PROYECTO DE MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN PARA DETERMINAR EL CAMBIO ACTITUDINAL Y COMPROMISO EN ESTUDIANTES DE PRÁCTICA SOCIAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Giovanna Fiorillo Obando, Ricardo Abad Barros Castro, Ricardo Fernando Otero Caicedo, Stevenson Bolívar Atuesta

Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

El programa de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana, desarrolla en su oferta académica el curso "Proyecto Social Universitario"–PSU (presente en el núcleo fundamental de formación); este curso promueve en el estudiante el compromiso y responsabilidad con poblaciones e instituciones en situación desfavorable técnica, social o económicamente; mediante la formulación e implementación de proyectos que brinden soluciones a problemáticas sociales y de emprendimiento identificadas en la ciudad de Bogotá. Semestralmente participan en promedio 110 estudiantes acompañados por docentes de la disciplina, quienes facilitan y orientan tanto el proceso de aprendizaje como la entrega de resultados a la población beneficiaria.

Los estudiantes realizan el siguiente proceso:

1. Identificar y entender el contexto de las instituciones sociales beneficiarias de la práctica
2. Establecer las necesidades prioritarias para formular un plan de trabajo y propuestas de solución
3. Validar e implementar con los representantes de la institución social las propuestas
4. Realizar un proceso de cierre y evaluación

Durante el curso, otras áreas humanísticas de la Universidad le brindan al estudiante talleres y encuentros que le permiten conocer y reflexionar sobre la pertinencia de la

práctica y la responsabilidad de servir a otros. Adicionalmente, en el desarrollo de la práctica social, los estudiantes manifiestan temores, frustración, errores de comunicación, especialmente en la etapa de acercamiento y contextualización del proyecto. Por otro lado, los docentes han identificado vacíos a nivel de habilidades de comunicación y adaptación en los estudiantes, así como la necesidad de contar con un proceso estructurado para la fase de validación e implementación de resultados.

Los cambios de tipo técnico propuestos por los estudiantes para el desarrollo de las instituciones sociales son visibles e identificables durante todo el proceso. Sin embargo, cambios de tipo actitudinal en los estudiantes, así como sus aprendizajes, retos, habilidades y dificultades durante el desarrollo de la práctica social, no se habían analizado previamente de manera estructurada. Este artículo propone un estudio exploratorio de los cambios actitudinales en los estudiantes a partir del proceso que desarrollan en el curso de PSU.

Para cumplir con este propósito se realizaron mediciones al grupo de estudiantes en dos momentos: al iniciar la práctica y al finalizar. Los instrumentos aplicados son encuestas de percepción. Como resultado del estudio, se presentan los aprendizajes de los estudiantes: al inicio de la práctica los estudiantes llegan con expectativas, inquietudes y temores asociados a lo desconocido. En el desarrollo del proyecto se encuentran con la oportunidad de servir, dialogar con otros, entender la diversidad de interpretaciones frente a una misma problemática. Finalmente, los estudiantes encuentran la satisfacción de cumplir de manera comprometida con el plan de trabajo y de identificar los cambios tanto en las comunidades como en ellos mismos. A partir de los resultados, se determinan acciones de mejoramiento del curso PSU en el método de acercamiento estudiante-comunidad y del método de acompañamiento estudiante-docente.

Palabras clave: cambios actitudinales; aprendizaje; evaluación; práctica social

Abstract

The Industrial Engineering Program (Pontificia Universidad Javeriana) offers the class "Social University Project" - PSU (present in the curriculum). This class promotes students' commitment and responsibility with populations and institutions in unfavorable situation technically, socially, or economically. Each semester, an average of 110 students, accompanied by lecturers, formulate and develop projects that provide solutions to social problems.

Students go along to the following steps:

1. *Identify and understand the context of the social institution that benefit from the practice*
2. *Establish priority needs to formulate a work plan and proposals for solution*
3. *Validate and implement proposals*
4. *Conduct an evaluation process*

During the class, other humanistic areas of the University provide students with workshops and meetings that allow them to know and reflect on the pertinence of the practice and the responsibility of serving others. Additionally, in the development of social practice, students express fears, frustration, communication errors, especially in the stage of approaching and contextualizing the project. Lecturers have identified gaps in communication skills and adaptation in students, as well as the need for a validation and implementation phase.

Technical changes proposed by students for the development of social institutions are visible and identifiable throughout the process. However, attitudinal changes in the students had not been previously analyzed. This article proposes an exploratory study of the attitudinal changes in students from the process that they develop in PSU. Measurements were made to the group of students in two moments: at the beginning and at the end of the practice. The instruments applied are perception surveys. As a result of the study, students' learning is presented: at the beginning of the practice students arrive with expectations, concerns, and fears associated with the unknown. At the end, students find the satisfaction of fulfilling in a committed way the work plan and of identifying the changes both in the communities and in themselves. Improvement actions of the PSU class were established in the student-community approach method and the student-teacher accompaniment method.

***Keywords**: actitudinal changes; learning; evaluation; social practice*

1. Introducción

El curso PSU se enmarca en la misión y el proyecto educativo de la Pontificia Universidad Javeriana contribuyendo a dar respuesta y alternativas de mejoramiento ante determinadas problemáticas sociales. En este contexto, PSU está diseñado para que los estudiantes propongan soluciones a un problema de ingeniería, que impactan una comunidad en condición de vulnerabilidad social y económica. Para ello, se formulan proyectos de asesoría técnica, en los cuales realizan un diagnóstico de una microempresa, pequeño taller o fundación, seleccionan un problema relevante y usan la técnica más adecuada para su solución. Durante el proceso, el curso tiene previstos dos tipos de acompañamiento. Por un lado, un profesor se reúne semanalmente con los estudiantes para orientar, desde el punto de vista técnico y metodológico, la solución del problema. Por otro lado, los estudiantes tienen comunicación directa con un interlocutor de la comunidad beneficiada. El papel del interlocutor (beneficiario del proyecto) es asegurarse que las soluciones sean pertinentes y relevantes para la comunidad. Finalizando el semestre, los estudiantes presentan de forma escrita y oral sus resultados para la comunidad y el grupo de clase.

Dentro de este proceso de aprendizaje, las propuestas técnicas de los estudiantes son visibles e identificables. Sin embargo, los cambios actitudinales en los estudiantes no han sido estudiados explícitamente. Por lo anterior, este artículo plantea un estudio exploratorio de dichos cambios en su proceso de aprendizaje en el curso PSU a partir

de, por un lado, la aplicación de encuestas de percepción al iniciar y finalizar el curso. A continuación, se presenta la metodología del estudio exploratorio. Luego se presentan los resultados asociados a los instrumentos de medición planteados. Por último, realizamos una discusión sobre los resultados y propuestas de mejora del curso asociados a dichas reflexiones.

2. Metodología del Estudio

- Marco Conceptual: (aprendizaje profundo, actitudes y compromiso)

Teniendo en cuenta que este estudio está enmarcado en la evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes en el contexto de su proyecto social, es importante resaltar que dicho proceso de aprendizaje es concebido como un proceso social (Levesque, Seel and Zimmerman, 2006), que involucra habilidades cognitivas y metacognitivas (la autoconciencia y autorreflexión sobre el propio proceso cognitivo) (Barkley, 2010) y que está enfocado en el logro de un propósito específico, junto con las habilidades y conocimientos que deben ser promovidos, los conocimientos previos y las actividades planeadas para cumplir con dicho propósito (Barkley, 2010).

Dentro de este proceso, otros dos factores importantes que se deben tener en cuenta son, por un lado, la motivación, que consiste en el nivel de entusiasmo y el grado en el cual los estudiantes invierten atención y esfuerzo en el aprendizaje. En este sentido, un proceso de aprendizaje debería tener en cuenta la promoción de autonomía, experiencias significativas, sensibilidad por los beneficios de aprender, para incrementar la motivación (Illeris, 2003; Levesque, Seel and Zimmerman, 2006; Barkley, 2010). Por otro lado, el contexto socio-cultural, el cual se entiende como el conjunto de significados sociales y culturales que pueden tener las actividades de aprendizaje (Salkind, 2004).

Al tener en cuenta este proceso de aprendizaje junto con los diferentes aspectos (cognitivo, metacognitivo, social, motivacional, contextual), el resultado que emerge es el compromiso (engagement) o involucramiento activo. Un estudiante comprometido activamente examina, cuestiona, relaciona nuevas ideas con antiguas, generando el tipo de aprendizaje que dura, un aprendizaje profundo (Barkley, 2010; Barros-Castro, Córdoba-Pachón and Pinzón-Salcedo, 2013). Este involucramiento activo implica no solo gestionar los aspectos cognitivos del proceso de aprendizaje, sino también promover ciertas actitudes, porque las actitudes de los estudiantes pueden afectar su proceso de aprendizaje (Wigfield et al., 1998). Usualmente, dichas actitudes moldean el comportamiento de los estudiantes, por lo que se hace necesario prestar especial cuidado al tipo de actitudes que están desarrollando los estudiantes y que está promoviendo las propias actividades de aprendizaje.

- Instrumentos de medición

Para analizar la evolución de las actitudes de los estudiantes del curso Proyecto Social Universitario se decidió realizar dos encuestas de percepción (una al inicio y otra al final del curso) con el fin de explorar cuáles son las principales creencias, actitudes y valores que tienen los estudiantes frente a la asignatura. Sustentado en investigaciones previas

(Wigfield et al., 1998; Finegold & Cooke, 2006) que dan cuenta de la necesidad de diseñar encuestas de percepción sobre estos temas, se realizaron las siguientes preguntas:

Preguntas dirigidas al grupo de estudiantes antes de iniciar el curso PSU:				
1. Ud. considera que el propósito de la asignatura Proyecto Social Es	2. Mencione aspectos con los cuales identifica el Proyecto Social	3. Mencione las Competencias Técnicas que aplicó para desarrollar el Proyecto Social	4. Mencione las Actitudes Personales que le permitieron desarrollar el Proyecto Social	5. Indique los Temores que experimentó durante el desarrollo del Proyecto Social
Preguntas dirigidas al grupo de estudiantes después de finalizar el curso PSU (se aplicaron las primeras 5 preguntas y se adicionaron las siguientes):				
6. Mencione aspectos que mejoraría de la asignatura PSU	7. Mencione las dificultades durante el desarrollo de PSU	8. Mencione los cambios o transformaciones en usted, al finalizar el desarrollo de PSU	9. Califique de 0 a 5 la importancia de su Proyecto Social a nivel profesional y personal	10. Califique de 0 a 5 la importancia de su Proyecto social para la comunidad y beneficiarios

- **Análisis de los datos**

Para el análisis de los datos obtenidos en las encuestas se utilizó la metodología del análisis de contenido (AC), que consiste en un análisis sistemático y cuantitativo de la naturaleza de los mensajes, nos permite categorizar el contenido de los mensajes y medirlos en términos de su frecuencia y evolución. El principal factor para tener en cuenta en un AC es el tipo de código (pre-establecido o emergente) (Neuendorf, 2002; Finegold & Cooke, 2006).

En nuestro caso de estudio, la categorización siguió el proceso de revisión por parte de tres investigadores, quienes identificaron categorías emergentes a partir de las respuestas dadas por los estudiantes. Luego de la identificación, los investigadores categorizaron todas las respuestas y la socializaron entre ellos para encontrar similitudes y diferencias. Siguiendo la propuesta de Neuendorf (2002), se calculó el porcentaje de similitudes entre codificadores (índice de confiabilidad del análisis de contenido), teniendo como resultado un índice del 72% de similitud (siendo aceptable a partir del 70%). Los resultados diferentes fueron discutidos entre todos y consensuados luego de la discusión.

Luego de realizar la categorización, se procedió a hacer el conteo de las diferentes categorías para encontrar las frecuencias y evolución del contenido de las respuestas, los cuales se presentan en la siguiente sección.

3. Resultados y Hallazgos

Los estudiantes que realizan la asignatura Proyecto Social Universitario PSU, en el programa de Ingeniería Industrial, son estudiantes de último año de carrera y cuentan con los conocimientos necesarios para formular un plan de mejoramiento y

desarrollarlo en equipo con los integrantes de la institución social y acompañados por el docente respectivo.

Los resultados se muestran en las gráficas obtenidas mediante el análisis de la información de las encuestas y la frecuencia de las categorías establecidas.

- **Dirigido al grupo estudiantes Antes de Iniciar el curso PSU**

Los estudiantes de Ingeniería Industrial asisten a una reunión informativa para identificar sus expectativas y clarificar los compromisos y actividades que desarrollaran. En esta reunión se aplicó la encuesta de percepción "Actitudes y Expectativas Antes de Iniciar PSU". Se recibieron 76 respuestas de 105 estudiantes asistentes. Las categorías encontradas fueron:

1. Propósito de la asignatura PSU	2. Aspectos con los que identifica el Proyecto Social:	3. Competencias Técnicas para desarrollar el PSU	4. Actitudes Personales para desarrollar con éxito el PSU	5. Temores y Preocupaciones que experimentó durante el desarrollo de PSU
Acercar al estudiante a problemáticas y contextos reales	Asesorar, Enseñar y Aplicar conocimientos ING.IND.	Buena Comunicación y Manejo de Conflictos	Adaptación, Paciencia y Empatía	Dedicación al Proyecto
Aplicar los conocimientos de I.I para ayudar, asesorar y servir a comunidades-sociedad resolviendo sus problemáticas	Liderazgo y Trabajo en equipo	Conocimientos en: estrategia, innovación y mercadeo	Buena Comunicación y Manejo de Conflictos	Dificultad del Proyecto y No cumplimiento de objetivos
Servir y Acompañar	Responsabilidad, Compromiso y Solidaridad	Conocimientos en: Matemáticas, Finanzas y Contabilidad	Responsabilidad, Compromiso y Solidaridad	Seguridad y Ubicación del Proyecto
	Dedicación al Proyecto	Conocimientos en: Producción, Procesos, Métodos, Optimización	Liderazgo y Trabajo en equipo	
	Aprender y Descubrir	Identificar, Analizar y Solucionar problemas		
		Liderazgo y Trabajo en equipo		

- **Dirigido al grupo estudiantes que Finalizaron el curso PSU**

Una vez finalizado el proyecto social, los estudiantes presentan los resultados al grupo de clase, docente y representantes de las instituciones sociales. En esta reunión se aplicó la encuesta de percepción "Actitudes y Evaluación al Finalizar PSU". Se recibieron 43 respuestas de 108 estudiantes que finalizaron su proyecto.

Las cinco primeras preguntas fueron iguales a la encuesta inicial. Se incluyeron cinco nuevas preguntas asociadas al cierre y evaluación de los resultados de los proyectos.

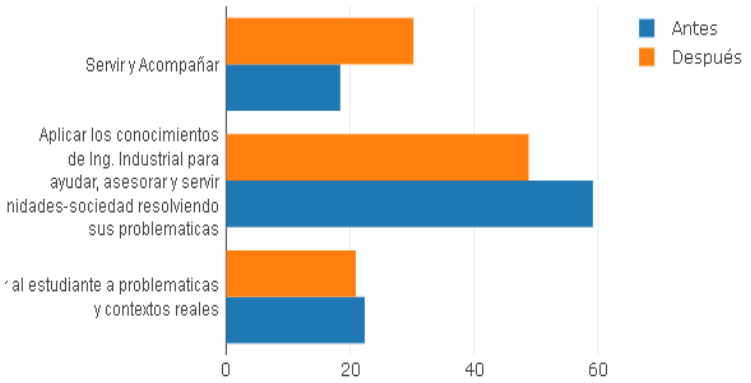
Las categorías encontradas fueron muy similares a las obtenidas en la encuesta inicial. Dos diferencias fueron encontradas:

- En la pregunta 3 emergió la categoría "conocimientos en física y computación"
- En la pregunta 4 no apareció la categoría "liderazgo y trabajo en equipo"

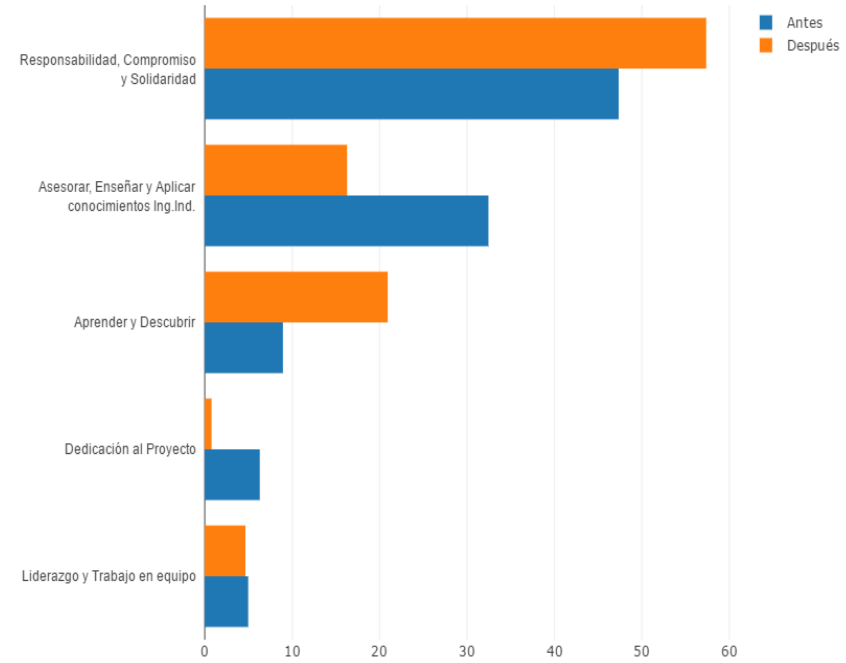
- **Comparativo (preguntas 1 a 5)**

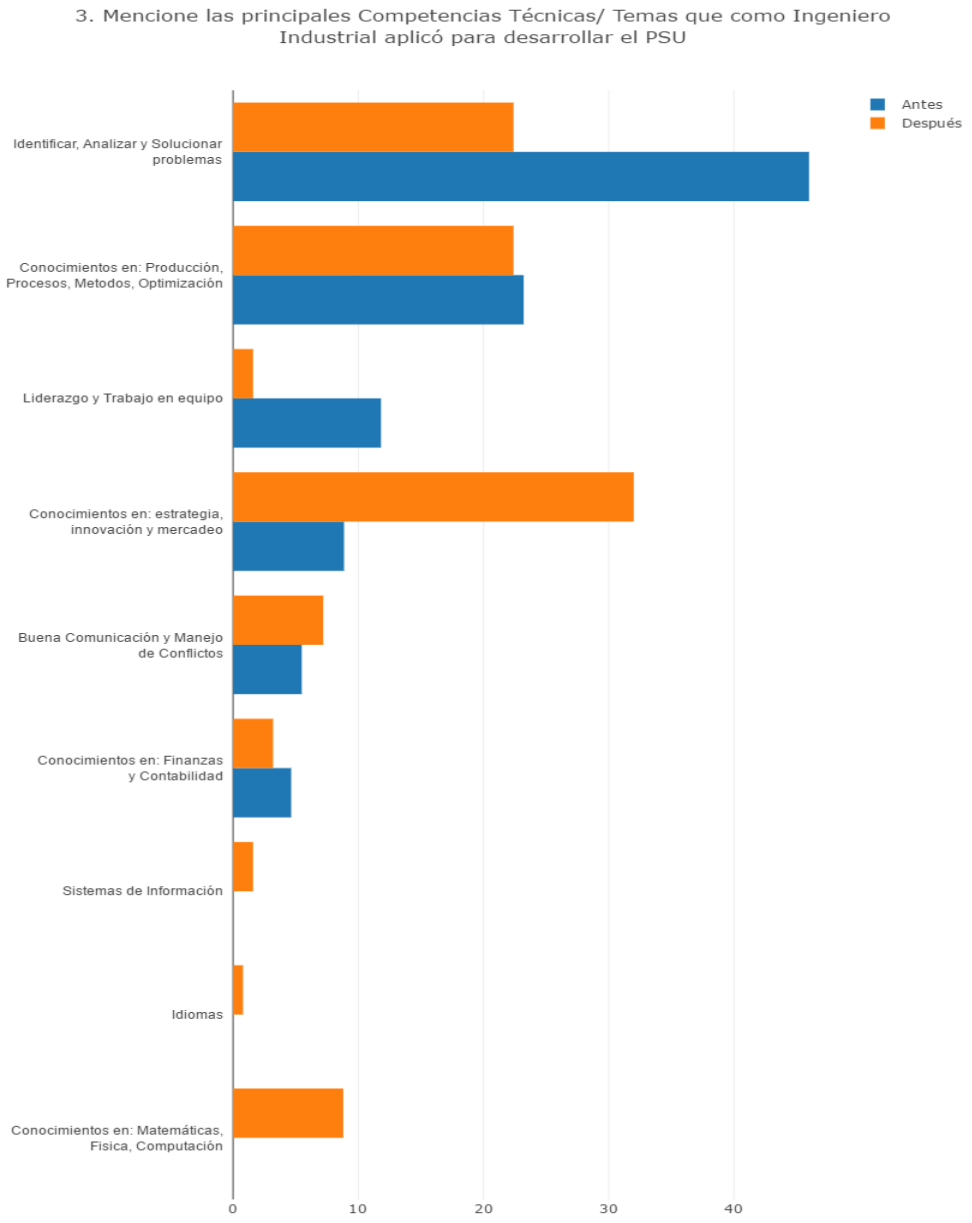
Las gráficas y análisis de datos son los siguientes

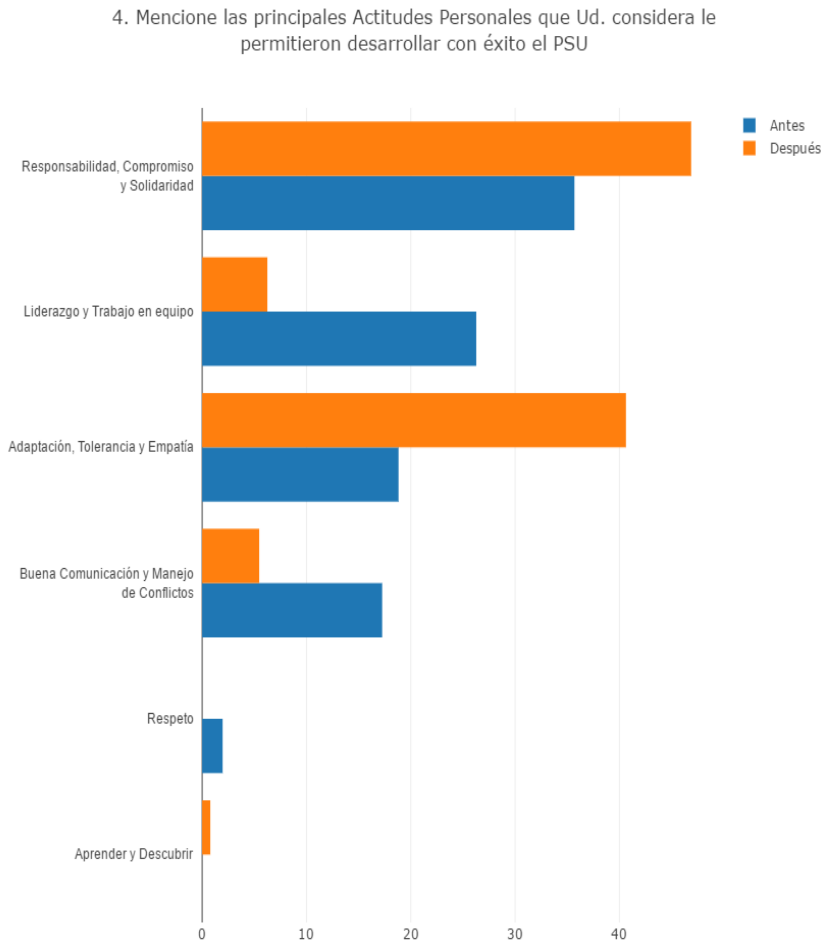
1. Ud. considera que el propósito de la asignatura Proyecto Social ES:

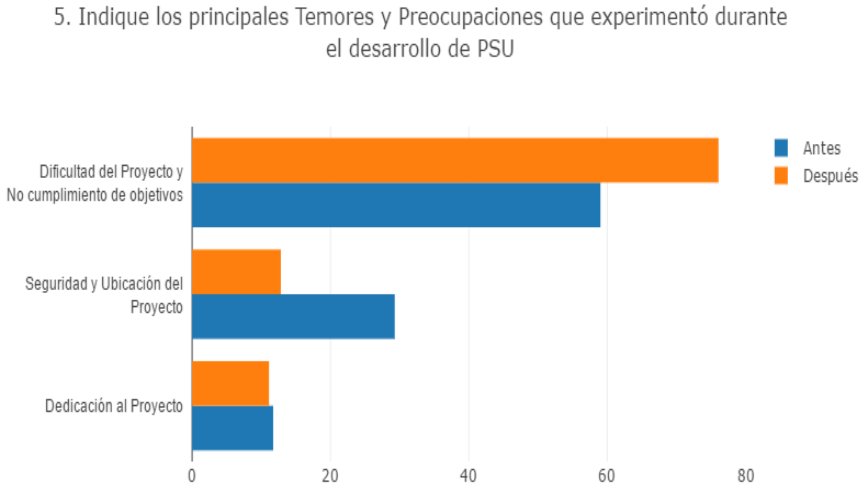


2. Mencione aspectos con los cuales Ud. identifica el proyecto social:




3. Mencione las principales Competencias Técnicas/ Temas que como Ingeniero Industrial aplicó para desarrollar el PSU
Antes
Después
Identificar, Analizar y Solucionar problemas
Conocimientos en: Producción, Procesos, Metodos, Optimización
Liderazgo y Trabajo en equipo
Conocimientos en: estrategia, innovación y mercadeo
Buena Comunicación y Manejo de Conflictos
Conocimientos en: Finanzas y Contabilidad
Sistemas de Información
Idiomas
Conocimientos en: Matemáticas, Fisica, Computación
0
10
20
30
40





Los resultados comparativos nos indican que al inicio del curso los estudiantes están más enfocados a la aplicación técnica de conocimientos y al finalizar caen en cuenta

que PSU también involucra el componente de servir y acompañar de manera explícita, donde la solidaridad, el compromiso y la responsabilidad son importantes. También resaltan la necesidad de tener competencias en identificación, análisis y solución de problemas, y conocimientos en estrategia, innovación y mercadeo. Reconocen, además, que una actitud que les permitió desarrollar con éxito su proyecto social fue la "adaptación, tolerancia y empatía". Finalmente manifiestan su preocupación sobre la dificultad del proyecto y no poder cumplir sus objetivos.

- **Aspectos a mejorar, transformaciones en los estudiantes y evaluación de los resultados (preguntas 6 a 10)**

6. Aspectos que mejoraría de la asignatura PSU **a. En General**
Valorar mejor los proyectos aumentando el No. Créditos
Tiempo y transporte
Aumentar los cupos para proyectos de capacitación
Reducir el componente teórico
Aclarar el proceso de Asignación de proyectos
No se entiende la relación con la carrera
Trabajar con estudiantes de otras carreras
b. Aspectos que mejoraría de la asignatura PSU a. Estudiante-Comunidad
Aumentar el tiempo de trabajo en la institución social
Incluir una actividad de familiarización con el proyecto
Puntualidad del interlocutor
Aumentar los estudiantes por institución
Mejorar el acompañamiento y seguimiento del proyecto
Realizar reuniones previas con la institución social sobre los objetivos del proyecto
Mejorar y clarificar los acuerdos con las instituciones
Lugares menos peligrosos
Propiciar espacios de integración estudiantes-comunidad
c. Aspectos que mejoraría de la asignatura PSU a. Estudiante-Docente
Explicación de herramientas de ingeniería industrial
Mejorar los medios de comunicación
Reducir las sesiones presenciales y teóricas
Más acompañamiento y seguimiento de acuerdo a la institución y el proyecto
7. Principales dificultades que experimentó en su PS
Entender la parte legal de las instituciones sociales y tercer sector
Dificultad en el transporte y tiempos para desplazarse al proyecto
No tener claridad de cómo se deben ir realizando las actividades
Los acuerdos en relación al plan de trabajo y el desarrollo del proyecto
A veces no sabía qué hacer, incertidumbre inicial
Desacuerdos con los beneficiarios
8. Principales cambios o transformaciones en usted, al finalizar el desarrollo de su PS
"Alto Aprendizaje"
"Relaciones con las personas, manejo de tiempo"
"Más tolerancia y sensibilidad"
"Conciencia de las realidades de otros"
"Salir de mi zona de confort y enfrentarme a realidades de mi ciudad que a veces olvido"
"A valorar lo que tengo y entender que para ayudar a alguien más solo es importante querer hacerlo"

"Mayor seguridad en mis conocimientos y que realmente puedo ayudar por más pequeño que sea el aporte"
"Interés social y apoyo humano"
"Aprendí mucho sobre las dificultades que tienen los niños por crecer en condiciones difíciles y lo agradecida que debo ser"
"Valoro mucho más las oportunidades que he tenido a lo largo de mi vida"
"Aprender a valorar todo lo que tengo ya que los niños viven en condiciones muy escasas y no se quejan de lo que tienen y hay a su alrededor"
"Conocer el espíritu emprendedor de una PYME y que se puede salir adelante en Colombia dignamente"
"Definitivamente aumentó mi perspectiva"
"Pude experimentar y aprender de otras personas que piensan diferente, así mismo también me sentí satisfecha porque son personas que aprenden de mis conocimientos adquiridos y les aporta a su desarrollo"

A la pregunta 9 (califique de 0 a 5 la relevancia de su proyecto social a nivel profesional y personal) el promedio obtenido fue de 4.05, teniendo cerca del 72% de respuestas entre 4 y 5. A la pregunta 10 (califique de 0 a 5 la importancia de su proyecto social para la comunidad y beneficiarios) el promedio obtenido fue de 4.44, teniendo cerca del 93% de respuestas entre 4 y 5.

En esta etapa del proyecto, los resultados nos permitieron revisar las actividades del curso PSU, evaluando su pertinencia y estableciendo acciones de mejoramiento que faciliten tanto la implementación de las propuestas brindadas a la comunidad como el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje vividos por el estudiante al desarrollar el proyecto social y enfrentarse a espacios y retos académicos y personales. A partir de este estudio se establecen acciones de mejoramiento a corto plazo en el espacio de clase:

- Unificar los contenidos teóricos que se brindan a los estudiantes, necesarios para desarrollar el proyecto social de manera técnica y complementar con aspectos y talleres que favorezcan el acercamiento con la comunidad
- Utilizar la plataforma virtual de la que dispone la Universidad para los reportes e informes académicos
- Entender las implicaciones de las decisiones técnicas y las propuestas realizadas a las instituciones sociales
- Establecer objetivos y alcances adecuados para los proyectos de capacitación y asesoría

Además, estos resultados nos permitieron caer en cuenta de la valoración positiva que tiene la asignatura PSU para los estudiantes, resaltando al final del proceso, transformaciones en los estudiantes asociadas a la sensibilidad social.

4. Conclusiones y Recomendaciones

- El proyecto permitió identificar aspectos coincidentes al inicio y al finalizar el proyecto social tales como: interés por ayudar a otros, aplicar sus conocimientos para mejorar una institución social y un aprendizaje permanente.
- Se evidencian las preocupaciones de los estudiantes por no conocer de manera directa las necesidades de comunidades vulnerables y dificultades para establecer acuerdos e implementar las propuestas de cambio.
- Se establecen propuestas de cambio en la asignatura, especialmente el acompañamiento por parte del docente y el diseño de material de apoyo usando diferentes herramientas pedagógicas.
- Se evidencia la valoración positiva de los estudiantes a los objetivos del curso PSU.

5. Referencias

- Levesque, C. S., Sell, G. R., and Zimmerman, J. A. 2006. "A theory based integrative model for learning and motivation in higher education". To Improve the Academy, 24: 86–103.
- Illeris, K. 2003. "Towards a Contemporary and Comprehensive Theory of Learning". International Journal of Lifelong Education. 22 (4): 396–406.
- Barkley, E.F. 2010. Students engagement techniques: A handbook for a college university. San Francisco, CA.: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- Barros-Castro, RA., Córdoba, JR., Pinzón, L. 2013. "A Systemic framework for evaluating Computer-Supported Collaborative Learning – Mathematical Problem-Solving (CSCL-MPS) Initiatives: insights from a Colombian case". Systemic Practice and Action Research 27(3): 265–285. doi: 10.1007/s11213-013-9279-7.
- Salkind, N.J. 2004. An Introduction to Theories of Human Development. Thousand Oaks (Calif, the US): Sage Publications.
- Finegold, A., Cooke, L. 2006. Exploring the attitudes, experiences and dynamics of interaction in online groups. Internet and Higher Education, 9: 201-215.
- Neuendorf, K.A. 2002. The content analysis guidebook. Thousand Oaks, CA.: Sage Publications.
- Wigfield, A., Eccles, J-S., Rodríguez, D. 1998. The development of Children's Motivation in School Contexts. Review of Research in Education, 23: 73-118.

Sobre los autores

- **Ing. Giovanna Fiorillo Obando,** Ingeniera Industrial, Pontificia Universidad Javeriana. Master en Dirección Comercial y Marketing, Instituto de Empresa, Madrid, España. Profesor Asistente Universidad Javeriana
- **Ing. Ricardo Abad Barros Castro,** Ingeniero Industrial, Universidad de los Andes. Magister en Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes. Doctor en Ingeniería, Universidad de los Andes. Profesor Asistente, Pontificia Universidad Javeriana.

- **Ing. Ricardo Fernando Otero Caicedo,** Ingeniero Industrial y Magister en Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana. Profesor Instructor, Pontificia Universidad Javeriana.
- **Ing. Stevenson Bolívar Atuesta,** Ingeniero Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira. Magister en Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes. Profesor Instructor, Pontificia Universidad Javeriana.

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

Copyright © 2017 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)