

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/310501298>

¿Cómo evaluar la inserción de la investigación en la docencia universitaria?

Conference Paper · November 2016

CITATIONS

3

READS

127

1 author:



[Aranzazu Berbey-Alvarez](#)

Universidad Tecnológica de Panamá

140 PUBLICATIONS 139 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Revista Prisma Tecnológico [View project](#)



Enhancing QUALity Management and Recognition in Latin American universities to underpin the Latin American Higher Education Space (EQUAM-LA) [View project](#)

¿Cómo evaluar la inserción de la investigación en la docencia universitaria? Caso de estudio: Tópicos de Actualización Tecnológica.

A. Berbey*^{a,b,c}

^aUniversidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Campus Dr. Víctor Levi Sasso, Edificio N°1, apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá; ^bPanama Railway Engineering

Research Group, Panamá, República de Panamá

^c Miembro (Líder UTP Panamá) Red Iberoamericana de Investigación en Modelos de Optimización y Decisión y sus Aplicaciones (Red iMODA). Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado.

RESUMEN

La asignatura Tópicos de Actualización Tecnológica para estudiantes de ingeniería de IV año de Ingeniería electromecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá establece dentro de sus objetivos generales y específicos aspectos relativos al estudio del estado del arte de tecnologías eléctricas modernas, desarrollo de habilidades en la formulación, ejecución y reporte de proyecto de investigación. Todo ello requiere la inserción de contenidos de investigaciones realizadas por el docente y de otros dentro del currículum de esta asignatura. Sin embargo, el sistema de evaluación docente de la institución no mide la evaluación de la inserción y de estos resultados de investigaciones realizadas por el docente y otros en las asignaturas, ante tal situación, este artículo presenta una metodología y una encuesta mediante la cual se persigue alcanzar ese objetivo.

Palabras clave: Investigación, docencia superior, ingeniería ferroviaria, evaluación, encuesta, recurso didáctico.

1. INTRODUCCION

En general, los megaproyectos de infraestructuras de transporte ferroviario masivo de pasajeros instalados en las urbes latinoamericanas traen consigo la introducción de nuevas tecnologías desarrolladas por industrias ferroviarias foráneas. Esto requiere de cambios ágiles, eficientes y sostenidos en la estructura curricular de las carreras de ingenierías locales, en este sentido, la experiencia ganada, vía el trabajo creativo de generación de publicaciones propias es vital¹ ya que como bien señalan Bross² y Barnett³, la universidad ya no ejerce el monopolio del conocimiento experto. La relación positiva entre la docencia y la investigación ha sido abordada por una serie de autores⁴⁻¹¹. En general, estos autores han calificado esta relación docencia-investigación, ya sea de forma directa o en algunos de sus estados, posiciones o circunstancias con características de complementariedad, de reforzamiento mutuo, necesidad de convergencia. En términos de evaluaciones orientada al aprendizaje, trabajos como los de Reyes *et al.*,¹² aporta luces sobre la evaluación orienta al aprendizaje para el caso del Trabajo de Fin de Grado de cara a los nuevos requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Como bien menciona Reyes *et al.*,¹² las dificultades que conlleva el cambio de enfoque en la evaluación se ven incrementadas ante la aparición de asignaturas nuevas en los planes de estudios. Quintana-Suarez *et al.*,¹³ considera que la evaluación tradicional está orientada al resultado. El nuevo enfoque de las enseñanzas debe focalizar los sistemas de evaluación al proceso, donde el estudiante puede ir mejorando su aprendizaje a lo largo del curso. Camino-Rodríguez¹⁴ nos presenta trabajo de investigación relativo a la evaluación de prácticas de laboratorio, a través de un caso de estudio de una asignatura.

2. CONSIDERACIONES GENERALES COMO SOBRE EL CONTEXTO GENERAL DE LA INVESTIGACION EN LA UTP

La investigación en la Universidad Tecnológica de Panamá se encuentra guiada por una serie de documentos fundamentales tanto a nivel de Facultad¹⁵⁻¹⁷ como a nivel de la Vicerrectoría de Investigación, postgrado y extensión¹⁸⁻²² e institucionales como²³⁻²⁵. Adicionalmente, la investigación se encuentra enmarcada dentro de los planes estratégicos nacionales vigentes²⁶⁻²⁷ e inclusive planes y documentos regionales²⁸⁻²⁹ relativos a temas de acreditación de carreras de ingeniería superior. En este sentido, de acuerdo a¹⁵ la misión de la educación superior es proveer enseñanza de alto nivel y calidad, investigación y servicios.

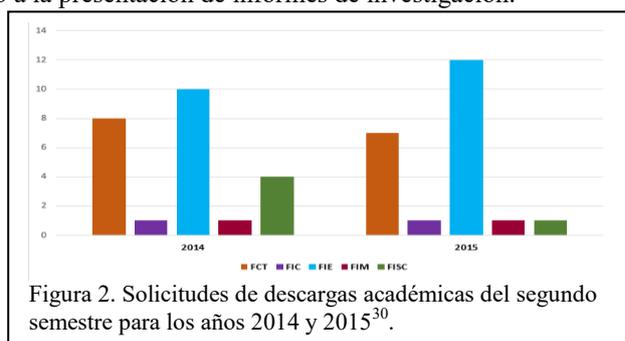
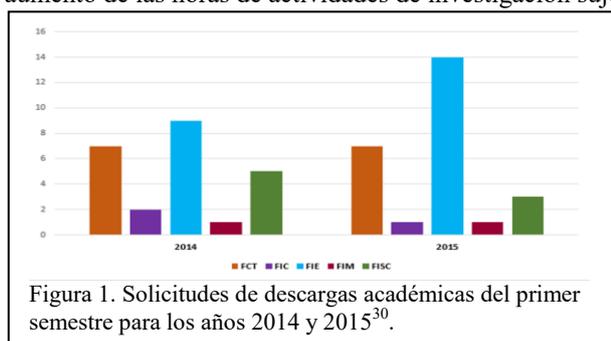
*aranzazu.berbey@utp.ac.pa; <http://www.academia.utp.ac.pa/aranzazu-berbey/dra-aranzazu-berbey-alvarez>

La actividad de investigación es una de las tareas primordiales de la misión universitaria porque sirve de soporte a la actividad docente tanto a nivel de postgrado como de pregrado, es decir, esas dos actividades se complementan y se enriquecen mutuamente¹⁵.

Tabla 1. Estadísticas porcentuales de publicaciones científicas de la UTP²².

Unidades Académicas	1	2	3	Totales
Facultad de Ciencias y Tecnologías	2.10	0.32	3.55	5.97
Facultad de Ingeniería Civil	1.45	1.45	1.94	4.84
Facultad de Ingeniería Eléctrica	7.42	1.94	21.13	30.48
Facultad de Ingeniería Industrial	0.81	0.48	1.61	2.90
Facultad de Ingeniería Mecánica	4.19	0.65	6.29	11.13
Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales	3.23	0.48	12.10	15.81
Centros de Investigación, Postgrado y Extensión	1	2	3	Totales
Centro Experimental de Ingeniería	3.06	3.06	4.19	10.32
Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotecnias	1.45	0.48	0.48	2.42
Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales	0.81	1.45	1.77	4.03
Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en TIC	0.81	0.00	2.58	3.39
Centro de Investigaciones eléctricas, mecánicas y de la industria	0.81	0.65	4.84	6.29
Otras Unidades	1	2	3	Totales
Vicerectoria de Investigación, Postgrado y Extensión	0.32	0.00	0.81	1.13
Dirección de Gestión y Transferencia del Conocimiento	0.32	0.32	0.65	1.29
Totales	26.77	11.29	61.94	100

Los cursos de Tópicos de actualización tecnológica se desarrollan en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, la cual de acuerdo al Catálogo de publicaciones científicas de la UTP²², dentro del periodo 2003-2013, es la facultad con mayor porcentaje de producción científica, entiéndase artículos en revista indexadas (1), artículos en no revista indexadas (2), presentaciones en congresos (3) que evidencia los esfuerzos intelectuales individuales de los docentes investigadores de esta facultad. Otros indicadores, pero de naturaleza indirecta para medir la investigación institucional son las solicitudes de descarga académica de los docentes investigadores. A continuación se presentan las siguientes gráficas de descarga académica de los docentes que realizan actividades de investigación a través de proyectos de investigación con adjudicación de fondos o financiamiento externo. La descarga académica corresponde a una reducción de las horas de actividad docencia en función del aumento de las horas de actividades de investigación sujeto a la presentación de informes de investigación.



Como se aprecia en las figuras 1 y 2, la Facultad de Ingeniería Eléctrica es la unidad académica con mayor número de solicitudes de descarga académica para realizar actividades de investigación, en este sentido cabría hacerse la siguiente la interrogante: ¿Qué tanto de los resultados publicados de investigaciones son transferidos a la docencia y en qué medida?, ¿Con qué mecanismos?, ¿En qué tiempo los estudiantes asimilan estos contenidos resultados de investigaciones antes de una prueba sumativa? Ahora bien, ni las estadísticas de publicaciones científicas universitarias por unidad académica o de investigación y ni el indicador de descargas horarias a los docentes investigadores tiene como fin estimar la inserción de la investigación en la docencia universitaria. Sin embargo, en una institución de orden superior, la investigación define el tipo de universidad que somos.

3. CAMPO DE APLICACIÓN: ASIGNATURA TOPICOS DE ACTUALIZACION TECNOLÓGICA (TAT)

3.1 Generalidades de la asignatura

La asignatura titulada Tópicos de Actualización Tecnológica, en adelante TAT, tiene un temario libre o plan abierto; es decir, no tiene un plan de contenidos predefinidos como el resto de asignaturas de la carrera de ingeniería electromecánica¹⁷. Esto es así para darle al plan de estudios de la carrera de ingeniería electromecánica, la opción de la introducción rápida de temas de actualidad, nuevos conocimientos o competencias que requieran los estudiantes en función, por ejemplo, de los proyectos de infraestructuras que se realizan en Panamá, tal es el caso del Proyecto de Diseño y Construcción de la RED maestra del Metro de Panamá³¹⁻³².

3.2 Objetivos generales y específicos

Los objetivos de esta asignatura TAT, tanto generales como específicos, de acuerdo a la última revisión vigente (Feb. 2015)¹⁷ son los siguientes:

3.2.1 Objetivos Generales:

1. Actualizar al estudiante en los fundamentos, componentes y aplicaciones de tecnologías eléctricas modernas.
2. Desarrollar habilidades en la formulación, ejecución y reporte de proyectos de investigación.

3.2.2 Objetivos Específicos:

4. Conocer los elementos de diferentes tecnologías eléctricas avanzadas disponibles.
5. Explicar las ventajas y desventajas de cada una de estas tecnologías, así como los retos tecnológicos remanentes.
6. Estudiar el estado del arte de al menos una de las tecnologías presentadas y poder identificar oportunidades de innovación en ella.
7. Ser capaz de redactar una propuesta de investigación, y ejecutar y reportar formalmente un proyecto de investigación científica.
8. Desarrollar un proyecto de investigación en el área asignada, el cual produzca un documento que reporte la innovación alcanzada.

Para el desarrollo de las actividades docentes de esta asignatura se cuenta como guía general del docente, el portafolio de la asignatura TAT desarrollado durante los años 2014, 2015 y 2016 (Vigente), de acuerdo a la normativa de acreditación de carreras de Ingeniería establecida por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI). Los resultados publicados, entiéndase artículos en revistas indexadas, artículos en congresos, artículos de divulgación del Proyecto de I+D titulado “*Metodologías e índices de desempeño para sistemas de transporte ferroviario*” han sido seleccionados para convertirse en su mayoría en los recursos didácticos de esta asignatura como se presentó en Berbey¹, adicional a otros recursos didácticos de investigaciones de otras autorías. Por otro lado, como se aprecia en los objetivos específicos de esta asignatura¹⁷ en aquello de “estudiar el estado del arte de al menos una de las tecnologías presentadas...”, “ser capaz de redactar una propuesta de investigación, y ejecutar y reportar formalmente un proyecto de investigación científica” entre otros aspectos se planea la actividad de evaluación del proyecto final de la asignatura, desarrollado por grupos de 5 estudiantes. (Ver Tabla 2).

Tabla 2 Listado general de temas de investigación para el Proyecto final de la asignatura tópicos de actualización tecnológica.

Listado de temas para proyecto de investigación en TAT	
Línea 1 del Metro de Panamá ³¹	Línea 2 del Metro de Panamá ³²
II.1. Sistema de Vías	II.1 Sistema de vías.
II.2.Sistema de Señalización y control	II.2 Sistema de señalización y control.
II.3 Suministro de energía	II.3 Suministro de energía.
II.4 Sistema de telecomunicaciones	II.4 Sistema de telecomunicaciones.
II.5 Sistema de ventilación mayor y A/A	II.5 Sistema de ventilación menor y aire acondicionado.
II.6 Sistema de cobro de pasajes	II.6 Sistema de cobro de pasajes.
II.7 Material rodante	II.7Material rodante.
II.8 Patios y talleres	II.8 Patios y talleres.
II.9 Sistemas de bombeo	II.9 Sistema de bombeo.
II.10 Sistema de accesibilidad	II.10 Sistemas de accesibilidad.
II.11 Sistema contra incendio	II.11 Sistema contra incendios.
	II.12 Sistema de control de acceso y detección de intrusos – SCADI

3. SITUACION ACTUAL DE LA EVALUACION DOCENTE UNIVERSITARIA

El Sistema de Evaluación Docente^{17,23} actual de la UTP, indistintamente de la categoría del docente, de la antigüedad, del nivel de formación, sea esta ingeniería, licenciatura, maestría o doctorado, está compuesto por tres ejes fundamentales que son los mostrados en la figura 3.

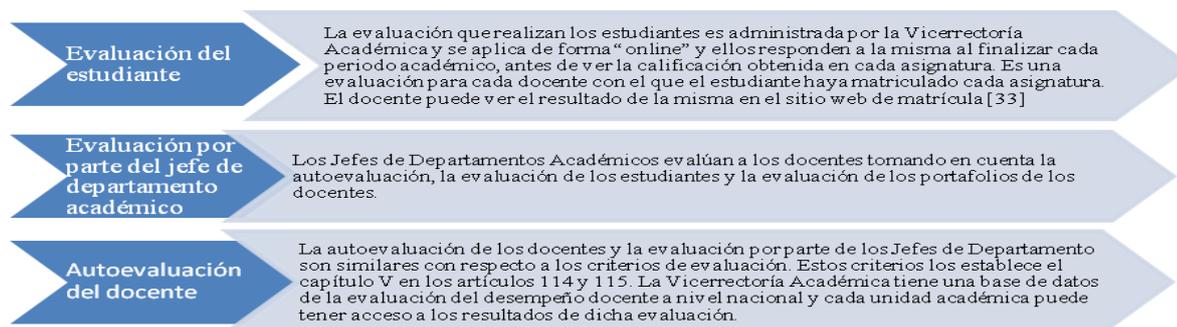


Figura 3. Elaboración propia. Esquema general de evaluación en la Universidad Tecnológica de Panamá^{17,23}.

La evaluación docente actual corresponde a una encuesta en línea al final del curso, con un total de 20 preguntas. La escala de calificación corresponde a la establecida de acuerdo con el Estatuto Universitario²³ de la Universidad Tecnológica de Panamá. El estudiante de forma individual completa el cuestionario en línea por cada una de las asignaturas previo a ver su calificación final para evitar sesgos en las respuestas emitidas. La escala de evaluación puede apreciarse en trabajos previos de Berbey¹. Sin embargo, la evaluación docente actual utilizada a nivel general en la Universidad Tecnológica de Panamá, no evalúa específicamente la inserción de contenidos de investigación en la docencia, ni la realización de actividades de investigación con los estudiantes en las aulas de clases. Sin desmeritar de forma alguna, esta encuesta institucional en línea, que satisface plenamente su cometido de acuerdo a normativas regionales de acreditación^{17,28-29} e incluso estudios como los de Perez *et al.*,³³ que han corroborado su efectividad mediante aplicaciones para sistemas de evaluación y seguimiento académicos y aporte a los procesos de re-acreditación de Carreras en la Universidad Tecnológica de Panamá, esta encuesta solo presenta dos preguntas, la 8 y 15 (Véase Figura 4), que hace referencia a la actualización del docente. Sin embargo, ninguna de estas dos preguntas, ni la 8 ni la 15, hace referencia a actualización o mejora, vía el ejercicio del oficio de la investigación universitaria. Ni tampoco el resto de preguntas hacen referencia a la introducción de contenidos de resultados de investigaciones propias en el desarrollo de los cursos.

8. Demuestra actualización de los conocimientos en las asignaturas que imparte. ...
15. Utiliza algún tipo de material didáctico (apuntes, gráficos, videos, transparencias y otros).

Figura 4. Detalle del texto de las preguntas 8 y 15 de la encuesta en línea para la evaluación docente.

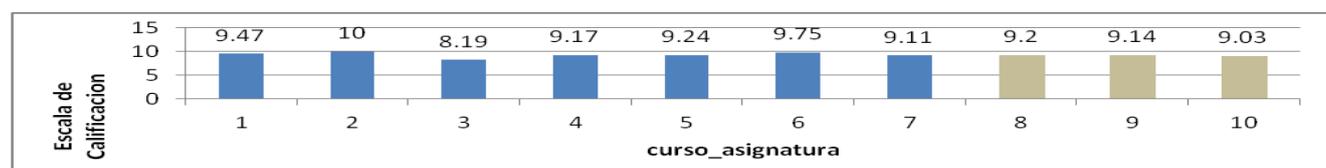


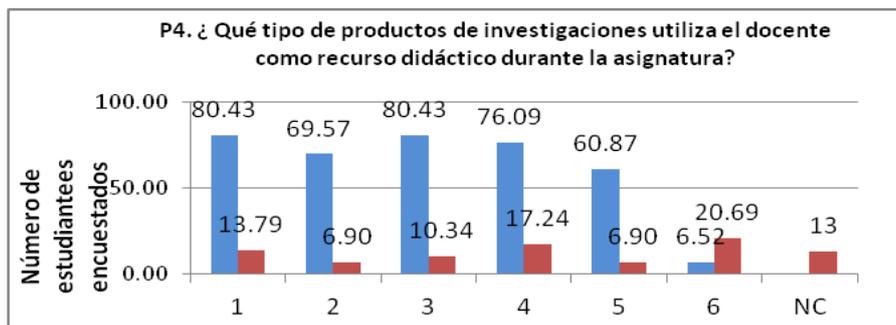
Figura 5. Resumen de las evaluaciones docentes realizadas por los estudiantes.

Esta situación puede apreciarse en la figura 5, donde se presenta una muestra de 10 grupos de cursos universitarios impartidos en diferentes Facultades, carreras, año de impartición y año de la carrera. Las evaluaciones presentadas en referencia a los grupos de estudiantes del 8 al 10, en donde sí se insertaron contenidos de resultados de investigaciones, no presentan un margen de variación considerablemente significativo en comparación con los primeros siete grupos donde los cursos no contenían contenidos de resultados de investigaciones realizadas por el docente en los contenidos de la materia y de otros autores. Como puede apreciarse en la figura 5, se aprecia que la actual encuesta de evaluación docente, no refleja mayor diferencia entre los cursos donde los recursos didácticos son resultados o producto de investigaciones realizadas por el docente (grupos 8 a 10) y aquellos otros donde no se ha introducido información relativa a resultados de investigaciones en el contenido de la materia (grupo 1 a 7). De hecho para ambos tipos de cursos, el rango de calificación se enmarca dentro de rango entre satisfactorio a sobresaliente¹³.

5. DISEÑO, APLICACIÓN Y RESULTADOS DE LA ENCUESTA PROPUESTA

El objetivo principal de la encuesta es establecer mediciones pilotos para la inserción de resultados de investigaciones en la docencia universitaria. La encuesta ha sido aplicada a grupos de estudiantes de ingeniería de la carrera de ingeniería electromecánica que han cursado, en principio, la asignatura tópicos de actualización tecnológica (TAT) y otros grupos de estudiantes que han cursado otras materias de la carrera como: Física I y Control lógico programable, de primer año y IV año respectivamente. La encuesta consiste en un total de 7 preguntas. En Berbey¹ se puede consultar el origen del enfoque de esta propuesta de encuesta para medir la inserción de resultados de investigaciones en la actividad docente. Las encuestas se aplicaron de forma anónima a un grupo de 75 estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica en la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Panamá. Del total de esos 75 estudiantes encuestados, 46 corresponde a estudiantes que cursaron la asignatura de Tópicos de Actualización Tecnológica durante los años (2014, 2015 y 2016) y 29 corresponden a estudiantes que cursaron otros cursos durante el año 2016 en la misma facultad. Con respecto a la pregunta 3 que corresponde a: *¿El Docente de esta asignatura utiliza como recursos didácticos productos de investigaciones?*, todos los 46 estudiantes encuestados de la asignatura Tópicos de actualización tecnológica (TAT) identificaron y contestaron afirmativamente en relación a los recursos didácticos provenientes de investigaciones. No hubo respuestas ni negativa ni tampoco en la categoría de “No se”; mientras que para aquellos otros estudiantes de ingeniería electromecánica de otros cursos diferente a TAT, tal relación se encuentra distribuida en los siguientes porcentajes: 58.62 % dio una respuesta afirmada a la pregunta 3, el 20.69 % indico una respuesta negativa y otro 20.69 % no sabe la respuesta a la pregunta, es decir no conoce lo que se le está preguntado. En este sentido, se puede afirmar que los estudiantes de tópicos de actualización tecnológica reconocen mejor si el docente utiliza dentro del desarrollo de los contenidos de la asignatura recursos didácticos que son resultados o productos de investigaciones.

Con respecto a la pregunta 4, que corresponde a: *¿Qué tipo de productos de investigaciones utiliza el docente como recurso didáctico durante la asignatura?*, se puede apreciar en la figura 6 que los niveles porcentuales de reconocimiento de los recursos didácticos provenientes de investigaciones que tienen los estudiantes de la asignatura TAT son significativamente superiores por mucho a los niveles porcentuales de reconocimientos de los estudiantes de los otros cursos de la carrera de ingeniería electromecánica. En este sentido, indistintamente del recurso didáctico utilizado en la asignatura, se aprecia una brecha porcentual bastante pronunciada entre el estilo de enseñanza del docente investigador y el docente tradicional¹. Continuando con el desarrollo de la pregunta 4, se aprecia que el listado de productos o resultados de investigaciones y sus adaptaciones que son utilizados como recursos didácticos en la asignatura de Tópicos de actualización tecnológica (TAT) han pasado todos por el proceso de evaluación por pares externos, a los que la autora no tiene posibilidad alguna de influir en sus valoraciones, por lo tanto hay garantía de cierta calidad científica. Aquí cabe mencionar, que el concepto de evaluación por pares como es conocido y bien señala, Quintana-Suarez *et al.*,¹³ es utilizado tanto en el ámbito científico o educativo como fuera de ellos. La evaluación por pares se fundamenta en la evaluación de trabajos por otras personas de aptitudes, conocimientos y competencias similares al del autor del trabajo revisado.

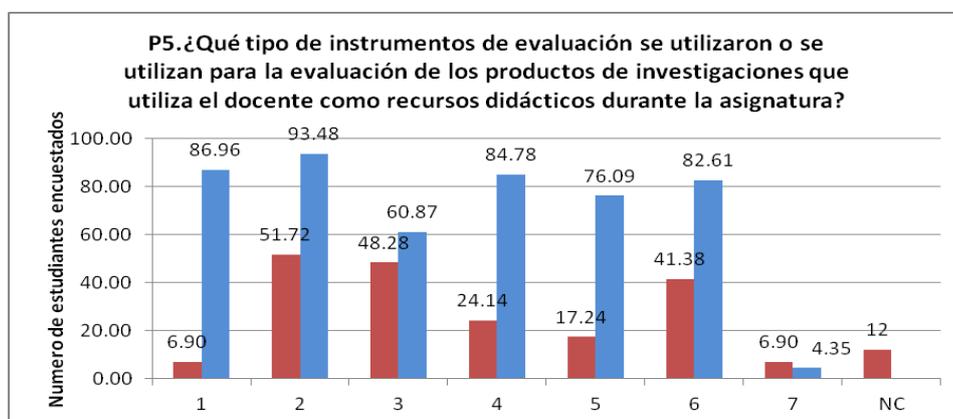


	Productos o resultados de investigaciones (recursos didácticos)
1	Artículos científicos publicados en revista indexadas
2	Artículos científicos publicados en congresos
3	Artículos publicados en revistas profesionales de sector de la materia
4	Artículos de divulgación científico académica
5	Afiches o pósteres científicos
6	Otros: Por favor especifique:

Figura 6. Relación porcentual de las respuestas de los grupos a la pregunta 4.

La pregunta 5, persigue indagar: *¿Qué tipo de instrumentos de evaluación se utilizaron o se utilizan para la evaluación de los productos de investigaciones que utiliza el docente como recursos didácticos durante la asignatura?* En este sentido, se aprecia en la figura 7, que la muestra de los estudiantes de la asignatura de tópicos de actualización tecnológica tiene altos porcentajes de uso en cada uno de los instrumentos de evaluación listados. En este sentido sobresalen los siguientes instrumentos de evaluación: exámenes parciales (93.48%), exámenes cortos (86.96%), practicas grupales en el salón de clases (84.78%), proyectos con (82.61%), tareas (76.08%), examen semestral (60.87%) y otros, que corresponden a afiches o pósteres científicos (4.35%). Para el caso de los otros cursos, se evidencia que todos los porcentajes de uso de instrumentos de evaluación provenientes de resultados de investigaciones en cada una de las 7 categorías son significativamente menores en comparación con estos mismos instrumentos en la materia de TAT. También sobresale un 12% de estudiantes de los otros cursos que no contestaron la pregunta o la dejaron en blanco. Si bien es cierto, el listado de instrumentos de

evaluación presentados al estudiante en la pregunta 5 corresponde a instrumentos para pruebas sumativas, no hay que olvidar que existe la evaluación formativa. En este sentido, al proporcionarle un recurso didáctico como un artículo de investigación publicado en un congreso a un(a) estudiante de ingeniería, él o ella no solo recibe, los contenidos de investigación del mismo, sino también aprende la forma correcta de presentar el nuevo conocimiento generado, los modelos de argumentación para defender la novedad de los hallazgos encontrados, el orden lógico y secuencial de las ideas, el uso de citas que corroboren el hilo general previo de ideas, es decir, hay una evaluación de carácter formativo que enriquece el proceso enseñanza aprendizaje. En este sentido, considero que la universidad que gira en torno al aprendizaje explorativo, autónomo, indagativo, investigativo permite definir cambios positivos en el rol del docente-investigador como guía facilitador. Lo anterior, no implica en ningún momento, la cancelación de la exposición dialogada con los estudiantes, pero sí valerse de ella como única estrategia exclusiva del docente, y así la importancia de reafirmar que hay muchas y diferentes formas de enseñar y de mejorar el proceso de aprendizaje del estudiantado.

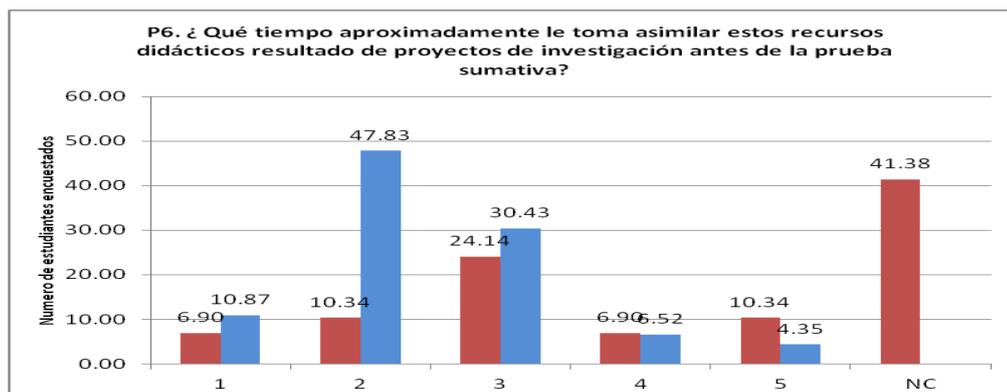


Instrumentos de evaluación	
1	Exámenes cortos o quices
2	Exámenes parciales
3	Semestral
4	Prácticas grupales en el salón de clase
5	Tareas
6	Proyectos
7	Otros

Figura 7. Relación porcentual de las respuestas de los grupos a la pregunta 5.

Las prácticas grupales en el salón de clases es una herramienta más efectiva para medir la participación efectiva del estudiantado en clases, más que pasar una mera lista de asistencia, sumado al trabajo colaborativo que desarrollan los estudiantes entre sí. La evaluación sumativa de las prácticas grupales en el salón de clases permite monitorizar los niveles de participación de los estudiantes en el semestre y por ende, el factor de asistencia al aula de clases, desincentivando a los estudiantes a ausentarse grandes períodos de clases, para evitar perder las notas derivadas de esta actividad grupal en el aula. Desde, el aspecto de la evaluación formativa, la actividad de las prácticas grupales en el salón de clases, permite a los alumnos desarrollar las habilidades de cooperar con otros, responsabilidad, competencias sociales y afectivas, pensamiento crítico, la reflexión y gestión eficiente de la información para resolver el problema en forma grupal, la persistencia en las tareas emprendidas. En este sentido, Vera-Carzola³⁵ indica que una consideración clave para cualquier traspaso de aprendizaje es el uso de la evaluación para mejorar el aprendizaje en lugar de simplemente medirlo. Bajo el prisma de la evaluación formativa, el proyecto final de investigación de la asignatura, no solo responde a una evaluación de carácter sumativa final, mediante la entrega de un informe escrito y un afiche o poster científico, que desarrollan los estudiantes en grupos de 5, sino también responde al desarrollo de habilidades de escritura técnico-científica. Dicha actividad se desarrolla bajo el marco de un documento elaborado y revisado anualmente por la docente, titulado *Guía para el proyecto de investigación*, con la idea de que los estudiantes desarrollen experiencias con la escritura colaborativa de varios para analizar y compartir ideas antes de enviar el informe final escrito a la docente con su respectivo afiche científico. Con la actividad del desarrollo se persigue el cumplimiento a los objetivos generales y específicos de la asignatura¹⁷. Dicho sea de paso, se ha logrado que algunos de estos pósteres o afiches científicos³⁶⁻³⁷ sean presentados por alguno de los estudiantes del grupo, mediante el sistema de becas, para la participación de estudiantes en el Congreso Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación organizado por la Asociación Panameña para el avance de la Ciencia.

La pregunta 6 que trata de: *¿Qué tiempo aproximadamente le toma asimilar estos recursos didácticos resultado de proyectos de investigación antes de la prueba sumativa?* nos indica que la asimilación de contenidos resultados de productos de investigaciones en la asignatura de Tópicos de actualización tecnológica (TAT) por parte del estudiantado encuestado toma mayoritariamente un de entre 30 minutos a una hora reloj, siendo su porcentaje equivalente a 47.83 %. Otra categoría que se destaca es la 3, que corresponde a entre 1 a 2 horas de estudio con un porcentaje de 30.43%. Salta a la vista el porcentaje de 41.38% en la categoría de no contestó, es decir, dejar el espacio vacío o en blanco para los otros cursos distintos a la asignatura TAT, el cual supera incluso a los otros porcentajes de cada una de las categorías de la escala de evaluación de la pregunta 6. Aquí es importante, mencionar que autores como Quintana-Suarez *et al.*,¹³ considera que el sistema de evaluación condiciona la forma de estudiar y por ende el tiempo dedicado por el alumno al aprendizaje.



	Instrumentos de evaluación
1	Menos de 30 minutos
2	Entre 30 minutos y 1 hora
3	De 1 a 2 horas
4	De 2 a 3 horas
5	Más de 3 horas

Figura 8. Relación porcentual de las respuestas de los grupos a la pregunta 6.

La pregunta 7 cuyo enunciado es: *Considera usted que el uso de recursos didácticos, utilizados en esta asignatura despiertan su interés por una futura carrera científica de investigación*, arrojó los siguientes resultados: los recursos didácticos provenientes de las investigaciones utilizados en la asignatura Tópicos de Actualización Tecnológica (TAT) despertaron un interés mayor del 84.78% en comparación con el 65.52 % de los recursos didácticos de las otras asignaturas. Resulta interesante ver que incluso en el caso de una respuesta negativa, el porcentaje donde los recursos didácticos aun siendo provenientes de investigaciones no despiertan el interés del estudiante por una futura carrera científica de investigación resulta menor con un 6.52% (TAT) en comparación con el porcentaje de 20.69%(Otros cursos). Es decir, la relación entre ambos porcentajes es de 3 a 1(20.69/6.52), con lo que es tres veces más probable que el estudiante no se vea interesado o no se vislumbre a sí mismo en un futura carrera científica si no se ve expuesto a materiales didácticos de trabajo relativos a los resultados o productos propios de la labor u oficio de investigación. Finalmente, con respecto a la pregunta 7, el porcentaje de estudiantes que respondieron “no se” es ligeramente superior en el caso de los otros cursos diferentes a la materia Tópicos de actualización tecnológica con un 10.34%(Otros cursos), seguido en orden descendente del 8.70% (TAT), que corresponde a los estudiantes de tópicos de actualización tecnológica que respondieron “no se” a la pregunta 7. Con respecto a este último punto, la autora considera que no es en sí una respuesta “mala” sino que la ciencia requiere una cierta vocación, perfil, personalidad, formación y la elección profesional es un tema individual.

6. CONCLUSIONES.

Los resultados presentados en este estudio piloto son preliminares y responde a la necesidad de ponderar mejor la actividad de investigación en convergencia con la actividad docente. La encuesta actual de evaluación docente que ha cumplido su cometido en aspectos como acreditación y re acreditación de carreras universitarias, tiene la falencia de no identificar, ponderar y recoger con alguna medición la inserción de contenidos de resultados de investigaciones en la docencia universitarias. Este estudio propone una serie de preguntas que pudiese formar parte de la encuesta de evaluación docente.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su gratitud, a la SENACYT de Panamá y a la FIE de la UTP, por el proyecto de I+D “*Metodologías e índices de desempeño para sistemas de transporte ferroviario*” 2009-2011, (MDEPR09-001).Dicho proyecto mereció Placa de reconocimiento en el 2015.La autora agradece al Dr. Víctor Sánchez ya la Dra. Deyka García, ambos de la UTP.

REFERENCIAS

- [1] Berbey, A. “Estudio de caso: Tópicos de actualización tecnológica. El efecto de diseminación de la investigación sobre la docencia universitaria”. InnoeducaTIC2015. ISBN 978-84-608-3145-7. 2015.
- [2] Begoña Gros Salvat. TENDENCIAS ACTUALES DE LA INVESTIGACIÓN. *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia*. Núm. 1, 2007.
- [3] Barnett, R. Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad. Barcelona: Gedisa. 2001.
- [4] Braxton, J.M. Contrasting perspectives on the relationship between teaching and research. *New directions for institutional research*, 90: 5-15.1996.
- [5] Orlor, J. Docencia-investigación: ¿Una relación antagónica, inexistente o necesaria? *Academia. Revista sobre Enseñanza del Derecho*. Año10, Numero 19, pp. 289-301.Buenos aires, Argentina (ISSN 1667-4154)-2012

- [6] Perdomo, H. Significados del binomio docencia-investigación universitaria desde la perspectiva docente. Tecnología, Gerencia y Educación. Volumen 12, N°23. Páginas 61-8. ISSN: 1317-2573.2011.
- [7] J. Vidal & M. Quintanilla (2000). The Teaching and research relationship within an institution evaluation. *Higher Education*, 40, 2000.
- [8] Faia, M.A. Teaching and research: Rapport and Mesalliance. *Research in Higher Education*, 4, 1976.
- [9] Serow, R.C. Research and teaching at a research university. *Higher Education*, 40, 2000.
- [10] M. Tesouro y J Puiggali. (2015). La relación entre la docencia y la investigación según la opinión del profesorado universitario. *International entre la docencia y la investigación según la opinión del International entre la docencia y la investigación según la opinión del profesorado universitario (2015)* 212-218.2015.
- [11] M. Molina. El vincula docencia-investigación: Una respuesta a la necesidad de pensamiento crítico en México. *Razón y Palabra*. Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación N°73. Agosto-octubre 2010.
- [12] C.Reyes y A. Megolla. La evaluación orientada al aprendizaje en el Trabajo Fin de Grado. *InnoeducaTIC 2015*. ISBN: 978-84-608-3145-7.2015.
- [13] M. Quintana-Suarez, D. Sanchez-Rodriguez, C. Ley-Bosch, Y.Santana-Suarez. Presentación de trabajos en formato de video con sistema de evaluación por pares. *InnoeducaTIC 2015*. ISBN: 978-84-608-3145-7.2015.
- [14] J.M. Camino-Rodríguez, V.Mena-Santana, E. García-Quevedo, A. Ravelo-García, M. Medina-Molina. Evaluación de prácticas de laboratorio: Un Caso de Estudio. *InnoeducaTIC 2015*. ISBN: 978-84-608-3145-7.2015.
- [15] UTP. FIE. Lineamientos para la Gestión de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico, Postgrado y Extensión. Aprobado por la Junta de Facultad de la Facultad de Ingeniería Eléctrica en sesión ordinaria No.01-2013 realizada el 24 de enero de 2013.
- [16] UTP. FIE. Informe de Autoestudio del Programa “Licenciatura en Ingeniería Electromecánica República de Panamá 13 de noviembre de 2015.
- [17] UTP.FIE. Departamento de sistemas de potencia y energía. Descripción de la asignatura Tópicos de actualización tecnológica. Vigente. Febrero 2015
- [18] UTP.VIPE. Lineamientos Generales para la Investigación, Desarrollo e Innovación, Aprobado por el Consejo de Investigación, Postgrado y Extensión en sesión ordinaria No.01-2012 realizada el 8 de febrero de 2012.
- [19] UTP. VIPE. Lineamientos para los Grupos de Estudio y de Investigación, Organización, Creación y Desarrollo, Aprobado por el Consejo de Investigación, Postgrado y Extensión en sesión ordinaria No.01-2012 realizada el 8 de febrero de 2012.
- [20] UTP. VIPE Programa de Incentivos, Estímulos y Premiación a la Investigación, - Aprobado por el Consejo de Investigación, Postgrado y Extensión en sesión ordinaria No.01-2012 realizada el 8 de febrero de 2012.
- [21] UTP.VIPE Plan Estratégico de Investigación, Postgrado y Extensión.
- [22] UTP.VIPE. Catálogo de publicaciones científicas 2003-2013. Ponencias y artículos científicos.2003-2013. ISBN 978-9962-698-21-0. Editorial Universitaria 2015.
- [23] República de Panamá. Ley 17 de 9 de Octubre de 1984 por la cual se organiza la Universidad Tecnológica de Panamá, incluye artículos reformados a través de la Ley N°57 (de 26 de junio de 1996). 1984-1996.
- [24] Plan Estratégico Institucional 2009-2013, Universidad Tecnológica de Panamá.2009.
- [25] Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017, Universidad Tecnológica de Panamá. 2013.
- [26] SENACYT. Plan (PENCYT) 2010-2014, República de Panamá.2010.
- [27] SENACYT. Plan (PENCYT) 2016-2021, República de Panamá.2016.
- [28] Guía Operativa para la Acreditación de ACAP, 2009.
- [29] Manual de Acreditación de ACAAI, 2012.
- [30] García, D. Conferencia “Servicios de la Oficina de Apoyo al Investigador” (OAI). Directora de Investigación. Tercer Taller de investigadores de la UTP. 2016.
- [31] SMP. Secretaria del Metro de Panamá. Pliego de cargos. Diseño y construcción de la línea 1 del metro de Panamá. 2010.
- [32] Metro de Panamá. Pliego de cargos. Diseño y construcción de la línea 2 del metro de Panamá.2014.
- [33] Pérez, L; Espitia., R. Domínguez, M. Sistemas de Evaluación y Seguimiento Académico y su aporte a los procesos de re-acreditación de Carreras en la UTP. 14th LACCEI, 20-22 July 2016, San José, Costa Rica.
- [34] C.Reyes y A. Megolla. La evaluación orientada al aprendizaje en el Trabajo Fin de Grado. *InnoeducaTIC 2015*. ISBN: 978-84-608-3145-7.2015.
- [35] MJ.Vera-Cazorla. Una reflexión sobre la evaluación en línea en la educación superior. *InnoeducaTIC 2015*. ISBN: 978-84-608-3145-7.2015.
- [36] A. Berbey, L. Berbey y R. Caballero. Estimación de los tiempos de parada críticos en hora punta para la línea del metro de Panamá. XV Congreso nacional de ciencia y tecnología. ISBN 978-9962-8984-2-9. 2014.
- [37] F Alvarado, G Jiménez, K López, E Pacheco, N Roa, A Solís, M Tejada y A Berbey. Sistemas de ventilación mayor y aires acondicionados de la línea 1 del metro de Panamá. XVI Congreso nacional de ciencia y tecnología. 2016