Se revisaron los planes de estudios 2008-II, vigente a la fecha y del 2015-II que con algunas modificaciones permitió alcanzar la acreditación nacional e internacional. A la fecha, ambos planes se encuentran en ejercicio, siendo este último sometido a la *revisión* de los títulos de las asignaturas en los diferentes ciclos, las sumillas y los créditos que expresan los tiempos asignados para la teoría y práctica. Se aplicó una lista de cotejo que permitió comparar los indicadores de las asignaturas durante los periodos de estudio.

Medición de los índices de titulación por tesis

Los datos evaluados fueron los proporcionados por la Oficina de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería en los periodos del 2015-II al 2017-II, los cuales fueron procesados y analizados, comprobando que existen una serie de problemas para presentar y sustentar una tesis, problemas que nos ha motivado a desarrollar la presente investigación.

Evaluación del Programa de Titulación por Tesis (TITES)

Para elevar el indicador de ingenieros mecatrónicos titulados por tesis para cumplir uno de los estándares de acreditación, se implementó el Programa de Titulación por Tesis (TITES), cuya estructura considera el desarrollo hasta la sustentación de la tesis. Se inicia con el desarrollo de un metodólogo

quien desarrolla las competencias requeridas respecto a normas de redacción de una tesis, ayuda a identificar el problema a solucionar, a plantear los objetivos y aplicar el enfoque cuantitativo para mostrar los resultados; así mismo tiene la intervención de un asesor especializado, quien enfoca las líneas de investigación y el desarrollo experimental de la propuesta, finalmente se cuenta con el revisor, quien periódicamente aporta con las observaciones exigiendo un alto nivel investigativo en cada uno de los egresados antes de llegar a la sustentación.

3. RESULTADOS

Los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de investigación y adicionalmente en la asignatura de estadística y probabilidades recogidas en la Lista de Cotejo, se muestra en la tabla I:

TABLA I. Proceso de Enseñanza - Aprendizaje

Enseñanza - Aprendizaje	SÍ	NO
1. El profesor desarrolla teorías metodológicas de investigación científica de acuerdo con la realidad.		0
2. El maestro presenta estrategias para investigar y desarrollar nuevos conocimientos.		0
3. El profesor presenta la estructura de la tesis y el plan de tesis		0
4. El profesor motiva con temas actuales para investigar desde el nivel del alumno		0
5. El profesor desarrolla los métodos para plantear un problema de investigación.	1	
6. El alumno propone temas de su realidad para la investigación.	1	
7. El estudiante busca información sobre los temas propuestos en clase.	1	
8. Los exámenes evalúan el conocimiento creativo y crítico de una investigación.		0
9. El estudiante presenta un trabajo de investigación final.	1	
10. El tema de la estadística está orientado a la investigación.		0

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla I, de acuerdo a los participantes de la Lista de cotejo, los docentes que dictan las asignaturas de investigación no desarrollan competencias que motiven al estudiante a preparar su tesis; sin embargo, proponen temas, buscan información, desarrollan un proyecto final en cada asignatura, pero al no existir retroalimentación, abandonan el tema hasta matricularse en la asignatura de investigación del ciclo siguiente.

Respecto a las asignaturas de investigación la EPIM, ha desarrollado dos Planes de Estudios, que se muestran en la Tabla 2:

TABLA 2. Asignaturas de Investigación

SEMESTRE	CURRICULUM 2008-II		CURRICULUM 2015-II	
	ASIGNATURAS	CR	ASIGNATURAS	CR
VI	Teoría y Metodología de Investigación	2		
VII	Taller de Investigación Aplicada	3		
VIII	Diseño Mecatrónico I	4	Teoría y Metodología de la Investigación en Ingeniería	3
IX	Diseño Mecatrónico II	4	Taller de Investigación en Ingeniería I	3
X			Proyecto Integrador Mecatrónico	4
			Taller de Investigación en Ingeniería II	3

Fuente: Plan de Estudios EPIM 2008-II y 2015-II

Los estudiantes que egresaron desde el 2012 al 2018 llevaron 4 asignaturas de investigación del VI al IX semestre, quedando un vacío en el X semestre, registrándose un alto nivel de egresados sin titularse.

Estas deficiencias se corregirán en el Plan de Estudios 2015-II, en el cual las asignaturas de investigación se incluyeron desde el VIII al X semestre como se muestra en la tabla II, con estos cambios también se está monitoreando el proceso enseñanza-aprendizaje orientado a la investigación con la presentación de proyectos y papers; la primera promoción de egresados en el 2020-I tendrán que sustentar una investigación para obtener el grado de bachiller y posteriormente para la titulación.

Los niveles de estudiantes titulados por tesis y por el programa de titulación por tesis (TITES) con el Plan de Estudios 2008-II, se muestran en la tabla 3:

TABLA 3. Niveles de titulados por Tesis y por el Programa de Titulación por Tesis

Año	Graduados	Titulados			
		Por Tesis		Por TITES	
2012	8	0	-	0	-
2013	24	3	13%	0	0
2014	29	1	3%	0	0
2015	38	2	3%	0	0
2016	34	6	18%	0	0
2017	22	6	27%	5	23%
2018	23	1	4%	20	87%
2019	9	3	33%	0	0
Sub-Total	187	14	8%	25	13%
TOTAL	187		39		21%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 muestra que, de un total de 187 egresados, solo el 8% de titulados han sido por tesis, mientras que el 13 % por TITES, demostrando que se presenta falta de competencias en investigación para desarrollar una tesis, además en la tabla 4 se observa que no todos los inscritos en el TITES sustentan la tesis por diversas razones; se espera que al 2019 sustenten el 100% de los inscritos.

TABLA 4. Cantidad de Inscritos y titulados

Año	TITES		Observación
	Inscritos	Titulados	
2017	9	5	4 graduados dejaron el programa
2018	25	20	5 graduados dejaron el programa
2019	(22)	0	En proceso
TOTAL	34	25	El 77% de inscritos se titularon

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener los resultados de las variables de estudio se ha considerado una muestra de 22 egresados de diferentes años de egreso y que se encuentran desarrollando el programa TITES, tal como se muestra en la tabla 5.

TABLA 5. Cantidad de participantes por año de graduación.

Año de graduación	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Cantidad	2	1	4	5	5	5	22

Fuente: Elaboración propia.

Los datos recogidos de la muestra para evaluar la dimensión conocimiento, se muestra en la tabla 6:

TABLA 6. Variable proceso enseñanza -aprendizaje

DIMENSIÓN	PREGUNTA
I. Conocimiento	1. Considera que, durante sus estudios de pregrado, las asignaturas de investigación desarrollaron metodologías para generar conocimientos investigativos
	2. Considera que, durante sus estudios de pregrado en el proceso de enseñanza, se han desarrollado tópicos transversales de investigación
	3. Considera que, en el desarrollo de las asignaturas de investigación, en su proceso de aprendizaje logro desarrollar proyectos investigativos
	4. Considera que el proceso enseñanza-aprendizaje en asignaturas de investigación en el pregrado, han logrado vincular la universidad con la sociedad

Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 muestra los resultados de la dimensión conocimiento, obteniendo que el 36.36% de la muestra responden estar indecisos si las asignaturas de investigación les generaron conocimientos investigativos, respecto al desarrollo de investigación transversal un 50% responde que probamente si han investigado durante su formación profesional.

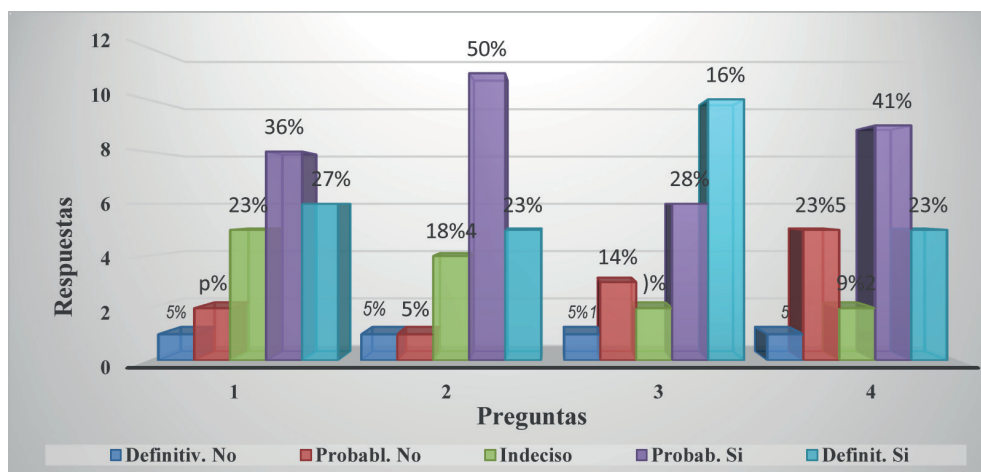


Figura 1. Resultados de la Dimensión Conocimiento

Fuente: Elaboración propia.

De la figura 1, a la pregunta 3 si han desarrollado proyectos investigativos el 45% responde que definitivamente si, esto se debe a que presentan proyectos de fin de asignatura, no siendo necesariamente de investigación; respecto a la pregunta 4 si las asignaturas de investigación les han permitido vincularse con las empresas un 41% responde que probablemente si, lo cual nos permite percibir inseguridad en sus respuestas.

Los datos recogidos de la muestra para evaluar la dimensión Titulación por Tesis, se muestra en la Tabla 7:

TABLA 7. Titulación por Tesis

DIMENSIÓN	PREGUNTA
II. Programa Titulación por Tesis	1. Considera que el programa de titulación por Tesis incentiva al desarrollo y sustentación de tesis
	2. Considera que el programa de titulación por Tesis utiliza un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje en investigación
	3. Considera que el cronograma del programa de Titulación es el adecuado para el desarrollo y sustentación de la tesis
	4. Considera que la metodología y asesoramiento que utiliza el programa de titulación permite desarrollar conocimientos investigativos
	5. Considera que el desarrollo de capacidades para la investigación es una función fundamental de la universidad
	6. Considera que la universidad debe incorporar la investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje en el currículo

Fuente: Elaboración propia.

De la figura 2, respecto a la pregunta 5 se muestra que el 64% del total de encuestados responde que está definitivamente de acuerdo que TITES motiva al desarrollo y sustentación de la tesis; así mismo el 50% responde que TITES utiliza un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje; también respecto a la pregunta 7 el 46% está definitivamente de acuerdo con el cronograma planteado por

TITES; el 55% responde con un definitivamente de acuerdo que TITES genera conocimientos investigativos; a la pregunta 9 responden un 63% con un definitivamente de acuerdo que las capacidades para investigación es una función fundamental de la universidad; finalmente un 81.8% responden con un definitivamente de acuerdo que la universidad debe implementar la investigación como estrategia de enseñanza aprendizaje en el currículo.

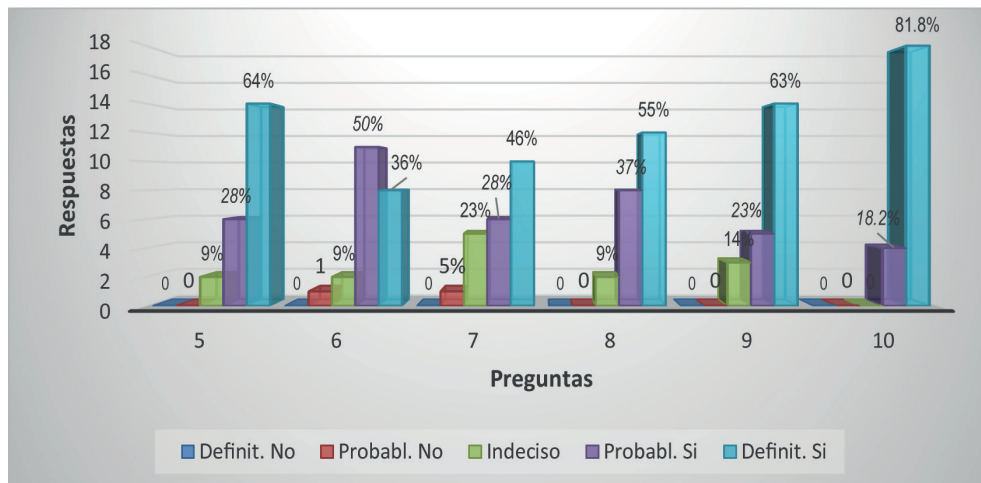


Figura 2. Resultados de la Dimensión TITES

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la aplicación del programa de titulación por tesis en la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica muestran que después del proceso experimental se mejoró significativamente los índices de la cantidad de titulados de un 8% a un 13%, considerando que actualmente se vienen desarrollando el 3er TITES con 22 inscritos quienes vienen cumpliendo efectivamente los requerimientos de este programa, lo cual permitirá incrementar el porcentaje de titulados hasta un 20%. Se concluye que además de seleccionar adecuadamente las asignaturas de investigación debe ponerse especial interés en los contenidos, de tal manera que sean pertinentes y permitan desarrollar un adecuado proceso enseñanza-aprendizaje. Como se puede inferir de la figura 1, el 50% de los encuestados opinan que la investigación debe ser transversal, así como de la figura II el 80% opina que es la universidad quien debe propiciar la investigación a través de la inclusión de contenidos en el currículum; así también se demostró según la figura 2 que un 50% opina que el programa de titulación por tesis permite generar conocimientos investigativos de tal manera que serán aplicados durante su desempeño profesional.

5. REFERENCIAS

- J. Rué, *Enseñar en la Universidad: El EEES como reto para la Educación Superior*. 1ª edición, 163-185, Narcea, Madrid, España. 2007.
- L. Prieto, *La Autoeficacia del profesor universitario: Eficacia percibida y práctica docente*. 1ª edición, Narcea, Madrid, España. 2007.
- Banco Mundial. “Construyendo sociedades del conocimiento: Nuevos retos para la educación terciaria”. Banco Mundial. Washington DC: Banco Mundial. 2003.
- J. González, N. Galindo, J.L. Galindo and M. Gold, “ Los paradigmas de la calidad educativa. De la autoevaluación a la acreditación”. México. Unión de Universidades de América Latina. 2004.
- M. Guerrero, *Formación para la investigación*. Editorial Studiositas. 2007.
- A. Miyahira, “La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado”. 2008.
- Y. Gascón, “La creatividad en la enseñanza del docente universitario”. Universidad Autónoma de Madrid. 2017.
- J. Del Carpio, “Análisis del proceso de elaboración de tesis de pregrado en una Facultad de Ingeniería”. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2011.
- S. Correia and D. Bozutti. (2017). “Challenges and Difficulties to Teaching Engineering to Generation Z: a case research. Propósitos y Representaciones”. Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.163>.
- C. Dantas. (2014). Docentes engenheiros e sua preparação didáticopedagógica. Revista de ensino de engenharia, 33(2), 45–52. <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v33n2p45-52>.
- C. Sólis. (2015). Creencias sobre enseñanza y aprendizaje en docentes universitarios: Revisión de algunos estudios. Propósitos y Representaciones, 3(2), 227-260. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n2.83>.
- M. Cunha. (2006). Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no ensino superior: a docência e sua formação. Educação, 27(3), 525–536. Recuperado de: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/397>.
- L. Darling-Hammond, R. Wei and C. Johnson. (2009). Teacher Preparation and Teacher Learning: A Changing Policy Landscape. In G. Sykes, B. L. Schneider, and D. N. Plank (Eds.), Handbook of Education Policy Research (pp. 613- 636). New York: American Educational Research Association and Routledge.