



Facultad de Ingeniería

Los semilleros de investigación de Ingeniería: una estrategia para la consolidación de futuros investigadores

Fabio C. Gómez Meneses¹

María Margarita Portilla González²

Carlos Pantoja³

Natalia Cerón⁴

Leidy Marcela Gómez Melo⁵

Diego Valencia-Enríquez⁶

En la actualidad nos enfrentamos a constantes cambios acelerados y profundos, con ambientes diversos que ofrecen múltiples alternativas a seguir, donde es preciso tener vínculos que permitan definir la propia identidad. En este sentido, el programa de Ingeniería Civil alentó mi espíritu investigativo desde los primeros semestres universitarios; la continua motivación dio lugar a uno de mis mayores desafíos: sumergirme en el mundo investigativo. Iniciar implicó un arduo trabajo, puesto que era la primera vez que incursionaba en el área; la incorporación al programa

¹Docente Universidad Mariana. Correo electrónico: fgomez@umariana.edu.co

²Docente Universidad Mariana. Correo electrónico: maportilla@umariana.edu.co

³Docente Universidad Mariana. Correo electrónico: cpantoja@umariana.edu.co

⁴Docente Universidad Mariana. Correo electrónico: nceron@umariana.edu.co

⁵Docente Universidad Mariana. Correo electrónico: lmgomez@umariana.edu.co

⁶Docente Universidad Mariana. Correo electrónico: dvalencia@umariana.edu.co

de Semilleros de investigación fue la herramienta clave para culminar satisfactoriamente con mi propuesta; allí me orientaron a mis objetivos con asesorías, talleres de escritura y demás actividades que me permitieron desarrollar habilidades de oratoria y expresión; con esto fui capaz de llegar a presentar mi proyecto en las ponencias nacionales de la RedCOLSI y representar exitosamente a la Universidad Mariana; además, este gusto por la investigación me motivó a ser ponente en la Universidad Nacional de Formosa, Argentina, y asistir a la Jornada Regional de Estudiantes de Ingeniería Civil en Tucumán, Argentina.

Una vez se irrumpe en la investigación, inicia comúnmente un apetito por responder interrogantes que se presentan en la vida profesional; por lo tanto, era preciso continuar mi proceso de formación como magíster, donde pude aplicar todas las actitudes y aptitudes para emprender proyectos de investigación, habilidades forjadas gracias al programa de Semilleros. Ahora me encuentro vinculada a la docencia del programa de Ingeniería civil de la Universidad Mariana, principalmente porque quiero promover en los estudiantes el carácter investigativo y que sean partícipes de las múltiples oportunidades de crecer, tanto académicamente como profesionalmente, en virtud de la investigación.

El concepto de investigación formativa ha sido abordado por distintos autores, quienes han coincidido en algunos aspectos de su definición. Se trata de una estrategia de tipo pedagógico con la que se busca dar solución a una problemática, con la mediación de un docente y la participación activa de estudiantes que se encargan de formular preguntas a partir de una situación inicial; la investigación formativa se enmarca dentro de la corriente pedagógica del constructivismo, desde el que se busca estimular el aprendizaje, fomentando la reflexión frente al proceso y la cultura investigativa, entendida como la generación de un espacio adecuado para la enseñanza y la práctica investigativa, así como las normas, valores y actitudes asociadas a ésta (Ríos, Mesa y Zapata, 2010).

Para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mariana es muy importante la formación académica e investigativa de sus educandos; por lo tanto, genera diferentes estrategias curriculares y extra académicas, buscando la consolidación de investigadores comprometidos con su entorno. De esta manera, a partir de los diferentes programas académicos como Ingeniería de Procesos, Mecatrónica, Ambiental, Civil y Sistemas, los coordinadores de semilleros de investigación presentan la investigación formativa, como estrategia pedagógica, elemento primordial para la generación de una cultura investigativa en las instituciones de educación superior (IES), que se implementa de forma transversal dentro de los contenidos curriculares y en las prácticas del docente en el aula a través de semilleros o, por medio de la participación de estudiantes semilleristas y docentes en proyectos de investigación profesoral dentro de los diferentes grupos de investigación reconocidos por Colciencias. De allí que tome relevancia la caracterización de este proceso permanente, a fin de que se conozca sus fortalezas y debilidades y, se pueda elaborar planes de mejoramiento en este sentido.

Así, los grupos de semilleros de los diferentes programas se apropian y articulan a una metodología institucional de semilleros de investigación, para gestar procesos estandarizados orientados hacia la formación en la investigación y para cumplir con el objetivo trazado en un desarrollo integral, que sea visible en diferentes escenarios, posicionando el nombre de los programas y de la Universidad Mariana.

Es importante reconocer que la formación para la investigación se va concretando, haciendo práctica y estructurando al interior de los semilleros de investigación, bajo la orientación de coordinadores que son docentes con experiencia investigativa, quienes, a partir de un plan estratégico, presentan una metodología estructurada en fases, las cuales hacen que la formación sea integral (Narváez, Rengifo, Bucheli, Padilla, Gómez y Casseta, 2020) y, que los semilleristas vayan adquiriendo competencias en los diferentes aspectos personales y profesionales.

Bajo este entendimiento, se puede contemplar que una de las fases está enfocada al desarrollo de diferentes propuestas y proyectos de investigación, emprendimiento y desarrollo tecnológico, que se va estructurando en acompañamiento de los docentes y asesores, buscando la solución a problemas del contexto (Narváez et al., 2020); además, se identifica la fase de divulgación de resultados y apropiación social del conocimiento, donde los estudiantes que hacen parte del semillero, participan en diferentes escenarios como ponentes de sus proyectos, logrando el objetivo de transferir sus conocimientos e ir adquiriendo experiencia en la investigación. Otra forma de transmitir los conocimientos de

las propuestas y trabajos de investigación es la publicación de artículos científicos, boletines divulgativos y capítulos de libro.

Para el año 2020, los Semilleros de investigación de la Universidad Mariana participaron en los eventos organizados por la institución, por el nodo Nariño y por la REDCOLSI a nivel nacional e internacional, a más de otros espacios interinstitucionales.

Como ejercicio de divulgación, a partir de la presentación en el evento institucional, a aquellos proyectos de diferentes modalidades y áreas del conocimiento que tuvieron una evaluación aceptable en su proceso de socialización, se les generó el aval para publicar sus textos en este capítulo, los cuales se describe a continuación:

El Semillero Sindatronic, perteneciente al programa de Ingeniería Mecatrónica, presentó seis trabajos, orientados hacia el mejoramiento tecnológico y mecánico. Se puede identificar el desarrollo de un sistema de peletizadora para desarrollar alimentos balanceados para aves, la creación de una silla de ruedas controlada con señales del cerebro, un sistema de captación automática de agua lluvia, el desarrollo de un sistema fotovoltaico para ahorro energético, un control multimodal para un brazo robótico y un sistema braille automático para la enseñanza de sumas y restas para niños con deficiencia visual.

El semillero SICE, perteneciente al programa de Ingeniería Civil, adelanta procesos de investigación enfocados en temáticas tales como: Estudio de estructuras, geotecnia, medio ambiente, vías y transporte, razón por la cual, en el mes de septiembre del año 2020, presentó tres propuestas en el XVI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación, las cuales corresponden a:

1. Estudio de un método alternativo para la evaluación de estructuras de concreto mediante la termografía infrarroja
2. Plan de implementación para el proceso y manejo de residuos derivados de obras civiles
3. Diseño de prototipo para insonorizar una habitación, el cual busca implementar materiales no convencionales que reduzcan el impacto ambiental y, al mismo tiempo, suplan la absorción del sonido.

Por su parte, el semillero de investigación del programa de Ingeniería de Procesos SIIDEP, reconoce la importancia de la relación comunidad-universidad-empresa, ya que el conocimiento generado en los diferentes grupos es pertinente y responde a las necesidades de formación de un ingeniero de procesos capaz de dar solución efectiva a problemas reales del contexto, así como los requerimientos de capital humano del sector productivo, de manera que se aporte al desarrollo económico; más aún, en un mundo globalizado en donde la competitividad es muy grande y se requiere que las regiones sean capaces de afrontar los retos que impone una economía de mercado. En este sentido, los diversos proyectos de investigación que se genera en el semillero, están enfocados a brindar soluciones prácticas y efectivas a necesidades de las diferentes empresas de la región y del país, a través de la formulación y ejecución de proyectos de innovación tecnológica, como también de ideas y planes de negocio formulados a partir de realidades propias de las empresas y pequeñas industrias.

El Semillero SIIDEP presentó en el pasado XVI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación, cuatro proyectos encaminados a generar productos y servicios acordes a las necesidades de pequeñas industrias tales como: Producción de placas biodegradables a partir del bagazo de caña, obtención de material de construcción tipo ladrillo a base de escombros, Burbujitas de vitamina C, Evaluación de la producción de biogás a partir de residuos orgánicos a través de la simulación de un biodigestor tipo hindú y un plan de negocios para la creación de una empresa productora y comercializadora de ropa con serigrafía textil ecológica en la ciudad de San Juan de Pasto, en consonancia con las líneas de investigación del programa.

El Semillero de investigación Taripahuasi hizo lo propio, evidenciando diferentes proyectos enfocados a las cuatro áreas de investigación que se maneja dentro del programa de Ingeniería Ambiental: Gestión ambiental, energías renovables, control de la contaminación y diagnóstico ambiental, de las cuales surgen seis proyectos de investigación en modalidad de propuesta y avance; cada uno involucra diferentes contextos y realidades de comunidades en donde los semilleros, con el desarrollo de sus investigaciones, efectúan posibles soluciones

a las diferentes problemáticas. Cada una de las investigaciones publicadas en este libro involucra la gestión ambiental para dar solución a los diversos conflictos socio ambientales, aplicando diferentes metodologías para el suministro de agua segura en comunidades rurales dispersas, la identificación de escenarios locales de cambio climático, la identificación de corredores biológicos y el análisis de la ecotoxicidad atmosférica.

El Semillero de Investigación ELITE del programa de Ingeniería de Sistemas, que propende por incentivar en cada uno de sus integrantes un espíritu investigativo encaminado al emprendimiento, donde se visualice problemáticas del contexto que puedan ser abordadas desde una perspectiva tecnológica e innovadora, integrando competencias de trabajo en equipo y cualidades como disciplina, profesionalismo y rigurosidad metodológica, presenta 16 proyectos en los que se puede evidenciar distintos enfoques, estrategias y desarrollos encaminados a fortalecer y mejorar las condiciones sociales del entorno. Existe diversidad de aportes que van desde el fortalecimiento de la seguridad vial en el municipio de Pasto, estrategias de difusión de eventos culturales, planes de prevención ante emergencias, plataformas tanto para el apoyo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, como para reducir el impacto generado por el COVID-19 en comunidades vulnerables, estrategias de seguimiento a proyectos para mitigar la corrupción en Colombia, gestión de turnos en instituciones de salud, creación de prototipos de interfaz cerebro computadora, entre otros, que evidencian la preocupación de los estudiantes investigadores por aportar desde sus iniciativas al logro de soluciones a la problemáticas actuales.

Referencias

- Narváez, M.A., Rengifo, L., Bucheli, M.S., Padilla, M.D., Gómez, F.C. y Casseta, J.P. (Comp.). (2020). *Semilleros de investigación: experiencia formativa*. UNIMAR.
- Ríos, L., Mesa, A. y Zapata, M. (2010). Investigación formativa en la Escuela de Microbiología. *Revista Hechos Microbiológicos*, 1(1), 75-83.