



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE PARA LA PROYECCIÓN SOCIAL APLICANDO CONTROL DE PROCESOS EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD LIBRE

**Martha Cecilia Sánchez Rodríguez, María Gabriela Mago Ramos, Ismael Márquez
Lasso**

**Universidad Libre
Bogotá, Colombia**

Resumen

Esta investigación trata del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería Mecánica, conducente dentro del marco de la Proyección Social aplicando control de procesos en forma coherente e innovadora, a través de un enfoque interdisciplinar. Los estudiantes que asisten a la cátedra, desarrollan competencias de emprendimiento con valor social y ciudadano, realizando prácticas en comunidades vulnerables mediante herramientas tecnológicas, por ejemplo, plataformas en Moodle con contenidos temáticos donde hay videos demostrativos y material de estudio en un aula virtual. La metodología tiene un impacto en cuanto a la gestión, calidad y desarrollo, ya que aporta a contenidos que enmarcan el control de procesos desde el punto de vista académico, los cuales traen como resultado, la incorporación de usuarios en capacitaciones o proyectos, aplicando las teorías de Ingeniería Mecánica con resultados relevantes de emprendimiento, muestras multidisciplinarias, etc., esto, adelanta los enfoques de enseñanza en los entornos virtuales, como aporte a la tecnología y al compromiso con el desarrollo de la Ingeniería en Colombia.

El reto de utilizar la Ingeniería de Procesos con plataformas de tecnología de la información y la comunicación en forma automatizada, permite llegar a mayor cantidad de usuarios, también hace visible la contribución a las comunidades mediante la Proyección Social y sus productos – resultados, ya que los estudiantes participantes pueden interactuar en el aula virtual proyectando modelos educativos con énfasis en el control de procesos. El enfoque de la enseñanza de la Ingeniería Mecánica de la Universidad Libre, toma en cuenta los cambios tecnológicos y apoya el perfil profesional hacia estos nuevos métodos de aprendizaje, lo cual permite a la academia,

prepararse para los tiempos por venir de la mano con los sectores productivos. La Proyección Social servirá entonces, como uno de los medios de aplicación para enseñanza de la Ingeniería y sus nuevas tendencias.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje; proyección social; control de procesos

Abstract

This research deals with the teaching-learning process of Mechanical Engineering, conducive within the framework of Social Projection applying process control in a coherent and innovative way, through an interdisciplinary approach. The students who attend the chair develop entrepreneurial skills with social and citizen value, performing practices in vulnerable communities through technological tools, for example, platforms in Moodle with thematic contents where there are demonstration videos and study material in a virtual classroom. The methodology has an impact in terms of management, quality and development, since it contributes to content that frames the control of processes from the academic point of view, which bring as a result, the incorporation of users in training or projects, applying the Theories of Mechanical Engineering with relevant results of , multidisciplinary samples, etc., this, advances teaching approaches in virtual environments, as a contribution to technology and commitment to the development of Engineering in Colombia.

The challenge of using Process Engineering with information technology and communication platforms in an automated way, allows us to reach a greater number of users, also makes visible the contribution to the communities through Social Projection and its products - results, since Participating students can interact in the virtual classroom projecting educational models with emphasis on process control. The approach of the teaching of Mechanical Engineering of the Free University, takes into account the technological changes and supports the professional profile towards these new methods of learning, which allows the academy to prepare for the times to come hand in hand with the productive sectors. The social projection will then serve as one of the means of application for engineering education and its new trends.

Keywords: process; teaching-learning; social projection

1. Introducción

La Proyección Social, como parte esencial del currículo y de la formación integral que la Universidad ha venido trabajando, es la que también le ha permitido relacionarse con la empresa, el estado y la misma sociedad, a través de distinta maneras o formas, tales como: programas, proyectos, actividades etc., los cuales han generado un gran impacto social.

El proceso enseñanza – aprendizaje, para la proyección social en la Universidad y por ende en el programa de Ingeniería Mecánica, parte de un modelo en el cual se integran las tres grandes funciones de la Educación Superior: docencia, investigación y proyección social.

Inicialmente, se desarrollaron prácticas académicas, algunos proyectos donde se vinculaba alguna población vulnerable, programa de capacitación en diferentes áreas de la Ingeniería, desarrollado totalmente en las aulas de la universidad y también voluntariado en algunos sitios específicos que requerían de algún apoyo.

A partir de las orientaciones de la política de extensión, dadas por ASCUN, las recomendaciones del CNA, los cambios que se han generado en el mundo, la universidad fija nuevos lineamientos con respecto a la Proyección Social y teniendo en cuenta que la Ingeniería, es un conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos para la innovación, invención, desarrollo y mejora, permitiendo dar soluciones óptimas a los diferentes problemas que se presentan, optimizando recursos, procesos, tiempo y presupuesto, con el fin de llegar a mayor cantidad de usuarios, nos ha permitido ser más visible en los diferentes sectores y comunidades mediante sus productos – resultados.

Los estudiantes participantes en los proyectos, programas y/o actividades, pueden interactuar en el aula virtual proyectando modelos educativos con énfasis en el control de procesos. Inicialmente, el desarrollo social o proyectos sociales, se viene trabajando desde el semestre anterior con proyectos que generan un gran impacto en la comunidad. Igualmente, el programa de capacitación está en proceso de reestructuración para hacerlo más viable y extensivo a otras comunidades, que lo pueden acceder desde un aula virtual.

2. Objetivo

Vincular la Universidad a la sociedad, con ayuda de todas las herramientas ingenieriles en pro de una mejora continua, a través de los proyectos, programas y actividades que se desarrollan con los diferentes sectores de la sociedad, y de esta manera contribuir al bienestar general y al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

3. Marco Normativo

- ✓ Constitución Política de Colombia Art. 69 Autonomía Universitaria
- ✓ Ley 30 de 1992. Art.120 extensión, Decreto 1075/15
- ✓ PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL-PEI
- ✓ Acuerdo No. 01 de septiembre 25 de 2002 de la consiliatura sobre LINEAMIENTOS CURRICULARES INSTITUCIONALES destaca en su Artículo 30, Función de la Proyección Social
- ✓ Creación de la UNIDAD DE PROYECCIÓN SOCIAL DE LA FACULTAD Aprobación por parte del Consejo Directivo octubre de 2002
- ✓ Junio de 2008 se inicia el trabajo interdisciplinario Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables y la Facultad de Ingeniería, a través del Centro de Emprendimiento, Innovación y Desarrollo Empresarial de la Universidad Libre. CEIDEUL
- ✓ Lineamientos curriculares CNA 2013
- ✓ Política de extensión Universitaria 2018

4. Procesos actuales

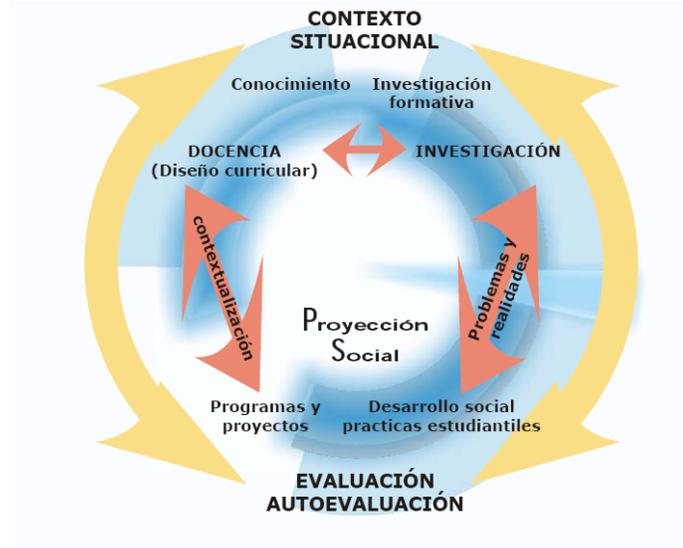
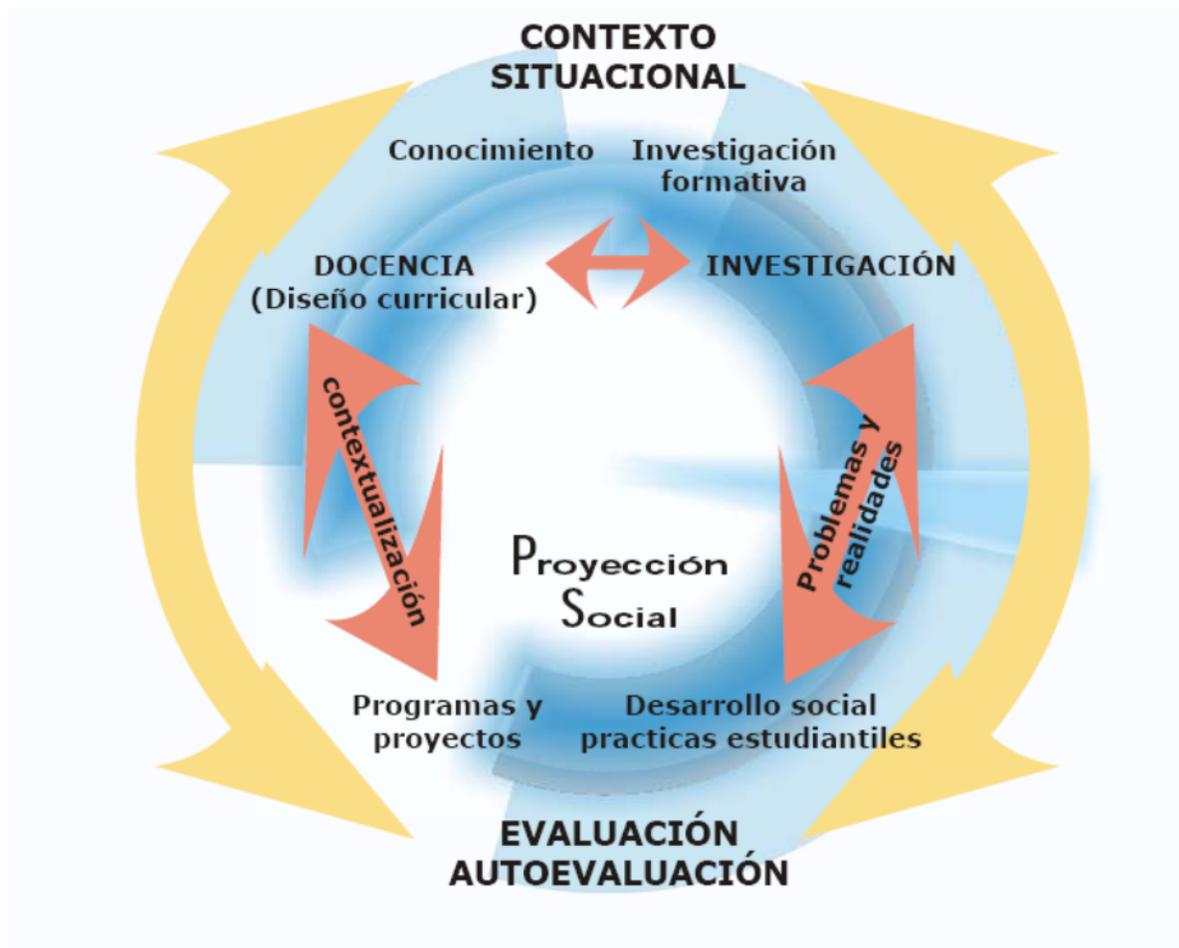


Grafico 1. Modelo Proyección Social

Fuente: Unidad de P.S.



En la Universidad Libre, la Proyección social es la síntesis de los principios y valores institucionales que debe permear las funciones sustantivas, articulándolas con el entorno para dar soluciones a las problemáticas y necesidades locales y regionales. (Acuerdo noviembre 2017 U. L)

Teniendo en cuenta los nuevos lineamientos se han adoptado las siguientes líneas de acción:



Gráfico 2. Líneas de acción

Fuente: Cubaque, Ramón.

4.1 Proyectos sociales

Dentro del marco de la proyección social, una de las líneas de acción son los proyectos sociales, enriquecidos con una Cátedra de Emprendimiento que realiza la Universidad Libre de forma interdisciplinaria, los estudiantes participantes que vayan a trabajar esta línea asisten a la misma, y luego estas competencias las concretan a través de un proyecto que debe tener carácter innovador acercando al estudiante hacia el emprendimiento social, cuya fundamentación requiere un enfoque técnico. Se deben tener en cuenta las siguientes etapas:

- 1- Identificar la comunidad y su necesidad
- 2- Evaluar la viabilidad del mismo
- 3- Realizar controles en cada una de las etapas del proyecto
- 4- Diseñar prototipo

Algunos de los proyectos que se han desarrollado con los estudiantes y comunidades:

- 1 La utilización del reciclaje del plástico PET de la Universidad Libre para la generación del filamento, material de aporte para impresora 3D,



Figura 1. Trituración **Figura 2. Materia Prima**

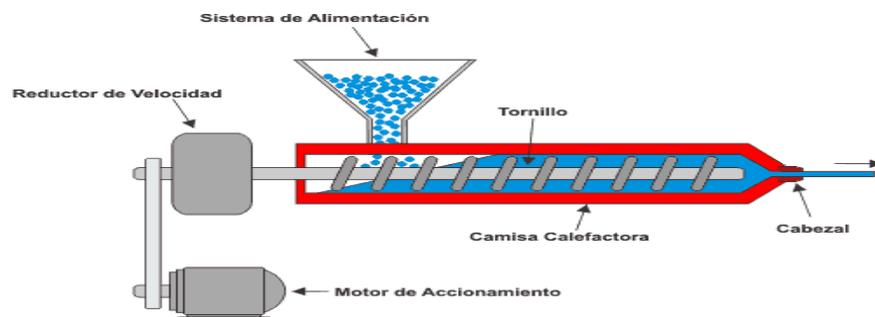


Figura 3. Proceso de extrusión (Modelo)

Fuente: página web

Luego de realizar el proceso de extrusión, diseño en proceso, se obtiene el filamento para la impresora 3D y lo que puede imprimirse con el material obtenido.

2. Diseñar e implementar un sistema de golpe de ariete para transportar agua en zonas rurales. Caso finca en Silvania (cund.)

Este proyecto se llevó a cabo en una pequeña finca del municipio de Silvania departamento de Cundinamarca. A pesar de estar ubicada cerca de fuentes hídricas, no contaba con un riego apropiado para sus cultivos, bien sea por falta de recursos económicos para instalación de un sistema de bombeo o desconocimiento de alternativas en esta situación.

Para llevar el preciado mineral a estos hábitats se planea la construcción e implementación del sistema de golpe de ariete tomando agua de ríos y quebradas. Para esto es necesario contar con sistemas de medición de caudales, distancias de tubería, inclinación de laderas, entre otros. Esto con el fin de poder aplicar diámetros correctos, cantidad de tubería, tamaño de los adaptadores y tamaños en las válvulas de pozo y antirretorno.

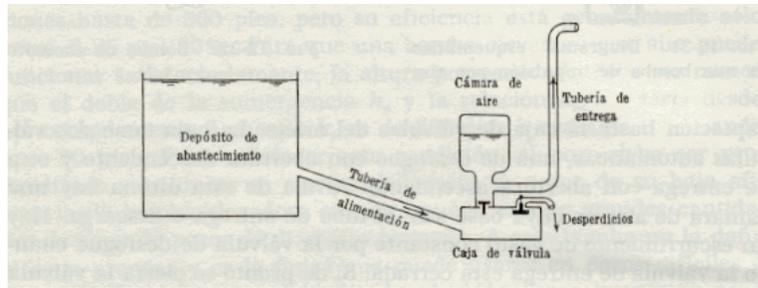


Figura 4. Esquema sistema de ariete.

Fuente: página web.



Figura 5. Producto final.

Fuente: Alfonso, Elbert 2018

La implementación del sistema de golpe de ariete en los campos productivos de Colombia es un proyecto que genera muchos beneficios, ahorro a los propietarios y productores del campo.

Cada uno de estos proyectos podrán ser consultados más adelante en la página de la Universidad, y si desean implementarlos contarán con un equipo especializado de estudiantes y docentes.

4.2 Programa de capacitación

Primera etapa: Modalidad Presencial: Estos cursos están dirigidos a jóvenes de los colegios Distritales de la localidad, donde está ubicada la Universidad y cuyo propósito es brindarles herramientas para que una vez culminen sus estudios de bachillerato técnico puedan ingresar al campo laboral, ya que es muy difícil para la mayoría de estos jóvenes su ingreso a la universidad, se desarrollan en 10 semanas, de forma presencial 3 horas cada semana, en aulas especializadas en la Universidad según el programa.

Se realizan controles de asistencia y evaluaciones periódicas para ver el avance de cada uno de los participantes y al final poder certificarlos por su rendimiento académico.

| CURSOS | 2016 | 2017-1 | 2017-2 | 2018-1 |
|-------------------|------|--------|--------|--------|
| SOLIDWOKS | 102 | 43 | 60 | 45 |
| METROLOGÍA | - | - | 62 | 76 |

Tabla 1. Participantes Programa de Capacitación

Segunda etapa: Modalidad virtual: Se han estructurado estos cursos para que jóvenes de otros lugares o regiones que deseen tomarlos, puedan acceder a ellos y así ampliar la cobertura de este programa

5. Conclusiones

Los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica han asumido una gran responsabilidad social.

En cada uno de los programas o proyectos que contempla la Proyección Social en la Universidad, se han establecido procedimientos especiales en cada uno de sus procesos, con el fin de tener un mayor control y calidad de cada uno de ellos.

Se hacen extensivas dos grandes líneas de acción, como son los proyectos sociales y el programa de capacitación al estar en la plataforma moodle, lo cual permite que una mayor población pueda acceder a ellos.

6. Referencias

- Da Rosa; C. Michelin; R. Campomanes, (2011). Areciclaje de pet: evaluación de la eficiencia de separación del contaminante pvc primera edición digital proyecto libro digital pld 0179 editor: Víctor López Guzmán, Lima, Perú.
- Asociación para Promover el Reciclaje del PET. APREPET. (2008. Consultado el 03 de abril de 2008 en <http://www.aprepet.org.mx>
- Rincón; E. Lokensgard; T. Richardson; (1999). Industria del Plástico. Plástico Industrial. Ediciones Paraninfo, España., pp. 46.
- Chase; F. Robert; Nicholas J; A. (2004). Administración de Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva (Décima ed.). Editorial McGraw-Hill, México, pp 156.
- Kroon, J.R., M.A. Stoner, and W. A. Hunt.1984. "Water Hammer: Causes and Effects. *Journal of the American Water Works Association*. 76: 39–45.
- National Drinking Water Clearinghouse. 2001."Ask the Experts." *On Tap*. Vol. 1, Issue 3:10–11.
- R. De Francisco; A Imbernón; (2015). Envases de PEP Reciclado y su uso en la alimentación. *Revista de Plásticos Modernos*, Vol. 93, No. 664, pp. 15-22.

Sobre los autores

- **Sánchez R, Martha C:** Ingeniera Industrial, Especialista en Gestión y Desarrollo Comunitario de Universidad INNCA, Especialista en Docencia Universitaria de Universidad Libre. marthac.sanchezr@unilibre.edu.co

- **Mago R, María Gabriela:** Ingeniera Electricista, Maestría en Ingeniería Industrial de Universidad de Carabobo, Maestría en Ingeniería Eléctrica de Universidad de Carabobo, Doctora en Ingeniería de Universidad de Carabobo. mariag.magor@unilibre.edu.co
- **Márquez L, Ismael:** Ingeniero Mecánico de Universidad Nacional de Colombia, Maestría en Ingeniería Mecánica de Universidad de los Andes, Especialización en Gerencia de Mercadeo de la Universidad Libre, Diplomado en Gerencia de Ventas de la Universidad de la Sabana. ismael.marquezl@unilibre.edu.co

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

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)