



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

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

Universidad Libre
Bogotá, Colombia

Resumen

Esta investigación trata del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería Mecánica, enfocado dentro del marco de la proyección social enriquecida con una Cátedra de Emprendimiento que realiza la Universidad Libre de forma interdisciplinar, donde inicialmente los estudiantes 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. Los estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica, llevaron a cabo una investigación relacionada con el manejo de plástico de botellas desechadas por consumidores que inicialmente tienen una disposición para su recolección, y luego, podrán transformarse para su uso posterior, a través de equipos especiales diseñados por los estudiantes participantes como materia prima derivada, teniendo como resultado mejoras medioambientales contribuyendo con elementos que puedan aprovecharse como subproductos para la industria. Con una metodología técnica de transformación tecnológica en cada fase realizada, cuyos resultados fueron presentados en el VII ELEVATOR PITCH, como modelo de emprendimiento y cuya implementación es la orientación que persigue por parte de los alumnos participantes, mejorando las competencias en el área de Ingeniería Mecánica, específicamente, en Diseño y Manejo de Materiales como aporte a la tecnología y al compromiso con el desarrollo de la Ingeniería en Colombia.

Palabras clave: proceso, enseñanza-aprendizaje, proyección social, ingeniería mecánica

Abstract

This research deals with the teaching-learning process of Mechanical Engineering, focused within the framework of social projection enriched with a Chair of Entrepreneurship that the Free University performs in an interdisciplinary way, where students initially attend it, and then; These competences are concretized through a project that must be innovative in approaching the student towards social entrepreneurship, whose foundation requires a technical approach. The students of the Mechanical Engineering program carried out an investigation related to the plastic handling of bottles discarded by consumers who initially have a disposition for their collection, and then, can be transformed for later use, through special equipment designed by The participating students as derived raw material, resulting in environmental improvements contributing with elements that can be used as by-products for the industry. With a technical methodology of technological transformation in each phase, whose results were presented in the VII ELEVATOR PITCH, as a model of entrepreneurship and whose implementation is the orientation of the participating students, improving the skills in the area of Mechanical Engineering, Specifically in the Design and Management of Materials as a contribution to technology and to the commitment to the development of Engineering in Colombia

Keywords: *process; teaching-learning; social projection; mechanical engineering*

1. Introducción

Actualmente, el hombre busca dar solución al daño ocasionado por él mismo al planeta tierra durante años, a través de los desechos, basuras, gases y otros agentes contaminantes arrojados en forma indiscriminada, ocasionando deterioro al medio ambiente. El reciclaje ha sido una forma de contribuir a mejorar estas condiciones y una de ellas es la reutilización del plástico tipo PET, el cual tarda muchos años en degradarse.

Dentro del marco de la Proyección Social, se desarrolla el proyecto de investigación denominado EXTRU-LIBRE, con el fin de reducir y reutilizar el plástico tipo PET generado en el Campus de la Universidad, y a través del diseño de una máquina Extrusora, este plástico se pueda transformar en elementos útiles a la sociedad, inicialmente en filamentos para la máquina impresora 3D, utilizada en prácticas de manufactura, la cual les permitirá adquirir competencias que fortalezcan su formación como profesionales de la Ingeniería Mecánica y por ende, ser excelentes en el campo laboral.

Este proyecto de Investigación busca crear valores sociales y ciudadanos en los jóvenes para tener mejor calidad de vida, conociendo el proceso que se lleva a cabo para su reutilización, teniendo en cuenta cada una de sus etapas y los beneficios que se pueden obtener al transformar este material, a través del emprendimiento y la innovación.

2. Problema empresarial asociado al proyecto de investigación

La utilización del reciclaje del plástico PET de la Universidad Libre para la generación del material de aporte para impresora 3D puede utilizarse de material reciclado, dado que la máquina de impresión de 3D maneja un filamento bastante costoso y difícil de adquirir. Este filamento se puede obtener mediante un proceso de reciclaje de plástico PET como materia prima para mitigar el exceso de botellas que la universidad genera, además de tener un programa de carácter ambiental y social dentro de las instalaciones. La generación de este tipo de filamento, asegura las prácticas de manufactura. (Ver figuras 1 y 2):



Figura 1. Botellas plásticas recolectadas



Figura 2. Tapas plásticas recolectadas

3. Procedimiento experimental

El proceso comienza con el calentamiento del material. Éste se carga posteriormente dentro del contenedor de la prensa. Se coloca un bloque en la prensa de forma que sea empujado, haciéndolo pasar por el troquel. Si son requeridas mejores propiedades, el material puede ser tratado mediante calor o trabajado en frío, sin embargo, este proceso se hace aplicando calor, de esta manera el material es triturado y convertido en materia prima para ser transformador a través del proceso de extrusión. (Ver figuras 3 y 4):



Figura 3. Proceso de Trituración



Figura 4. Materia prima obtenida

La relación de extrusión (ratio) se define como el área de la sección transversal del material de partida dividida por el área de sección transversal del material al final de la extrusión. Una de las principales ventajas del proceso de extrusión es que este ratio puede ser muy grande y aún producir piezas de calidad.

3.1 Extrusión en caliente

La extrusión en caliente se hace a temperaturas elevadas, así se evita el trabajo forzado y hacer más fácil el paso del material a través del troquel. La mayoría de la extrusión en caliente se realiza en prensas hidráulicas horizontales con rango de 250 a 12.000. Rangos de presión de 30 a 700 Mpa (4400 a 102.000 psi), por lo que la lubricación es necesaria, puede ser aceite o grafito para bajas temperaturas de extrusión, o polvo de cristal para altas temperaturas de extrusión. La mayor desventaja de este proceso es el costo de las maquinarias y su mantenimiento. (Ver figura 5):

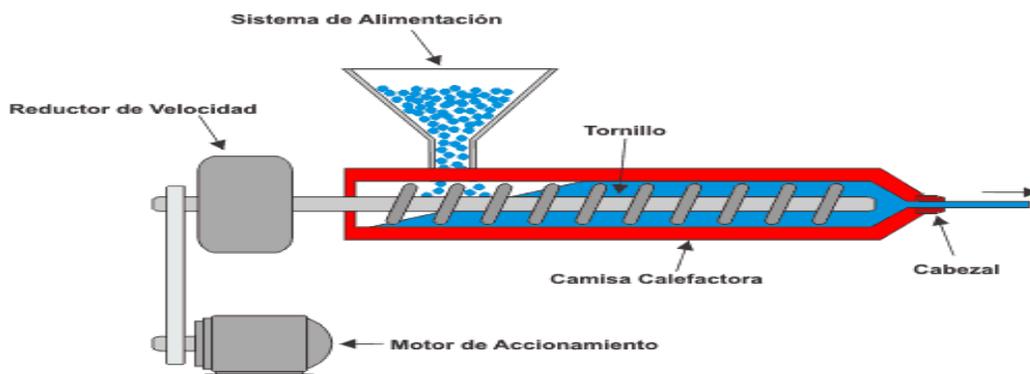


Figura 5. Proceso de extrusión.

Luego de realizar el proceso de extrusión, se obtiene el filamento para la impresora 3D (Ver figura 6) y lo que puede imprimirse con el material obtenido (Ver figura 7)



Figura 6. Extrusión y filamento



(A)



(B)



(C)

Figura 7. (A) Prótesis para medicina, (B) Piezas mecánicas, (C) Figuras

4. La proyección social y sus aplicaciones en ingeniería mecánica

La Proyección Social que tiene este proyecto, es que el filamento que se necesita la impresora 3D y cuyo origen (materia prima), sea autosustentable para la universidad, que no haya necesidad de comprar este material ni tampoco exista tiempo de espera, causando falencias a la hora de realizar las prácticas de manufactura en los talleres de la Universidad Libre.

El proyecto es realizado con el fin de reducir y reutilizar el plástico tipo PET, ayudando así a disminuir los índices de polución producida en gran cantidad a raíz de la

existencia de estos plásticos, los cuales tardan una gran cantidad de años en degradarse, y al reutilizarlos se genera empleo a través de un proyecto de innovación mediante prácticas realizadas por los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica. Además el proyecto realizado tiene una Proyección Social, que les permite desarrollar competencias en el campo laboral, además del modelo de emprendimiento que tiene este proyecto, el cual consiste en el diseño de una maquina extrusora que utiliza el termo formado por medio de un tornillo sin fin, el cual mueve una masa de plástico a una gran temperatura, y sale por una boquilla refrigerada para reducir el tamaño y la temperatura del material para el uso de la impresora 3D de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Libre de Colombia.

5. Conclusiones

Los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica han planteado una propuesta de diseño que además de generar recursos para un equipo asociado, sea auto sostenible con Proyección Social, ya que esta máquina extrusora será fabricada para el uso de la comunidad Unilibrista, disminuyendo las falencias a la hora de realizar prácticas de manufactura, las cuales se requieren en aplicaciones del programa. Los participantes en este proyecto requieren una serie de competencias para su aplicación, las cuales se mencionan a continuación:

- Conocimientos en Procesos de Manufactura, Diseño y Cálculos de Resistencia de Materiales y Diseño en Software CAD.
- Liderazgo para implementar campañas de recolección de materia prima para el desarrollo de las prácticas.
- Conocimientos en Gestión Ambiental.

Otro de los aportes obtenidos de este proyecto es la disminución de costos y tiempo para la solicitud del material que se tiene que importar, tinta moldeadora para impresoras 3D.

6. Referencias

- A. Da Rosa; C. Michelin; R. Campomanes, (2011). Reciclaje 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.
- B. Chase; F. Robert; Nicholas J; A. (2004). Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva (Décima ed.). Editorial McGraw-Hill, México, pp 156.

- Ahmad; A Bakar; D.R Siti; A. Ram, (2007). Direct Usage of Products of Poly(ethylene terephthalate) Glycolysis for Manufacturing of Rice Husk/Unsaturated Polyester Composite, Vol. 16, No.4, pp. 233-239.
- 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

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

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)