

HOW DOES THE EMPLOYMENT AFFECT IN THE DEVELOPMENT OF COMPETENCES IN THE ENGINEERING INDUSTRIAL'S STUDENTS IN PERU?

Guerrero Chanduví, Dante A. M.¹; Girón Escobar, Catherin Z.¹; Villena Ayala, Dhaida
Stephanie¹; Yagüe Blanco, José Luis²

¹Universidad de Piura, ²Universidad Politécnica de Madrid

Methodologies of learning competences of the students and the development of professional competences in the workplace have abundant scientific literature; however the impact of the employment in the learning and development of competences in the students of higher education is little studied, so it is important to analyze it in college graduates.

This article aims to analyze the effects of employment in developing competencies in students of higher education as well as the correlations between the different variables that influence the learning and acquisition of these competences.

This research uses a mixed methodology of quantitative and qualitative analysis, to compare two groups of the last level of industrial engineering students, enrolled in the course of projects of the University of Piura. Both groups receive the same methodological approach PBL, the difference is based on a group to work in parallel to their studies. As a result, this research will identify competencies with further significant development, and the influence of the employment in the statistically significant development of competencies. Results are also compared with competences which employers require of young engineers.

Keywords: employment; professional competences; project management

¿CÓMO AFECTA EL EMPLEO EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PERÚ?

Las metodologías de aprendizaje de competencias de los estudiantes y el desarrollo de competencias profesionales en el puesto de trabajo cuentan con abundante literatura científica, sin embargo el impacto del empleo en el aprendizaje y desarrollo de competencias en los estudiantes de educación superior está poco estudiado, por ello es importante analizarlo en los egresados universitarios.

El presente artículo tiene como propósito analizar los efectos del empleo en el desarrollo de competencias en los estudiantes de educación superior así como las correlaciones entre las diferentes variables que influyen en el aprendizaje y adquisición de estas competencias.

Esta investigación utiliza una metodología mixta de análisis cuantitativo y cualitativo, para comparar dos grupos de alumnos del último nivel de ingeniería industrial, matriculados en el curso de Proyectos de la Universidad de Piura. Ambos grupos reciben la misma estrategia metodológica PBL, la diferencia se basa en que un grupo trabaja paralelamente a sus estudios. Como resultado, esta investigación permitirá identificar las competencias con mayor desarrollo significativo, y la influencia del empleo en el desarrollo estadísticamente significativo de las competencias. Además los resultados se comparan con las competencias que los empleadores manifiestan requerir de los jóvenes ingenieros.

Palabras clave: empleo; competencias profesionales; dirección de proyectos

1. Introducción

A lo largo de los últimos años, se ha desarrollado abundante literatura sobre las competencias profesionales e incluso su efecto en la empleabilidad, ya que poco a poco las exigencias para cubrir un puesto de trabajo se han definido en términos de competencias. Actualmente no cabe duda que las competencias profesionales son necesarias para el buen desarrollo profesional, y si bien la relación entre la educación superior y el trabajo ha sido ampliamente estudiada, la mayor parte se centra en el desarrollo de competencias profesionales en el puesto de trabajo; sin embargo existe poca información referente al impacto del empleo en la adquisición de competencias de los estudiantes de educación superior mientras cursan la carrera.

Si bien existe una amplia literatura sobre los efectos del empleo durante la educación secundaria, se ha dedicado poca atención a examinar el impacto de trabajar durante la educación superior (Triventi, 2014). Las contribuciones referentes al campo de la educación superior se han centrado en la evaluación de indicadores, el desarrollo de metodologías de aprendizaje o el desempeño del estudiante dentro de la carrera universitaria, e incluso la adquisición de competencias antes de alcanzar el grado haciendo frente a la preocupación de las universidades por cumplir con su responsabilidad de formar estudiantes para su buen funcionamiento en el mercado laboral. Sin embargo en estos tiempos, donde el mercado laboral ofrece mayores oportunidades de trabajo a los estudiantes que se encuentran aún en carrera sumado al deseo de la independencia económica por parte de los estudiantes, la necesidad de costear sus estudios y el deseo de ganar experiencia para el futuro entre otras, ha hecho que la combinación de estudiar y trabajar aumente progresivamente.

Por otro lado, en publicaciones científicas se ha confirmado que las competencias en dirección de proyectos evidencian ser apropiadas para formar el perfil de futuros ingenieros, ya que ellos necesitarán poner en práctica un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que dependiendo de la situación, requerirán de destrezas específicas para una actuación acertada. Otras investigaciones se han enfocado en las metodologías y estrategias para el aprendizaje y evaluación de las competencias requeridas por los empleadores. Una metodología de aprendizaje que ha demostrado ser altamente eficaz, es el aprendizaje basado en proyectos (PBL), siendo una metodología que permite integrar el “mundo real” en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Ayers, 1995; De los Ríos-Carmenado, Cazorla, Díaz-Puente, & Yagüe, 2010; De los Ríos-Carmenado, Rodríguez, & Pérez, 2015; Valleró & Braiser, 2008).

La importancia de este artículo radica en investigar sobre el impacto del trabajo realizado por estudiantes universitarios en la adquisición de competencias, tema poco estudiado, para lo cual se toma como muestra dos grupos de estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad de Piura, aquellos que trabajan en simultáneo a sus estudios y los que no lo hacen, quienes han recibido la misma estrategia metodológica basada en el PBL y otras metodologías activas para el desarrollo de competencias en dirección de proyectos. La investigación presenta las competencias con mayor desarrollo significativo independientemente del grupo así como las diferencias entre estos dos grupos respecto a la adquisición de las competencias. Asimismo se realizará una comparación entre las competencias con mayor desarrollo frente a las competencias que los empleadores manifiestan requerir de los jóvenes ingenieros pues es importante identificar si se está cumpliendo con las expectativas del mercado laboral.

2. Las competencias profesionales y el empleo

Combinar los estudios universitarios con el trabajo se ha convertido en una tendencia que sigue en aumento, es así que en Latinoamérica el 70% de los estudiantes mantienen un trabajo mientras cursan sus dos últimos años de carrera. Aunque existen opiniones y artículos contradictorios relacionados a los beneficios y desventajas de su efecto en los resultados académicos -como deserción, retención, progresión en la carrera o tiempo para la titulación- (DesJardins, Ahlburg, & McCall, 2002; Wenz & Yu, 2010), la educación superior simultánea a un trabajo representa un modelo capaz de mejorar el desarrollo de las competencias profesionales de los estudiantes (Davies, 1999).

Un alumno ante la búsqueda de la mejora de su calidad de vida, apoya su decisión de seguir estudios universitarios al equilibrio para conseguir tres objetivos a corto plazo: contar con los recursos económicos necesarios para su educación y/u ocio, entrar prontamente en contacto con el mundo profesional y reducir lo mayor posible el tiempo en aulas (Triventi, 2014). Estudiar y trabajar al mismo tiempo es una alternativa que en ocasiones se percibe atractiva y apropiada por los estudiantes (Bozick, 2007) debido a que ayuda notoriamente a conseguir dos de los tres objetivos definidos -disponer de los recursos financieros y entrar en el mercado laboral-, aunque podría obstaculizar el logro del objetivo "minimizar el tiempo en aulas", algo que se observa cada vez más, están dispuestos a arriesgar.

Puesto que es evidente que esta modalidad de trabajo influye en el normal desarrollo de las actividades de enseñanza universitaria, conviene estudiarse las bondades y desventajas con relación a su efecto en la adquisición de competencias. Esta forma de trabajo paralelo a los estudios puede ser un atractivo instrumento estratégico para la transformación de ciertos programas de educación de grado de ingeniería. Lo cual supondrá una visión compartida de la innovación educativa en la enseñanza universitaria desde los docentes, los estudiantes y la definición de políticas (Besterfield-Sacre, Cox, Borrego, Beddoes, & Zhu, 2014).

Si se gestiona adecuadamente sería posible que el trabajo paralelo a los estudios universitarios se establezca como una significativa fuente de mejora de los aprendizajes y del desarrollo de competencias, durante la preparación universitaria en las escuelas de ingeniería en el mundo.

3. Caso de Estudio

Existe un desarrollo económico y social en la sociedad peruana actual, lo que impulsa a su industria e instituciones a buscar una mayor eficiencia y eficacia. Esto determina en los actuales y futuros ingenieros una mayor exigencia a desarrollar sus competencias de creatividad, poder enfrentarse a contextos multidisciplinarios y ejercer su profesión adaptándose a los avances tecnológicos (Ramírez, 2009; Shuman, y otros, 2002; Tabares & Londoño, 1991).

El Perú, al igual que en toda América Latina, se adolece de una formación en dirección, formulación y ejecución de proyectos en las ingenierías, algo que echan en falta los empleadores y ponen de manifiesto reiteradamente. La ingeniería industrial en el Perú comienza a entender la importancia de dar identidad profesional a los alumnos, de integrar los aprendizajes en aula con los acontecimientos externos reales y que los estudiantes se formen en asignaturas de proyectos y de aprendizaje en grupo, en un contexto profesional actual (Palma, De los Ríos, Miñán, & Luy, 2012).

Frente a este escenario se hace indispensable involucrar al alumno de ingeniería en procesos de aprendizajes basados en proyectos (PBL), enfocando sus esfuerzos en satisfacer necesidades, resolver problemas o aprovechar oportunidades que se encuentren siempre ligadas al contexto territorial o socioeconómico del país. Y en este contexto se ubica el caso de estudio de la presente investigación: la asignatura de Proyectos de la Universidad de Piura,

que se cursa en el último año de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, cuyo principal objetivo es brindar a los alumnos las herramientas metodológicas para la dirección de proyectos, tomando como base el conocimiento general del proyecto y los estándares internacionales, y el desarrollo de competencias de dirección de proyectos, bajo los enfoques de la International Project Management Association (2009) y Project Management Institute (2008). Para esta investigación se ha recogido datos del 2015-II.

Una vez concluida la asignatura de Proyectos el estudiante debe ser capaz de: formular y evaluar proyectos, ejecutar procesos, tener conocimientos de las competencias profesionales de la dirección de proyectos, y desempeñar roles directivos en la identificación de necesidades reales; por lo que es necesario seguir una estrategia que permita cumplir con los objetivos planteados. La estrategia de esta asignatura es un enfoque mixto de estrategias pedagógicas, resultando una conjunción de metodologías activas. Se utiliza primordialmente el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), permitiendo armar equipos de trabajo con personas de perfiles diferentes, donde los alumnos, organizados por grupos, obtienen, utilizan y aplican los conceptos de la asignatura a través de su investigación desarrollando a la vez habilidades en la planificación, implementación y evaluación de proyectos que tienen aplicación más allá del aula de clase. Otras metodologías de enseñanza-aprendizaje que se utilizan son: el trabajo colaborativo y las nuevas tecnologías, el aprendizaje basado en problemas, las cuales son expuestas en diferentes investigaciones. (Bará, 2003; Blank, 1997; Galeana, 2006; Harwell, 1997; Jenkins & Lackey, 2005; Jones, Rasmussen, & Moffitt, 1997; Menéndez, 2003; Thomas, 2000).

Como parte de la asignatura los alumnos reciben: clases magistrales (conferencias o seminarios), talleres grupales, práctica con proyectos reales, E-learning (plataforma virtual), sesiones tutoriales y sesiones de consulta con un monitor certificado en dirección de proyectos por IPMA quien brinda asesoría en la formulación, diseño e implementación del proyecto y la gestión a través de entregables.

Al desarrollar los proyectos de la asignatura, se despierta el interés de los alumnos sobre los problemas actuales (sociales, industriales u organizacionales de la sociedad) y las nuevas tendencias profesionales; y a la vez adquieren habilidades características de los ingenieros modernos como: resolución de problemas, pensamiento sistémico y conocimiento del contexto social, externo, de negocios y empresas.

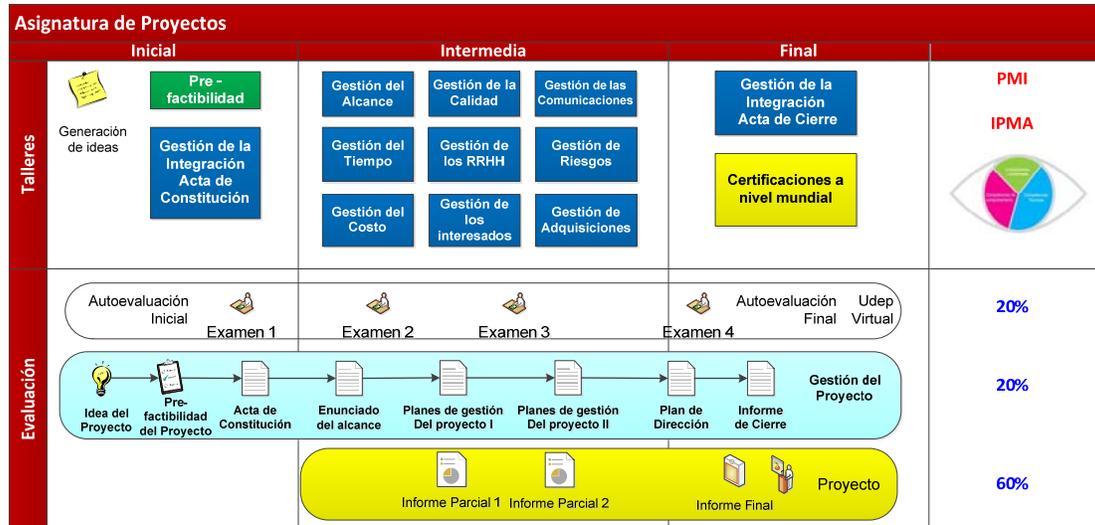
En la estrategia, es importante resaltar el soporte de tutoría del docente, quien además de dar la orientación del aprendizaje, debe capacitar adicionalmente en habilidades claves que requiere el estudiante, brindar retroalimentación a través de las evaluaciones de los avances del proyecto, y realizar talleres que permitan al alumno comprometerse, promover la investigación y distribuir el conocimiento y experiencias adquiridas.

En la figura 1 se muestra una representación gráfica de la estructura del curso de Proyectos de la Universidad de Piura. El contenido técnico sigue los lineamientos del PMI, enseñando las áreas de conocimiento, y se añade para cada área las respectivas competencias en sus tres campos.

Otro aspecto importante en el curso son los métodos de evaluación del aprendizaje, ya que se debe evitar sesgos en la evaluación de los alumnos, por lo cual se tuvo mucho cuidado al elegir los más adecuados. Por esa razón las evaluaciones diseñadas para la asignatura de Proyectos tienen una parte sumativa y otra formativa y se clasifican en tres tipos: exámenes,

proyecto semestral y participación (entrega de entregables y participación en clase) con pesos de acuerdo a los objetivos de la asignatura (ver figura 1).

Figura 1: Estrategia metodológica Curso Proyectos



Los exámenes se elaboran siguiendo las características del examen escrito para IPMA nivel D®, se formulan cien preguntas objetivas de múltiples alternativas; cada una se relaciona con una competencia de dirección de proyectos, de cualquiera de los tres tipos: técnica, de comportamiento o contextual. Los resultados indican sólo si cada respuesta es correcta o incorrecta. Al contrario de los exámenes, las dos autoevaluaciones aplicadas al inicio y fin del semestre, son preguntas subjetivas, para así conocer la apreciación del alumno al evaluar sus propias competencias.

La participación en clase se lleva a cabo de forma continua a lo largo del curso. Se encuentra directamente relacionada con la gestión del proyecto, es decir con entregables de la dirección del proyecto (ver Figura 1). A la vez los estudiantes presentan pruebas formales: actas de reuniones, informes de avance, reuniones con el monitor y control de cambios.

El proyecto semestral es grupal, los alumnos son libres de elegir su grupo y el tema del proyecto. La aprobación del proyecto condiciona la aprobación de la asignatura y representa el 60% de la evaluación total, se deben entregar tres informes y realizarse una presentación oral de los resultados finales de sus proyectos, cuya calificación es incluida en la nota final, y es además un modo de desarrollar en los estudiantes habilidades de comunicación (ver Figura 1). El proyecto es evaluado por un tribunal el cual califica la presentación final del informe del proyecto y la exposición oral del grupo.

Todas las evaluaciones y resultados de gestión se organizan de acuerdo con un cronograma y se estructuran de acuerdo con las áreas de conocimiento y el ciclo de vida del proyecto, y van acorde a las clases y talleres impartidos en horario de clase.

En general, los alumnos de los dos últimos años de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, por lo tanto incluidos los estudiantes matriculados en la asignatura de Proyectos,

siguen un horario de clases que les deja libres las mañanas, pudiendo optar a comprometerse en ese tiempo con un trabajo dentro o externo a la universidad.

4. Metodología

El principal objetivo de esta investigación es analizar la influencia del trabajo paralelo a los estudios universitarios en relación a la adquisición de competencias profesionales, para lo cual se utilizó una metodología mixta de análisis cuantitativo y cualitativo, que abarca diferentes tipos de instrumentos y fuentes de información. Se realizaron 5 tipos de análisis de acuerdo a los objetivos detallados más adelante. En los dos primeros análisis se comparan grupos de alumnos del último nivel de ingeniería industrial, matriculados en el curso de Proyectos de la Universidad de Piura. Ambos grupos reciben la misma estrategia metodológica PBL, la diferencia se basa en que un grupo trabaja paralelamente a sus estudios (empleo formal, con compromisos concretos de asistencia y dedicación) y el otro no. En los tres siguientes se analiza al grupo trabajador de acuerdo a las competencias con mayor desarrollo.

La muestra a investigar la constituyen los alumnos de la promoción del 2015 del Programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura (Campus de Lima y Piura); de los cuales se determinó que el porcentaje de alumnos trabajadores en el grupo de Piura y el porcentaje de alumnos no trabajadores en el grupo de Lima, no es una cantidad significativa para esta investigación, por lo que se considerará al grupo de Piura como el grupo no trabajador y al de Lima como el trabajador.

Además se incorpora información basada en la experiencia y juicio de empleadores sobre las competencias requeridas de los jóvenes ingenieros.

4.1 Primer análisis:

El objetivo fue comparar el nivel de desarrollo de los grupos de competencias (técnicas, contextuales y de comportamiento) alcanzado por el grupo trabajador respecto al no trabajador; y así determinar si influye positivamente en la adquisición de competencias, laborar durante el semestre que se cursa la asignatura de Proyectos. Para este análisis se consideró un instrumento aplicado al inicio y al final de la asignatura: exámenes escritos cuyos resultados evidencian el nivel de adquisición de las 46 competencias de dirección de proyectos. Para procesar los datos y representaciones gráficas se utilizaron las herramientas de Microsoft Excel 2010 y caja bigote.

4.2 Segundo análisis:

Se desarrolló este análisis para identificar las competencias que mejoraron significativamente en cada grupo de estudiantes una vez terminado el semestre, y de estas indicar las más representativas. Como instrumento se utilizaron los mismos exámenes mencionados en el análisis anterior. Para determinar si la variación en el nivel de competencias era estadísticamente significativa, se realizaron pruebas de hipótesis en cada competencia con un nivel de confiabilidad del 95%. Se tomó como hipótesis nula la igualdad de las proporciones, por ser una distribución binomial y se rechaza la hipótesis nula si el nivel de significancia (p-valor) es menor a 0.05. Para el procesamiento, análisis de la data y representación gráfica se usaron las herramientas de Microsoft Excel 2010 y STATGRAPHICS CENTURION XVI.

4.3 Tercer análisis:

Aplicado sólo al grupo trabajador para obtener cuáles fueron las competencias que lograron desarrollar en un mayor nivel gracias a su experiencia laboral. El instrumento fue un

cuestionario que sigue el modelo propuesto por IPMA en la NCB versión 3.1, las encuestas fueron realizadas telefónicamente y a través de un formulario de google a ambos grupos de estudiantes, sin embargo en este análisis se utiliza solo la información del grupo trabajador. Este cuestionario fue diseñado para valorar los efectos de trabajar durante el semestre 2015-II, semestre en que se dictó el curso Proyectos. Para medir el desarrollo de sus competencias profesionales, los encuestados podían responder si su experiencia laboral influyó en “Nada”, “Algo”, “Normal” o “Bastante”. Con las respuestas de los alumnos y utilizando como herramienta el Microsoft Excel 2010, se armó una tabla que muestra un porcentaje para cada opción y considerando la siguiente escala para cada respuesta: Nada=0, Algo=2, Normal=5 y Bastante=8, se calculó un ponderado para cada competencia, que permite compararlas.

4.4 Cuarto análisis:

Se realizó un análisis cualitativo en el que se identificó la coincidencia entre los resultados obtenidos en el segundo análisis (sólo los del grupo trabajador) y el tercer análisis. Es decir, se determinó si las competencias que el grupo trabajador precisa como las que más se vieron favorecidas por su experiencia laboral, fueron las que más desarrollaron durante el semestre en estudio. Verificando entonces cuáles de las competencias que adquirieron en un mayor nivel, se les puede atribuir su desarrollo a la influencia de su trabajo sobre ellas y cuáles han sido desarrolladas gracias a la estrategia metodológica impartida en el curso.

4.5 Quinto análisis:

Análisis cualitativo que tuvo por objetivo identificar las competencias comunes que los empleadores más valoran de los jóvenes ingenieros y a la vez que los egresados consideran que más le ayudan para su buen desarrollo profesional. Para la obtención de información sobre las competencias que más aprecian los empleadores, se recurrió como instrumento a fuentes secundarias, por lo que se recopilaron datos y resultados de las páginas web de las siguientes entidades: Universidad Corporativa (UCIC), Diario Gestión, Universia, Iesalc, COEPES, Revista Iberoamericana de Educación, Letra Urbana, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico y Perú 21. Además se tomaron en cuenta los resultados derivados de talleres Focus group aplicado a 32 empleadores de los egresados de Ingeniería Industrial de la Universidad de Piura, provenientes de distintos sectores productivos y con vínculos universidad-empresa, realizados por un ingeniero de la Facultad de Ingeniería. Además se utilizó información recogida en el cuestionario mencionado en el análisis 3 de ambos grupos de estudiantes para conocer las competencias que los egresados asumen como las más útiles para su desenvolvimiento profesional. Con las respuestas y utilizando como herramienta el Microsoft Excel 2010, se armó una tabla siguiendo el mismo método mencionado en el tercer análisis para poder comparar las competencias en base a su puntaje final.

5. Resultados

5.1 Primer análisis:

Se compara la situación inicial y final entre los grupos de estudiantes (trabajadores y no trabajadores), a través de sus notas en su examen inicial y final. Viendo un panorama general en las Figuras 1, 2 y 3 (GT=Grupo trabajador, GNT=Grupo no trabajador, Ei=examen inicial y Ef=examen final, correspondientes al año 2015); se puede apreciar gráficamente por medio de cajas bigotes, para los tres grupos de competencias (técnicas, contextuales y de comportamiento, respectivamente), un mayor nivel de conocimiento inicial y final, mejores notas mínimas y máximas, así como una mejora más significativa en el grupo no trabajador respecto al trabajador; elevándose la media más significativamente para todos los grupos de competencias en el caso del grupo de estudiantes no trabajadores, pero no cumpliéndose lo mismo para el grupo de competencias de comportamiento en el caso del grupo trabajador.

A pesar de que se concluye que al finalizar el curso todos los estudiantes poseen un mayor conocimiento que al iniciar el curso, existiendo una mejoría en sus competencias, dado que cada pregunta del examen siempre está ligada a una competencia; se evidencia que el grupo trabajador no alcanza el mismo nivel de conocimiento en comparación con los estudiantes no trabajadores, debido sobre todo al menor tiempo disponible para el estudio de la asignatura. Cabe indicar que antes de realizar la representación gráfica se ha realizado un test de medias para saber si existía una diferencia significativa en los grupos de competencias y poder aseverar que existe una mejoría.

Figura 2: Estadística descriptiva de las competencias técnicas

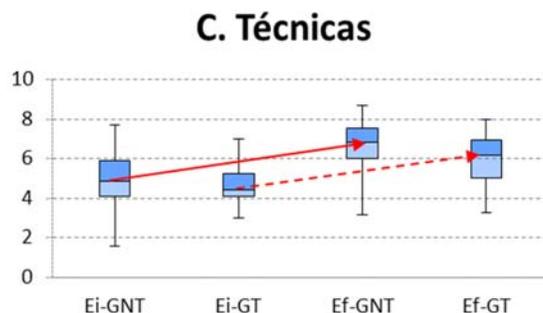


Figura 3: Estadística descriptiva de las competencias comportamiento

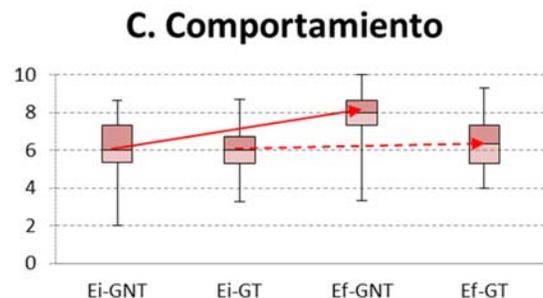
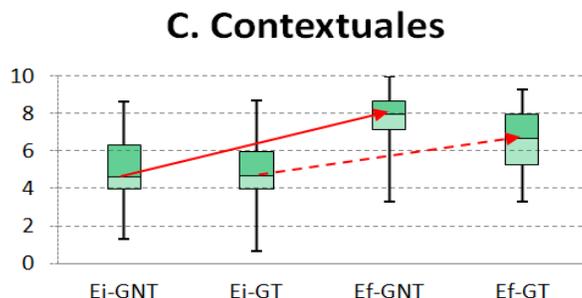


Figura 4: Estadística descriptiva de las competencias contextuales



Ambos grupos de alumnos han demostrado haber desarrollado sus competencias de comportamiento durante su carrera universitaria, y también durante su experiencia profesional, si es el caso, antes de iniciar la asignatura de dirección de proyectos ya que los puntajes de inicio son mayores en este grupo de competencias. Sin embargo los exámenes

demuestran que existe una mayor mejora significativa en el grupo no trabajador que en el grupo trabajador (ver Figura 3). Para ambos grupos se puede apreciar que el 50% de los alumnos al inicio obtienen un puntaje menor o igual a 6 mientras que en su examen final sólo para el caso del grupo no trabajador el 50% obtiene un puntaje superior a 8.

5.2 Segundo análisis:

Sabiendo que para ambos grupos de estudiantes existen mejoras en los grupos de competencias, se analizaron todas las competencias para determinar cuáles tenían una mejora estadísticamente significativa y a qué nivel a través de los exámenes aplicados. Como ya se ha mencionado se realizaron pruebas de hipótesis en cada competencia, siendo rechazada cuando el p-value era menor que 0.05, lo cual indica que sí existe diferencia significativa. En la Tabla 1 se presentan las competencias con mayor mejora significativa (se tomaron los 10 mejores resultados) en el grupo no trabajador y en la Tabla 2 en el grupo trabajador.

Tabla 1: Competencias con desarrollo significativo en el grupo no trabajador

Grupo	Competencia	Inicial %	Final %	Var.	P-Value
Contextual	Negocio	5%	84%	80%	0.0000
Técnica	Información y documentación	2%	76%	74%	0.0000
Comportamiento	Consulta	5%	75%	70%	0.0000
Comportamiento	Compromiso y motivación	30%	86%	56%	0.0000
Contextual	Orientación a programas	31%	88%	56%	9.28639E-11
Técnica	Lanzamiento	39%	90%	51%	1.96595E-09
Técnica	Aprovisionamiento y contratos	8%	55%	47%	7.86413E-09
Técnica	Cambios	26%	72%	46%	1.55064E-07
Comportamiento	Orientación a resultados	45%	91%	45%	0.0000
Contextual	Alcance y entregables	36%	80%	44%	4.68504E-07

Las competencias que coinciden en ambos grupos como las mejores desarrolladas son: información y documentación, orientación a programas, consulta, aprovisionamiento y contratos, negocio y cambios.

Tabla 2: Competencias con desarrollo significativo en el grupo trabajador

Grupo	Competencia	Inicial %	Final %	Var.	P-Value
Técnica	Información y documentación	2%	65%	63%	1.6288E-10
Contextual	Orientación a programas	22%	83%	61%	4.9997E-09
Comportamiento	Consulta	7%	57%	50%	2.4243E-07
Técnica	Aprovisionamiento y contratos	4%	50%	46%	7.1818E-07
Contextual	Negocio	7%	46%	39%	1.8999E-05
Técnica	Cambios	20%	59%	39%	0.00012612
Contextual	Dirección de personal	35%	74%	39%	0.0001662
Comportamiento	Liderazgo	52%	91%	39%	3.1147E-05
Técnica	Lanzamiento	52%	90%	38%	5.6514E-05
Técnica	Resolución de problemas	37%	73%	36%	0.00055362

Se puede apreciar que existe un mayor desarrollo en las competencias por parte del grupo no trabajador al ser su porcentaje de variación más alto, sin embargo cabe destacar que el grupo trabajador desarrolla competencias ligadas al trabajo diario, como la dirección de personal y la resolución de problemas, importantes en el ámbito laboral.

5.3 Tercer análisis:

En la Tabla 3 se muestra el puntaje obtenido para cada competencia luego de realizar los cálculos mencionados anteriormente en la metodología de la investigación. A la vez se señalan cuáles obtuvieron un mayor puntaje, indicando que son las competencias que se desarrollan en un mayor nivel gracias a la experiencia laboral del grupo de estudiantes trabajador. De estas competencias se puede observar que la mayoría pertenecen al grupo de competencias de comportamiento (10 de 15) y el resto a las técnicas (5 de 15), lo que permite deducir que las competencias más afectadas por el trabajo durante el semestre académico son las de comportamiento.

Tabla 3: Competencias influenciadas por la experiencia laboral del grupo trabajador

Grupo	Competencia	Nada	Algo	Normal	Bastante	Puntaje
Comportamiento	Compromiso y motivación	0,00	0,04	0,21	0,75	7,13
Técnica	Trabajo en equipo	0,04	0,04	0,17	0,75	6,92
Comportamiento	Orientación hacia resultados	0,00	0,13	0,13	0,75	6,88
Comportamiento	Eficiencia	0,00	0,04	0,42	0,54	6,50
Comportamiento	Ética	0,00	0,08	0,38	0,54	6,38
Comportamiento	Liderazgo	0,04	0,08	0,29	0,58	6,29
Técnica	Resolución de problemas	0,04	0,00	0,46	0,50	6,29
Técnica	Comunicación	0,04	0,08	0,33	0,54	6,17
Comportamiento	Confianza en sí mismo	0,00	0,04	0,54	0,42	6,13
Comportamiento	Consulta	0,04	0,04	0,46	0,46	6,04
Comportamiento	Autocontrol	0,04	0,13	0,38	0,46	5,79
Comportamiento	Creatividad	0,04	0,08	0,46	0,42	5,79
Comportamiento	Apreciación de valores	0,00	0,13	0,54	0,33	5,63
Técnica	Riesgos y oportunidades	0,08	0,08	0,42	0,42	5,58
Técnica	Partes interesadas	0,04	0,17	0,38	0,42	5,54

5.4 Cuarto análisis:

Para determinar la coincidencia entre las competencias que el grupo trabajador precisa como las que más se vieron favorecidas por su experiencia laboral, y a la vez fueron las que más desarrollaron durante el semestre en estudio, se compararon los resultados obtenidos en el segundo (sólo los del grupo trabajador) y el tercer análisis. De manera cualitativa (observando las Tablas 2 y 3), se puede observar que a las siguientes competencias se les puede atribuir su desarrollo a la influencia de su experiencia laboral sobre ellas: liderazgo, resolución de problemas y consulta. Siendo las otras competencias adquiridas gracias a la estructura metodológica del curso.

5.5 Quinto análisis:

En la Tabla 4 se presenta las competencias que los empleadores más valoran de los jóvenes ingenieros, y en la Tabla 5 se muestra aquellas competencias que para ambos grupos de estudiantes asumen como las más útiles para su desarrollo profesional.

Se puede observar que ambas opiniones (empleadores y egresados) coinciden en que las competencias con mayor valor son: creatividad, comunicación, liderazgo, trabajo en equipo, resolución de problemas, compromiso y motivación, y ética; cuatro pertenecientes al grupo de competencias de comportamiento y las otras a las técnicas.

Como se puede apreciar, la mayoría de las competencias que más valoran los egresados también son altamente valoradas por los empleadores, por lo que se puede concluir que el egresado está consciente que necesita ciertas competencias las cuales los mismos empleadores exigen, lo que es una ventaja para ellos porque de esa manera tienen en cuenta capacitarse más en esas competencias.

Tabla 4: Competencias más valoradas por los empleadores

Grupo	Competencia	Frecuencia
Comportamiento	Creatividad	8
Técnica	Cambios	7
Técnica	Comunicación	6
Comportamiento	Liderazgo	6
Técnica	Trabajo en equipo	5
Técnica	Partes interesadas	4
Técnica	Resolución de problemas	4
Contextual	Sistemas, productos y tecnologías	4
Comportamiento	Compromiso y motivación	4
Comportamiento	Ética	3

Tabla 5: Competencias más valoradas por los egresados (grupos trabajador y no trabajador)

Grupo	Competencia	Nada	Algo	Normal	Bastante	Puntaje
Técnica	Trabajo en equipo	0,00	0,04	0,25	0,71	7,03
Comportamiento	Orientación hacia resultados	0,00	0,05	0,34	0,61	6,69
Comportamiento	Ética	0,00	0,06	0,31	0,63	6,69
Comportamiento	Eficiencia	0,00	0,05	0,35	0,60	6,65
Comportamiento	Compromiso y motivación	0,00	0,08	0,36	0,56	6,46
Técnica	Resolución de problemas	0,01	0,04	0,41	0,54	6,44
Comportamiento	Confianza en sí mismo	0,00	0,06	0,43	0,51	6,35
Comportamiento	Liderazgo	0,03	0,08	0,34	0,56	6,34
Comportamiento	Actitud abierta	0,00	0,06	0,46	0,48	6,24
Comportamiento	Autocontrol	0,01	0,09	0,40	0,50	6,18
Comportamiento	Creatividad	0,01	0,04	0,50	0,45	6,18
Técnica	Comunicación	0,01	0,11	0,36	0,51	6,14
Comportamiento	Conflictos y crisis	0,03	0,10	0,38	0,50	6,08
Comportamiento	Apreciación de valores	0,03	0,06	0,45	0,46	6,08
Comportamiento	Consulta	0,00	0,06	0,56	0,38	5,94

6. Conclusiones

Al finalizar el curso todos los estudiantes (grupo trabajador y no trabajador) adquieren un mayor conocimiento de las competencias de dirección de proyectos, que se evidencia en la mejoría de sus resultados del examen final respecto al inicial. Aunque se aprecia que el grupo trabajador no alcanza el mismo nivel de conocimiento en comparación con los estudiantes no trabajadores, debido sobre todo al menor tiempo disponible para el estudio de la asignatura.

Se obtuvo evidencia estadística de que las competencias que se desarrollan en un mayor nivel gracias a la experiencia laboral adquirida por el grupo trabajador pertenecen al grupo de competencias de comportamiento (10 primeras de las 15 con mejor puntaje).

Existen algunas competencias específicas que se les puede atribuir su mejora al finalizar el semestre, a la influencia de lo adquirido por los alumnos durante su trabajo profesional. Entre ellas tenemos: liderazgo, resolución de problemas y consulta.

Se ha logrado verificar que la mayoría de las competencias que los egresados aprecian como las más útiles para su desarrollo profesional, son a la vez altamente valoradas por los empleadores al momento de elegir a su personal. Esto determina una ventaja para el egresado ya que enfoca sus esfuerzos en mejorar continuamente su nivel en esas competencias, y a la vez aporta a los empleadores buenos profesionales.

7. Referencias

- Ayers, R. U. (1995). Life cycle analysis: A critique. *Resources, Conservation and Recycling*, 14, 199–223.
- Bará, J. (2003). *Aprendizaje basado en problemas/proyectos: ¿Qué, por qué, cómo?* Institut de Ciències de l'Educació.
- Besterfield-Sacre, M., Cox, M., Borrego, M., Beddoes, K., & Zhu, J. (2014). Changing Engineering Education: Views of US Faculty, Chairs, and Deans. *Journal of Engineering Education*, 103(2), 193-219.
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. En W. Blank, & S. Harwell, *Promising practices for connecting high school to the real world* (págs. 15–21). FL: University of South Florida.
- Bozick, R. (2007). Making it through the first year of college: The role of students' economic resources, employment, and living arrangements. *Sociology of Education*, 80(3), 261–285.
- Davies, P. (1999). Half full, not half empty: A positive look at part-time higher education. *Higher Education Quarterly*, 53(2), 141–155.
- De los Ríos-Carmenado, I., Cazorla, A., Díaz-Puente, J., & Yagüe, J. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia–Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1368–1378.
- De los Ríos-Carmenado, I., Rodríguez, F., & Pérez, C. (2015). Promoting Professional Project Management Skills in Engineering Higher Education: Project-Based Learning (PBL) Strategy. *International Journal of Engineering Education*, 31(1), 184-198.
- DesJardins, S. L., Ahlburg, D. A., & McCall, B. P. (2002). A temporal investigation of factors related to timely degree completion. *Journal of Higher Education*, 73(5), 555–581.
- Dickinson, K., Soukamneuth, S., Yu, H., Kimball, M., D'Amico, R., & Perry, R. (1998). *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program*. DC: Department of Labor, Office of Policy & Research.
- Galeana, L. (2006). *Aprendizaje basado en proyectos*. CEUPROMED.
- Harwell, S. (1997). Project-based learning. En W. Blank, & S. Harwell, , *Promising practices for connecting high school to the real world* (págs. 23-28). FL: University of South Florida.
- IPMA. (2009). *Nacional Competence Baseline. V3.0, Revisión*. Valencia: Asociación Española de Ingeniería de Proyectos.
- Jenkins, H., & Lackey, L.W. (2005). Preparing Engineering Students for Working in. *IEEE International Professional Communication Conference Proceedings*.
- Jones, B., Rasmussen, C., & Moffitt, M. (1997). *Real-life problem solving.: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. American Psychological Association.

- Menéndez, J. (2003). Aprendizaje por proyectos: la experiencia en la Universidad de Castilla-La Mancha. *Actas del I Encuentro Internacional de Enseñanza de la Ingeniería Civil. Universidad de Castilla-La Mancha*. Universidad de Castilla la Mancha.
- Palma, M., De los Ríos, I., Miñán, E., & Luy, I. (2012). Hacia un Nuevo Modelo desde las Competencias: la Ingeniería Industrial en el Perú. *Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference*. Panama: LACCEI.
- PMI. (2008). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Ramírez, M. (2009). La importancia del desarrollo de competencias del futuro ingeniero. *3er Foro Nacional de ciencias básicas: formación científica del ingeniero*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Shuman, L., Atman, C., Eschenbach, E., Evans, D., Felder, R., Imbrie, P., McGourty, J., Miller, R., Richards, L., Smith, K., Soulsby, E., Waller, A., & Yokomoto, C. (2002). The future of engineering education. . *32 nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. Boston.
- Tabares, J., & Londoño, B. (1991). Propuesta para innovar en unas metodologías de enseñanza universitaria. *Revista Educación y Pedagogía*(62), 49-65.
- Thomas, J. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. California: The Autodesk Foundation.
- Triventi, M. (2014). Does working during higher education affect students' academic progression? *Economics of Education Review*, 41, 1 - 13.
- Vallero, D., & Braiser, C. (2008). Teaching green engineering: The case of ethanol lifecycle analysis. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 28(3), 236–243.
- Wenz, M., & Yu, W. C. (2010). Term-time employment and the academic performance of undergraduates. *Journal of Education Finance*, 35(4), 358–373.