



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOF 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

Cartagena de Indias, 7 al 10 de octubre de 2014
Centro de Convenciones Cartagena de Indias

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE I+D+i A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y PROCESOS EN EL MARCO DE LA ARTICULACIÓN DE LOS PREGRADOS CON LOS POSGRADO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAC

Armando Robledo Acosta, Beatriz Cardozo Arrieta, Jimmy Unfried Silgado, Mauricio Márquez Santos

Universidad Autónoma del Caribe
Barranquilla, Colombia

Resumen

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Caribe cuenta dentro de su oferta académica con los programas de Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Materiales y de Maestría en Ingeniería Mecánica. Estos tres programas comparten un núcleo problema que los fundamenta curricularmente, además a nivel de investigación coinciden con una línea denominada *Ingeniería de materiales y procesos* cuyos productos convergen a uno de los grupos de Investigación. Se requiere desarrollar un Programa I+D+i sólido y comprometido que permita optimizar los esfuerzos en investigación para ser orientados adecuadamente de forma tal que permita mejorar e incrementar la participación institucional en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología de Investigación e Innovación (CTel), además obtener participación significativa en el Sistema General de Regalías de Colombia (SGR). Sin lugar a dudas participar en el sistema CTel como en los proyectos del SGR representa oportunidades únicas de ingresar capital fresco y en forma de infraestructura a la universidad que sustenten la dinámica investigativa de la institución lo que se traduce en mejora de su visibilidad e influencia en la región.

El artículo describe las actividades a llevarse a cabo de forma tal que el programa comulgue con el sistema académico de la institución (a través de la generación de trabajos de grado, publicaciones y trabajo técnico) en el área de materiales y su procesamiento dentro del contexto del sistema nacional de CTI y su articulación con el sistema institucional de investigación con la nueva estructura de centros especializados que ayudan a converger los objetivos institucionales de investigación.

Palabras clave: plan de desarrollo; flexibilidad curricular; núcleo problema

Abstract

The Faculty of Engineering at the Autonomous University of the Caribbean contains the following academic programs: Mechanical Engineering, Materials Engineering and Masters in Mechanical Engineering. These three programs share a core problem-based curriculum to a high standard of research coincides with a line called materials and processes whose products converge to one of the research groups of Engineering. We must develop a solid program for research, development and innovation, to commit to optimize research efforts to be properly oriented to improve and increase institutional participation in the National System of Science.

This paper describes the activities to be carried out so that the program commensurate with the academic system of the institution (through the generation of research, publications and technical work) in the area of materials and their processing within the context of the system national science, technology and innovation.

Keywords: development plan; curricular flexibility; core problem

1. Introducción

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Caribe atenta al cumplimiento de los objetivos trazados en su Plan de Desarrollo inició hace tres años el avance de ciertas estrategias coherentes con las líneas de visión institucionales (excelencia académica, investigación, proyección social, internacionalización y de organización interna). Una de estas se remite a la dinámica de evaluación y actualización de currículos, como una de las acciones fundamentales para fortalecer la formación en el pregrado y su articulación con el postgrado a fin de mantener su pertinencia académica, social, científica y cultural. La actualización curricular es una de las estrategias fundamentales para alcanzar la excelencia académica (UAC, 2010).

Este artículo presenta la descripción de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) concernientes a la línea de Materiales y Procesos que ofrece respuestas oportunas a nuevas realidades que afrontan las Instituciones de Educación Superior (IES), una de éstas, la articulación de programas de pregrado con posgrado, especialmente la relacionada con los programas de Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Materiales y de Maestría en Ingeniería Mecánica.

2. Procesos de articulación de pregrado con posgrados

Cada vez es más usual que la oferta educativa de una universidad esté constituida por programas de pregrado y de posgrado. Es necesario, por tanto, que cada nivel tenga sus propios objetivos y competencias, pensadas como un complemento y profundización del nivel anterior, para que realmente pueda darse una articulación (CHAVES, 2007)

La articulación entre programas de pregrado con posgrado permite fomentar la permanencia y continuidad de los estudiantes en áreas de conocimiento de mayor complejidad, generando con esto alternativas diferentes de formación (por niveles), garantizando el fortalecimiento de los programas al fomentar una cultura hacia la continuidad de las investigaciones (de básicas a aplicadas). En este orden de ideas, un proceso de articulación promueve la competitividad de los egresados del pregrado, ofrece una alternativa de formación posgradual a corto plazo, incentiva la formación y justificación de nuevos programas de posgrados, y genera una cultura de flexibilización y movilidad al involucrar otros programas de la Facultad como el de Ingeniería de Materiales y a futuro la especialización en Ingeniería de soldadura.

3. Conceptos básicos: ciencia, tecnología, Investigación, desarrollo e innovación

La fundamentación conceptual de los términos mencionados en esta propuesta y relacionadas con la Ciencia, Tecnología e innovación permitirán cimentar las bases para comprender esta propuesta.

- Ciencias: Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales. En otra acepción, ciencia es el conjunto de conocimientos relativos a las ciencias exactas, fisicoquímicas y naturales (RAE, 1992).
- Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En otra acepción, tecnología es el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto (RAE, 1992).
- Investigación: búsqueda metódica que tenga por objeto generar nuevos conocimientos en el ámbito científico o tecnológico, con la expectativa de que contribuyan a desarrollar, fortalecer o mejorar la capacidad competitiva de las personas que la encargan (LEY N° 20.241. 2008).

- Desarrollo: aplicación de los resultados de la investigación o la adaptación de cualquier conocimiento científico o tecnológico, cuando se relacionen con oportunidades comerciales o productivas, con la expectativa de que contribuyan a desarrollar, fortalecer o mejorar la capacidad competitiva de quien lo encarga (LEY N° 20.241. 2008).
- Innovación: Proceso de creación de valor económico mediante el cual ciertos productos o procesos productivos, desarrollados en base a nuevos conocimientos o a la combinación novedosa de conocimiento preexistente, son introducidos eficazmente en los mercados y, por lo tanto, en la vida social (CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD 2008).
- Investigación y desarrollo experimental, I+D: Cualquier trabajo sistemático y creador realizado con el fin de aumentar el caudal de conocimientos, inclusive el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y de utilizar estos conocimientos para descubrir nuevas aplicaciones (UNESCO, 68).

4. Programa de Actividades de I+D+i línea de investigación en Ingeniería de materiales y procesos.

Como resultado del programa se espera auspiciar el incremento de estudiantes de pregrado y posgrado involucrados en procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) provenientes de los programas que conforman la propuesta, como resultado natural de la necesidad de personal para desenvolver las actividades de investigación.

En este contexto, desde la academia con sus componentes científico-tecnológicos, el programa de actividades propuesto articularía sus acciones desde la Universidad Autónoma del Caribe, la cual cuenta con el programa de ingeniería mecánica con acreditación de alta calidad y la maestría en ingeniería mecánica con sus énfasis en eficiencia energética y el futuro énfasis en materiales y procesos, así como su reciente programa de pregrado en ingeniería de materiales, único en la región caribe colombiana.

El esquema mostrado en la figura 1 es universalmente aceptado y muestra cómo es posible generar ciencia a partir del conocimiento, usando como fuerza impulsora (*drivingforce*) la investigación apoyada en la formación académica y científica del personal institucional. En el esquema intencionalmente no se muestra un conector entre el nuevo conocimiento y el avance de la ciencia, pues este camino es aún más extenso que la estructura misma y parte desde la divulgación del trabajo conjunto en sus diversas formas, pasando por la aceptación de la comunidad científica, quien examina, replica y aprueba lo obtenido por la colaboración. Por supuesto, esta estructura acepta transversalidad de saberes y habilidades, acogiendo diversas ramas de la ciencia, pero no es posible llegar al tope con saltos o vacíos en la estructura.

Finalmente, la estructura muestra que la generación de nuevo conocimiento científico a través de la investigación genera una interesante interacción entre los diversos niveles de formación académico-científica, el cual encaja a la perfección con la misión institucional de formación a nivel de pregrado y postgrado.

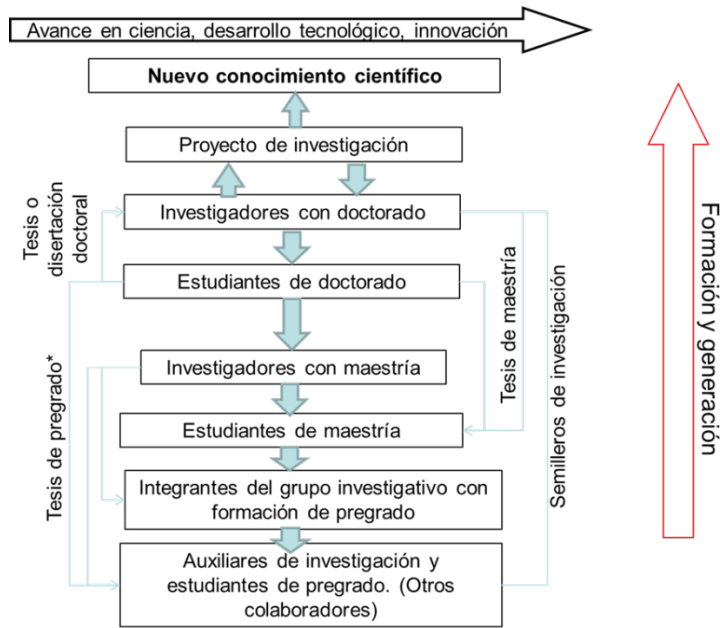


Figura 1. Estructura vertical de la generación de nuevo conocimiento científico mostrando su interacción entre los diversos actores académicos y científicos institucionales y su relación con las actividades de desarrollo, tecnología e innovación.

Del esquema mostrado en la Figura 1 se deduce que los proyectos desarrollados a través del programa generarán la dinámica suficiente para la participación de todos los estamentos y estructuras de investigación de los programas de pregrado y posgrado anexos al mismo, problemática que aqueja a los investigadores hoy en día.

En la Figura 2 se muestra un esquema general posible de participación de todas las estructuras investigativas (estudiantes e investigadores) en torno a los proyectos de investigación generados por el programa. La fuerza de desarrollo de las actividades de investigación en la institución son los estudiantes de pregrado y posgrado guiados por los investigadores.

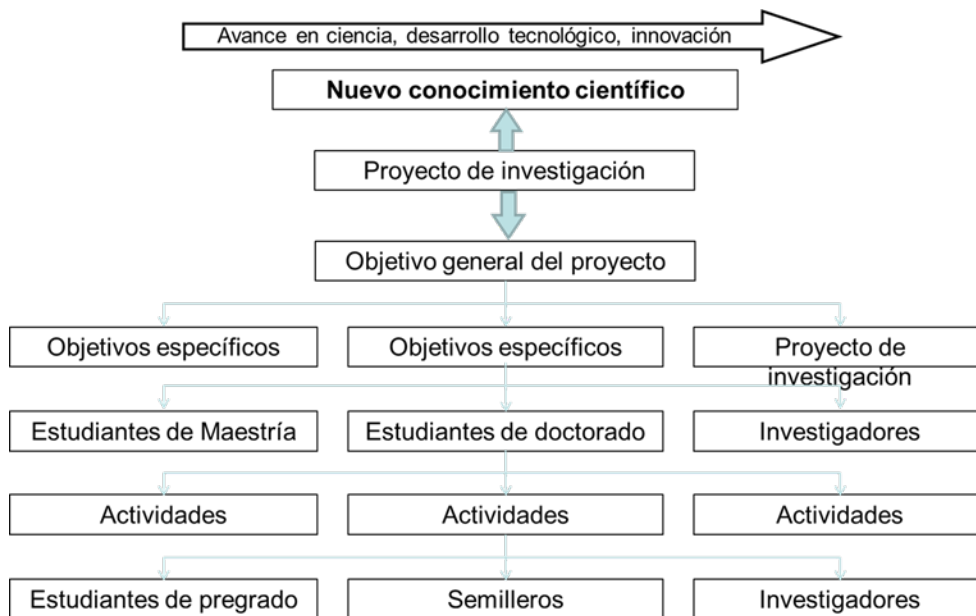


Figura 2. Estructura participativa de los diferentes elementos de investigación institucional en los proyectos.

El programa de investigación debe articularse con el nuevo esquema institucional de investigaciones de creación de centros especializados. De esta forma se garantiza la transversalidad de la investigación y la participación transparente de todos los estamentos involucrados en la misma sin alterar la estructura orgánica del programa y la verticalidad necesaria de la investigación. El programa debe depender de un centro especializado en ingeniería, el cual a su vez, depende de la dirección de investigaciones y está a todos los niveles directivos de la institución, incorporando las necesidades de la verticalidad de la investigación, punto clave para tener éxito en la implantación del programa y lograr sus objetivos.

5. Conclusiones

Este documento presenta una serie de recomendaciones de cómo interconectar eficaz y exitosamente la participación interinstitucional, la estructura vertical universalmente aceptada de la investigación y la organización institucional para interactuar con la actual dinámica del sistema nacional de CTel para generar recursos que alimenten la dinámica investigativa de la institución, en la línea de investigación en ingeniería de materiales y su procesamiento.

Se muestra claramente la articulación del programa con el sistema académico de la institución (a través de la generación de trabajos de grado, publicaciones y trabajo técnico a nivel de pregrado y maestría con calidad investigativa que participa directamente en el CTel) y sus articulaciones con el sistema institucional de investigación con la nueva estructura de centros especializados que ayudan a converger los objetivos institucionales de investigación.

La Universidad Autónoma del Caribe está en capacidad de estructurar un programa de investigación en Materiales y su procesamiento. Esta capacidad se fundamenta en el personal científico disponible en la temática, su grado de formación y de experiencia así como su participación en el sistema de CTel.

6. Referencias

- CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD (2008). "Hacia una estrategia nacional de innovación para la competitividad". Volumen 1. [PDF]. [Fecha consulta: 12/02/2008] <<http://www.consejodeinnovacion.cl/cnic/cnic/web/portada.php>>
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE (2010). "Guía de renovación curricular". Centro de desarrollo pedagógico.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, RAE (1992). Diccionario de la Lengua Española. 21ª ed. Madrid: Espasa Calpe.
- LEY N° 20.241 (2008). "Ley de Incentivo Tributario a la Inversión Privada en Investigación y Desarrollo". Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 19 de enero de 2008.
- UNESCO (1984). "Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities. Unesco.

Sobre los autores

- **Armando Robledo Acosta:** Ingeniero Mecánico, Especialista en Gerencia de producciones y operaciones, Magíster en Ingeniería Mecánica, estudiante de doctorado en Ciencias, mención: gerencia. Director Programa de Ingeniería Mecánica. Universidad Autónoma del Caribe. arobledo@uac.edu.co
- **Beatriz Cardozo Arrieta:** Ingeniera de Materiales, Especialista en Gestión ambiental, Magíster(c) en Ciencias ambientales. Directora Programa Ingeniería de Materiales. Universidad Autónoma del Caribe. bcardozo@uac.edu.co
- **Jimmy Unfried Silgado:** Ingeniero Mecánico, Magíster en Ingeniería de materiales y procesos, Doctor en Ingeniería Mecánica. Docente investigador. Universidad Autónoma del Caribe. Jimmy.unfried@uac.edu.co
- **Mauricio Márquez Santos:** Ingeniero Mecánico, Especialista en Ingeniería de Procesos Industriales, Máster en Educación, estudiante de doctorado en Ciencias, mención: gerencia. Profesor Tiempo Completo Universidad Autónoma del Caribe. mmarquez@uac.edu.co

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

Copyright © 2014 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)