

## DINÁMICAS DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN LA UMNG\*

ADRIANA CAROLINA SILVA ARIAS\*\*  
MARISOL TORRES RODRÍGUEZ\*\*\*  
PATRICIA GONZÁLEZ ROMÁN\*\*\*\*  
JAIME ANDRÉS SARMIENTO ESPINEL\*\*\*\*\*  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

(Recibido: Enero 14 de 2008- Aprobado: 24 de Marzo de 2008)

### Resumen

Se presenta una descripción del proceso de los semilleros de investigación en la Universidad Militar Nueva Granada – UMNG, particularmente en la Facultad de Ciencias Económicas. Así, se evidencia que la participación activa de los estudiantes dentro de los semilleros ha sido incipiente debido a diferentes factores endógenos y exógenos; sin embargo, se encuentran algunos casos exitosos de los integrantes de semilleros que han realizado publicaciones y han participado como ponentes en eventos nacionales e internacionales. Las principales recomendaciones que surgen a partir del problema de la baja participación de los estudiantes en los espacios que forjan de alguna manera la Cultura Científica en la UMNG, se remiten a incluir temas relacionados con el campo laboral donde se desenvuelvan los estudiantes; por otro lado, se evidencia la necesidad de conformar redes de conocimiento dentro y fuera de la universidad; y finalmente, se plantea la inclusión de procesos de investigación dentro de las asignaturas con el fin de crear la necesidad de que los estudiantes incursionen en la investigación.

**Palabras claves:** Semilleros de investigación, Cultura Científica, Comunidad Académica.

## DYNAMICS OF UMNG'S RESEARCH- BASED GROUPS

### Abstract

This paper firstly describes the process of research-based groups at UMNG and evidences the low active participation of students as a result of various endogenous and exogenous factors. This paper secondly brings to light some recommendations to improve students' participation in scenarios that create somehow a scientific culture at UMNG. This paper thirdly poses the need to create

\* Resultado del proyecto de investigación ECO 056: ¿Qué determina el rendimiento académico de los estudiantes de economía en Colombia?, financiado por la Universidad Militar Nueva Granada. Este documento se enmarca en la línea de investigación de Aprendizaje en Economía del Grupo de Estudios Macroeconómicos - GESMA. Una versión preliminar fue presentada en el Seminario Permanente de la Facultad de Ciencias Económicas de la UMNG, realizado el día 25 de Septiembre de 2007.

\*\* Economista de la Universidad del Rosario y Magíster en Economía de la Universidad de los Andes. Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada y colíder del Grupo de Estudios Macroeconómicos – GESMA; correo electrónico: acsilva@umng.edu.co

\*\*\* Economista de la Universidad de La Salle. Joven Investigadora del Grupo de Estudios Macroeconómicos – GESMA y adscrita al Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada; correo electrónico: marisol.torres@umng.edu.co

\*\*\*\* Economista de la Universidad Militar Nueva Granada y estudiante de Maestría en Economía de la Universidad Javeriana. Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada; correo electrónico: patricia.gonzalez@umng.edu.co

\*\*\*\*\* Economista y Magíster en Economía de la Universidad Javeriana. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada y colíder del Grupo de Estudios Macroeconómicos – GESMA; correo electrónico: jaime.sarmiento@umng.edu.co

internal and external knowledge networks and, finally, suggests the inclusion of research processes within the different subjects to create appropriate conditions for students to begin researching.

**Key words:** Research based-groups, Scientific Culture, Academic Community

**JEL:** A22, I21, O31

Silva, A. & Torres, M. & González, P. & Sarmiento, J. (2007). Dinámicas de los semilleros de investigación en la UMNG. Revista Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar Nueva Granada, XVI,(1).

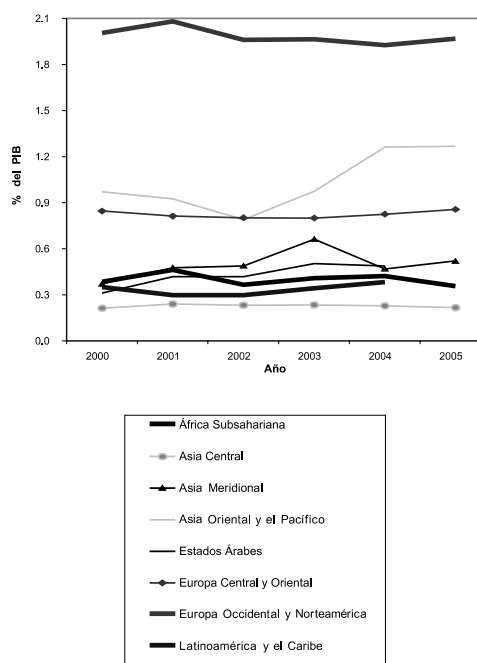
## 1. Introducción

Uno de los factores para que un país logre un crecimiento económico sostenible a través del tiempo es mediante el progreso tecnológico, el cual depende de los procesos y de la apropiación de los resultados de investigación. Así mismo, estos avances permiten incrementar el bienestar de la sociedad al elevar la productividad de los trabajadores, y por ende aumentar sus ingresos laborales y las ganancias de las empresas. Es por esto que el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) es un indicador relevante acerca de los intentos de los países en aumentar estas capacidades. En este sentido, analizando por regiones del mundo para el periodo 2000-2005 (Ilustración 1), se observa que los países considerados como desarrollados, realizan gastos en I+D aproximadamente del 2% del PIB a diferencia de los países en desarrollo con un gasto inferior al 0.6%.

En el caso de Latinoamérica y el Caribe, el bajo número de personas dedicadas a la investigación no permite considerar que éstos se conviertan en una gran masa crítica. Para el 2004, la región poseía en promedio 454 investigadores por cada millón de habitantes frente a 3,462 en el caso de Europa Occidental y Norteamérica.

En general, el proceso de investigación se sigue considerando incipiente en los países en desarrollo; debido entre otras razones a la falta de apoyo gubernamental, a los altos costos de la tecnología e información y a diversos obstáculos tanto internos como externos que no permiten el desarrollo de un proceso investigativo estable y creciente.

Ilustración 1. Gasto por regiones en I+D como porcentaje del PIB 2000-2005<sup>1</sup>



Para el caso de Colombia se observa que para el período 2000-2004 el gasto nacional en ciencia y tecnología fue de aproximadamente 0.5% del PIB; siendo para el 2004 las instituciones de educación superior las que más participaron con recursos financieros (Ilustración 2) y con grupos de investigación (74%).

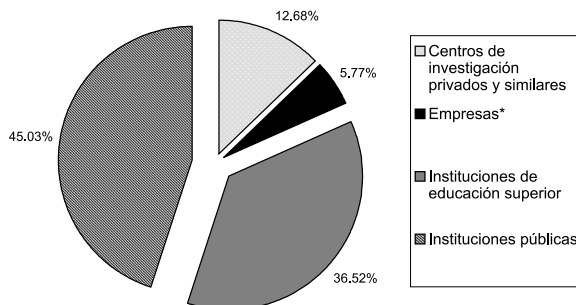
De la misma forma, Colombia para ese año registraba 125 investigadores por cada millón de habi-

<sup>1</sup> Fuente: UNESCO.

tantes; ubicándose en un nivel inferior a países con características socioeconómicas similares. Utilizando datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT (2006) acerca de las personas asociadas a algún grupo de investigación registrado en GrupLAC en el 2004, se evidencia la participación de los estudiantes en los procesos de investigación en el país (42%).

Ante lo expuesto, la Academia surge como el escenario propicio para el despliegue y fortalecimiento de la cultura científica a través de la formación de futuros investigadores, siendo una opción la generación de espacios como el de los semilleros de investigación; los cuales pretenden potenciar la capacidad investigativa de los estudiantes y propiciar la interacción de éstos con docentes e investigadores.

**Ilustración 2.** Distribución del gasto en ciencia y tecnología por tipo de institución en Colombia 2004<sup>2</sup>



\* Incluye empresas públicas y privadas. No incluye empresas de servicios ni financieras.

Desde esta perspectiva, este documento intenta esbozar el concepto de los semilleros de investigación y revisar las experiencias de estos en un contexto general y dentro de la Universidad Militar Nueva Granada - UMNG, haciendo énfasis en la Facultad de Ciencias Económicas.

Cabe mencionar que la institución plantea en su direccionamiento estratégico, en cuanto a investigación, la importancia de consolidar una comunidad

académica que brinde propuestas para solventar los diferentes problemas del país; para lo cual establece como uno de sus objetivos la formación de capital humano (UMNG, 2007), por medio de un programa de jóvenes investigadores, del apoyo en la estructuración de semilleros de investigación y la definición de áreas críticas para estudios de posgrado de la comunidad académica. Sin embargo, hasta el momento los semilleros de investigación de la institución se han estructurado informalmente sin unas políticas claras por parte de sus organismos rectores.

A pesar de lo expuesto, los semilleros de investigación de la UMNG se han convertido en una estrategia de desarrollo de una comunidad académica que propende por la participación en eventos académicos y proyectos de investigación, así como la contribución en la producción de resultados de investigación. Aunque, estos se han caracterizado por la participación de un número bajo de estudiantes, quienes en general no han mostrado interés en realizar el proceso de formación científica.

Para la elaboración de este documento se realizó una encuesta a 32 estudiantes de seis semilleros de investigación de cinco programas de la UMNG en el segundo periodo de 2007; siendo el 62.51% de los encuestados de la Facultad de Ciencias Económicas y los demás de Relaciones Internacionales e Ingeniería Mecatrónica. Asimismo, se realizó una ficha técnica a los líderes de los semilleros, mediante la cual se indagó acerca de las dinámicas y resultados obtenidos hasta el segundo semestre de 2007.

Dada la informalidad en la conformación y funcionamiento de los semilleros de investigación, y en otros casos debido a la ausencia de los mismos, este ejercicio no se realizó en otros programas. No obstante, la baja representación de estudiantes en los semilleros pudo también deberse a que en algunos programas los procesos de investigación con estudiantes no se realizan por medio de este espacio, sino a través de la figura de auxiliares de investigación o de la elaboración de proyectos de iniciación científica.

<sup>2</sup> Fuente: OCyT (2006).

De esa manera, se encontró en la base de datos de los semilleros una mayor proporción de estudiantes de jornada diurna, de género femenino, con mayor participación de los primeros semestres de la carrera y sin otro tipo de obligaciones (solteros y sin vínculo laboral). Asimismo, generalmente los integrantes del semillero se vincularon por iniciativa propia y dentro de los motivos que arguyeron estuvo el ampliar sus conocimientos e interés en la investigación, y su contribución ha sido mayoritariamente con su participación en un proyecto de investigación.

En cuanto a las dinámicas utilizadas, la más frecuente es la exposición magistral del docente-investigador. A pesar del riesgo que implica de convertir el semillero en otra clase, el 94% de los encuestados opinaron que el semillero sí enseña a investigar y las estrategias de divulgación de la información al interior del semillero se realizan básicamente a través de recursos electrónicos.

Por otra parte, uno de los casos exitosos encontrados es el semillero del Grupo de Estudios Macroeconómicos – GESMA; para el cual los procesos de formación científica han sido en su mayoría jalonados por los docentes y por asignaturas como Metodología de la Investigación, donde se abren espacios para generar procesos más rigurosos de investigación y cultura científica.

En este sentido, para fortalecer la participación activa en los semilleros de investigación de la Universidad y evidenciar sus resultados por medio de producción académica de estudiantes se considera pertinente proponer otras políticas académicas. Por un lado, sería necesario evaluar la posibilidad de exigir una cátedra innovadora en la que se desarrolle un proceso de investigación. De otro lado, es importante mencionar que los semilleros de investigación requieren de la implementación de nuevas estrategias y políticas que permitan consolidar una red de conocimiento con otros grupos de investigación así como con entidades públicas y privadas.

Este documento se organiza como sigue. En la primera parte se presentan algunas reflexiones acerca de la promoción de la investigación en las instituciones de educación superior; en la segunda, se enuncian

algunas experiencias en el fomento de la investigación; en la tercera, se contextualiza el desarrollo de los semilleros de investigación en la UMNG a partir de la consulta a 32 estudiantes que participaron en el segundo semestre de 2007 en seis semilleros, sus respectivos líderes y la experiencia de estos en la Facultad de Ciencias Económicas; finalmente, se presentan algunos comentarios y recomendaciones de política.

## 2. Fomento de la cultura científica en el pregrado

El proceso de formación en investigación en el pregrado es una labor que responde a la preocupación de los profesores por introducir a los estudiantes en este proceso (Bartlett, 2003), por fomentar la pasión por el descubrimiento (González, 2001), capacitarlos para que puedan leer trabajos científicos y criticarlos metodológicamente (Barriga, 2000); lograr que adquieran un conocimiento organizado, así como el que desarrollen aptitudes cognitivas que les permitan plantear y construir nuevo pensamiento (May, 1968; Castro, 2006).

En Colombia, durante los últimos años se ha generado un debate sobre la serie de políticas de incentivos y desarrollo de metodologías que deberían ser implementadas para proyectar una directriz clara en la enseñanza de un nuevo estilo de investigación que se salga de los esquemas tradicionales epistemológicos (Echeverri, 2003). Esto debido a la necesidad de diseñar nuevas estrategias para fortalecer el proceso de formación científica y de aprendizaje al interior de las instituciones de educación superior al ser incipiente la producción académica de sus estudiantes.

Lo anterior se ha debido en cierta forma a que algunas universidades colombianas han disminuido la investigación dentro de la formación curricular de pregrado; ya que se cree que es a nivel de maestría donde se debería desarrollar las habilidades en investigación (Olmos, 2006; Vaughan, 2006). En este sentido, Barriga (2000) considera que la enseñanza de metodología en investigación es prematura en el pregrado porque habitualmente el programa se descontextualiza de sus raíces. Así, considera que son pocos los programas de pregrado que logran

incluir en sus programas algún tipo de experiencia en la que el alumno tome un tema de interés propio y desarrolle una investigación de inicio a fin.

Sin embargo, otros autores (Parra, 2004; Rojas, 2006) consideran que sí es posible realizar investigación en el pregrado bajo la guía y organización de un tutor que conozca del tema y por medio de monografías. Esto dado que los estudiantes logran desarrollar temas o problemas de investigación incorporando métodos sencillos que en muchas ocasiones tienen mayor poder explicativo que los complejos (Katona, 1953).

Bajo esta perspectiva, se analiza la formación en investigación como un posible proceso, que estimularía hacer investigación durante los primeros niveles de formación. Para Parra (2004), ésta debe enmarcarse dentro del currículo del programa y tener una finalidad pedagógica. De acuerdo a Lara (2006), este proceso implica el desarrollo y mantenimiento de la cultura investigativa que incentive la auto-indagación sistemática, el desarrollo autónomo del pensamiento, la crítica argumentada, la interacción, el trabajo dirigido y el debate argumentado al interior de las comunidades académicas, con una formación metodológica rigurosa para aproximarse a las preguntas de investigación que se plantean.

En este sentido, Forero y Valderrama (2004) evidenciaron a partir de trece entrevistas a investigadores de diferentes disciplinas en Colombia que el 40% de su producción es co-autorada por estudiantes. De igual manera, encontraron que el 50% de los grupos de investigación cuentan dentro de sus integrantes con estudiantes. Los resultados antes mencionados podrían indicar que los estudiantes de pregrado, con una adecuada orientación pueden aportar de manera significativa a los grupos de investigación, aunque estén aún en una etapa temprana de formación.

Además, se evidencia que los estudiantes que han participado dentro de procesos de formación de Cultura Científica tienen la posibilidad de adquirir mayor capacidad de desarrollar un pensamiento crítico y ordenado (Katona, 1953), incrementar las habilidades básicas y profesionales (Nixon, 1999; Wilson, 2003), reforzar competencias argumentativas e interpretativas; además de habilidades como

la elaboración de mapas conceptuales, identificando brechas de conocimiento y realizando proyectos de investigación. Así, la investigación en la universidad a los estudiantes les enseña a adaptarse rápidamente a los cambios y resolver problemas con un alto grado de dificultad (González, 2001; Millspaugh y Millenbah, 2004) y es útil para incrementar la curiosidad intelectual, la independencia e inteligencia lógica, la interpretación de hallazgos científicos, el análisis crítico de literatura y el dominio de público (Bennet, 2003; Millspaugh y Millenbah, 2004).

Es decir, el investigar proporciona a los estudiantes conocimientos y experiencias que los hacen madurar emocionalmente. Así, la realización de éstas, incrementan a su vez el conocimiento de los estudiantes en áreas específicas o proporciona aprendizaje de nuevas técnicas; así mismo, pueden desarrollar otro tipo de habilidades en el proceso de lectura - escritura, análisis estadístico, entre otros. Adicionalmente, estudiantes que desarrollan proyectos desde el inicio hasta el final logran una visión amplia (completa) del proyecto de investigación (Lanza, 1988).

Esto sin mencionar la adquisición de experiencia, generación de criterio, formación de hábito y cultura de investigación en los estudiantes (Gutiérrez y Mayta, 2002). De esta forma, en niveles educativos más avanzados incursionan más fácilmente a la investigación y a la elaboración de proyectos finales (Wilson, 2003).

Finalmente, es importante mencionar que el trabajo de los estudiantes se constituye en una invaluable ayuda para el docente (Katona, 1953); forjando una estrecha relación entre el estudiante y el tutor de la investigación (Garfield, 1987a, 1987b) y que usualmente les permite conocer a los tutores que más adelante les ayudarán en el desarrollo de trabajos científicos (Millspaugh y Millenbah, 2004). Además los programas de investigación incrementan las tasas de retención de estudiantes de alta calidad (Nagda et al, 1988; Millspaugh y Millenbah, 2004), y la posibilidad de que los estudiantes realicen un posgrado (Bauer y Bennet, 2003; Wilson, 2003).

Sin embargo, algunas limitaciones para adelantar los procesos de investigación para la formación de



cultura científica son la falta de recursos, ausencia de una cultura de publicación, desconocimiento de oportunidades, baja calidad de la investigación, poco apoyo docente, falta de capacitación, de incentivos y de reconocimiento por el trabajo realizado (Gutiérrez y Mayta, 2002). Así mismo, es generalmente reconocido que los temas de los proyectos de investigación adelantados por los estudiantes requieren de una alta disponibilidad de tiempo con el que los estudiantes no cuentan (Nixon, 1999).

### **2.1 Formas de integrar la investigación con la docencia**

Siguiendo a Castro (2006), existen por lo menos tres tendencias metodológicas que podrían ser implementadas para realizar investigación en el pregrado. La primera consiste en incluir en el plan de estudios seminarios o asignaturas referentes a la investigación, las cuales deben llevarse desde los primeros ciclos de la carrera y en forma consecutiva en grado de complejidad (Gutiérrez y Mayta, 2002). En este sentido, hay quienes consideran que es importante contar con un grupo de lectura y discusión de artículos, ya que esto brinda a los estudiantes un direccionamiento, para que seleccionen en sus proyectos de investigación los documentos de trabajo apropiados y simultáneamente les da libertad de opinión para expresar sus creencias y pensamientos sobre diversos temas (Lanza, 1988).

La segunda consiste en vincular a los procesos investigativos de los docentes a los estudiantes; como por ejemplo por medio de su vinculación como asistentes de investigación. Otra forma de lograr esto, sería generando un espacio extracurricular donde el estudiante sea guiado por un tutor para plantear la pregunta inicial de investigación y formular una guía del trabajo de investigación (Griffin, 1942; Bartlett, 2003; Millsbaugh y Millenbah, 2004).

La tercera se fundamenta en la potencialización de las competencias tanto de los docentes como de los estudiantes a través del diseño de procesos de aprendizaje que permitan la comprensión del entorno y de los problemas propios a la disciplina; permitiendo la formación a nivel personal y profesional. Dentro de ésta se puede considerar el semillero de

investigación; espacio en el cual se afianza el proceso formativo de los estudiantes a través del desarrollo de sus capacidades analíticas, el trabajo interdisciplinario y en red (Colciencias, 2007a). Con la constitución de los semilleros se crea un espacio para la formación en investigación y el desarrollo del talento estudiantil para garantizar el relevo generacional en la docencia e investigación.

Esta práctica se puede catalogar como una docencia informal e innovadora donde se promueve el aprendizaje autónomo y creativo. Así, en estos espacios el estudiante desarrolla la capacidad de comprender el conocimiento establecido y la capacidad de emplearlo en nuevas situaciones (Echeverri, 2003).

El propósito principal de estos escenarios es incentivar la capacidad investigativa; promover la interacción entre múltiples agentes involucrados en dicho proceso; promover la participación y arraigamiento de ésta en las instituciones donde se ejecutan mediante programas, proyectos, líneas de investigación y desarrollo tecnológico a nivel no sólo local sino nacional e internacional. En consecuencia, los semilleros podrían ser una forma de integrar a los estudiantes en la contribución a proyectos y dentro de los grupos de investigación.

Adicionalmente, el fortalecimiento de estas capacidades se ve reflejado en el rendimiento académico del estudiante, ya que los semilleros también brindan la oportunidad de debatir sobre tópicos que refuerzan los temas de las asignaturas que se encuentran en el plan estudios (Griffin, 1942) y que les ayudan a armonizar la teoría con la práctica (Katona, 1953).

Los antecedentes de los semilleros de investigación en Colombia se evidencian en la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1990), cuando se enfatiza en la producción de conocimiento que dé respuesta a las necesidades del entorno alrededor de la Ciencia y la Tecnología. Del mismo modo, con la promulgación de la Constitución de 1991 y la conformación de la Misión de Sabios se reveló la necesidad de formar más científicos, cambiar las estructuras académicas tradicionales y crear una organización flexible, con un verdadero ambiente para el cambio y para el desarrollo. De esta forma,

estos eventos se constituyen en las bases generadoras de una transformación educativa; permitiendo el surgimiento de los Semilleros de investigación (Colciencias, 2007b; USB, 2007). Bajo este contexto, se crea la Red Colombiana de Semilleros de investigación RedCOLSI, la cual es una organización no gubernamental integrada en su mayoría por estudiantes de educación superior, quienes intentan gestar la Cultura Científica (RedCOLSI, 2007).

### 3. ¿Cómo han sido las experiencias de formación en cultura científica en el contexto externo?

Son diversas las estrategias internacionales y nacionales que se han implementado para incentivar la cultura científica en el pregrado. Así, algunas universidades han diseñado mecanismos como el documento de trabajo o los semilleros de investigación, para impulsar el desarrollo de trabajos científicos en etapas tempranas de formación.

En este sentido, Ford y Perry (1982) determinaron a través de una encuesta realizada en Estados Unidos, que el 83% de sus universidades exigen a sus estudiantes documentos de trabajo en investigación durante el primer año de estudios. Sin embargo, en la mayoría de los casos los documentos realizados por los estudiantes no realizaban realmente una investigación y en algunos casos cometían plagio.

Además Aceituno et al. (1998) encontraron que en una universidad de Venezuela cerca del 76.1% de estudiantes de medicina han tenido la inquietud por investigar; sin embargo, el 49.6% manifestó tener poca motivación, sólo el 29.2% logró presentar un trabajo en algún congreso y ninguno ha publicado sus investigaciones. Adicionalmente, Soldi et al. (1995) encuestaron a un grupo de estudiantes en Perú que participaron en el VII Congreso Nacional de Estudiantes de Medicina de 1993; para el cual fueron apoyados por algunos docentes, se interesaron en la investigación durante sus estudios básicos al tomar básicamente cursos de las materias de ciencias básicas y clínicas; además, dentro de las motivaciones señaladas para investigar se encontraron el obtener prestigio personal, brindar algún beneficio a la comunidad, y obtener conocimiento y experiencia en el campo de la investigación.

La información sobre experiencias de semilleros de investigación recopilada para algunas instituciones de educación superior en Colombia se muestra en la Ilustración 3. Con este marco empírico de semilleros de investigación en diferentes instituciones, se verifica nuevamente que en su mayoría nacen de iniciativa de los docentes, se socializan los resultados en Encuentros y Jornadas de Investigación; vinculando estudiantes en algunos proyectos, algunos de forma obligatoria como asignatura(s) del Plan de Estudios y otros como opción de cultura científica dentro del currículo del programa.

Ilustración 3. Algunas experiencias de los semilleros en otras instituciones<sup>3</sup>

Institución	Metodología
EAFIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización del conocimiento entre los integrantes del grupo mediante reuniones periódicas y herramientas virtuales.</li> <li>- Capacitación de los integrantes del grupo mediante encuentros temáticos y contacto con los expertos.</li> <li>- Participación activa en la red de semilleros de Eafit, regional y hasta donde la capacidad del grupo lo permita.</li> <li>- Definición de las actividades y organización de los horarios de trabajo de común acuerdo entre el coordinador y los integrantes del semillero.</li> </ul>
Santo Tomás (Bogotá)	Con el apoyo y el interés de algunos de los estudiantes se organizan reuniones y se estudian conceptos básicos y sus campos de aplicación.
Unidades Tecnológicas de Santander	Formar docentes en competencias, crear cultura investigativa y fomentar el desarrollo de proyectos con tecnología de punta.

<sup>3</sup> Fuente: Páginas electrónicas de las instituciones y experiencias propias.

Ilustración 3. Continuación

Institución	Metodología
Universidad Autónoma de Bucaramanga	Los Semilleros de investigación se desarrollan como una actividad en una línea de cursos transcurriculares. El investigador actúa como tutor y logran crear en conjunto comunidades de aprendizaje alrededor de temas de investigación, crean el proyecto, lo desarrollan y lo socializan.
Universidad de Antioquia	Dos cursos de 36 horas, uno en Formación en Investigación y otro de Investigación Formativa
Universidad de los Andes	Las actividades de formación en investigación se hacen explícitas cuando se desarrolla la tesis y es donde el docente se vincula con el estudiante y si tiene "madera" de investigador es publicada la tesis y en algunos casos es contratado como asistente de investigación o como profesor complementario.
Universidad del Norte	La formación tiene una duración de año y medio y este periodo se divide en tres fases; en un primer momento el estudiante adquiere elementos teóricos, luego pasa a una aproximación al mundo científico y más adelante aplica y realiza su proyecto de investigación. Adicionalmente, los estudiantes pertenecientes al semillero, que deben estar entre cuarto y octavo semestre, pueden obtener financiación parcial para sus proyectos, interactuar con otros jóvenes investigadores y prepararse para estudios de postgrado en el exterior o para ingresar al programa de Jóvenes Investigadores de Colciencias
Universidad del Rosario	Los docentes identifican potencialidades en los estudiantes a quienes les proponen temas para desarrollo conjunto y los vinculan como asistentes de investigación después que se gradúan.
Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín)	Manejo conceptual y metodológico de la dinámica de proyectos de investigación. - Presentación de proyectos. - Acompañamiento (iniciación, desarrollo, análisis y socialización de resultados). - Realización de encuentros y jornadas de investigación. - Participación en eventos institucionales, regionales y nacionales. - Realización de proyectos interdisciplinarios. - Intercambio de experiencias con pares investigativos, fomentando la realización de proyectos conjuntos y pasantías. - Retroalimentación para la construcción permanente.
Universidad San Buenaventura (Cartagena)	Grupos de Estudio con Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

#### 4. Los semilleros de investigación en la Universidad Militar Nueva Granada

Con el fin de conocer la evolución de los semilleros de investigación al interior de la UMNG, se realizó un cuestionario a las personas (líderes, estudiantes) que los conformaban en el segundo semestre de 2007. Se indagó, entre otros aspectos, acerca del perfil de los estudiantes participantes, las dinámicas utilizadas, los estímulos que éstos brindan, expectativas que poseen los estudiantes frente a su participación, y los resultados obtenidos hasta el momento. Adicionalmente, en la cuarta sub-sección se realiza una descripción del proceso de cultura científica adelantado en la Facultad de Ciencias Económicas.

La encuesta está diseñada en dos partes; en la primera se solicita información general sobre el estudiante; la cual permite realizar una caracterización por género, edad, estado conyugal, jornada, pro-

medio general acumulado, entre otros; la segunda trata específicamente sobre los tópicos tratados en los Semilleros de investigación, se indaga sobre qué entienden los estudiantes por Semillero de investigación, cómo se vincularon a éste, qué los motivó a participar y en general preguntas sobre las dinámicas y actividades que desarrollan.

Por otro lado, se elaboró una ficha técnica con la que se pretendió recoger información de los Semilleros con sus líderes; en ésta se indagó sobre aspectos tales como la dinámica y la metodología del semillero, la producción de los estudiantes, los proyectos en curso y los mecanismos de selección de los estudiantes. Esta información se recolectó en una entrevista a los líderes durante la sesión del Semillero.

Debido a que en algunos programas los procesos de investigación con estudiantes no se realizan por medio de los semilleros de investigación sino a través de



la figura de auxiliares de investigación o de la elaboración de proyectos de iniciación científica y que en otros casos la información acerca de la relación entre los docentes/jóvenes-investigadores y los estudiantes no está consolidada; la muestra está conformada con información de seis Semilleros de investigación pertenecientes a cinco programas académicos de la UMNG. Se analizaron semilleros de los programas de Administración de Empresas, Contaduría Pública, Economía (GESMA, Defensa y Conflicto), Ingeniería Mecatrónica (VOLTA) y Relaciones Internacionales (Asuntos Latinoamericanos); de los cuales se obtuvo información de 32 estudiantes.

#### 4.1. Información General

La muestra obtenida corresponde a 32 estudiantes que han estado participando en los semilleros de investigación de los programas antes mencionados durante el segundo semestre de 2007; ésta se compone en un 50% por estudiantes de Economía, 31.25% de Relaciones Internacionales, 9.38% de Contaduría Pública, 6.25% de Ingeniería Mecatrónica y 3.13% de Administración de Empresas. Sólo se observa un caso en el que el estudiante es de un programa diferente al que está adscrito el semillero; por lo que se puede inferir a partir de la muestra que no se están realizando discusiones entre diferentes disciplinas.

En esta sección se identifican las características principales de los estudiantes tales como el semestre, la jornada, el género, la edad, el estado conyugal, entre otros ítems. Así, el 66% de los estudiantes encuestados pertenecen a la jornada diurna y el 34% restante pertenecen a la nocturna; esto podría deberse a la falta de tiempo y de motivación de los estudiantes nocturnos para poder realizar otro tipo de actividades por fuera del horario de clases.

Del mismo modo, el 53% de los estudiantes clasificados como institucionales (con algún vínculo laboral/familiar con las Fuerzas Armadas o con la UMNG) y el 47% como particular. En cuanto al promedio general acumulado (PGA), se aprecia una gran concentración en los promedios superiores a cuatro; por lo anterior se evidencia que los estudiantes más interesados en los procesos de investigación son aquellos que han sobresalido académicamente durante su carrera.

De igual forma, se identifica una alta concentración de estudiantes en edades entre los 19 y 21 años (Ilustración 4), presentándose una mayor participación en los primeros semestres de la carrera. Por tanto, se está fomentando la investigación desde el comienzo de la carrera, pero no se observa una participación significativa de los estudiantes que están culminando su pregrado, lo cual sería lo idóneo dada su edad y el avance en su formación profesional, por lo que podrían dar un mayor aporte al proceso investigativo.

Adicionalmente, se encuentra que el 69% de los estudiantes son de género femenino y el 31% masculino; asimismo, el 91% de los estudiantes son solteros y tan sólo el 9% se encuentra casado o en unión libre. En cuanto a la situación laboral se aprecia que el 75% de los estudiantes de semilleros no se encuentran laborando actualmente. En este sentido, en general no se evidencian compromisos por fuera de la universidad que limiten su participación en estos espacios. En relación a las fuentes de financiación, se encontró que el principal medio de financiación de sus estudios es el familiar con una representación del 88%; asimismo al ser baja su participación en el mercado laboral no se presentaron personas autofinanciadas por las empresas donde laboran.

Otra variable analizada fue las actividades que han desempeñado los estudiantes dentro de la universidad (Ilustración 5). Se observó que la principal actividad que han desempeñado los estudiantes es ser miembro de un equipo deportivo o cultural con un 26%, seguido por representante de curso (23%), mostrando que tienen otro tipo de inquietudes además de la investigación; por otro lado, la mayoría de estudiantes no han desempeñado ninguna otra actividad dentro de la institución (34%), por lo que no tienen otros compromisos dentro de la universidad que les limite también su participación en los semilleros.

#### 4.2. ¿Cómo funcionan los Semilleros de investigación al interior de la UMNG?

En este apartado se tratan específicamente la participación, motivación y expectativas de los estudiantes dentro de los Semilleros de investigación; así como los tópicos relacionados con las dinámicas generadas al interior de estos.

Ilustración 4. Distribución de los participantes por edad<sup>4</sup>

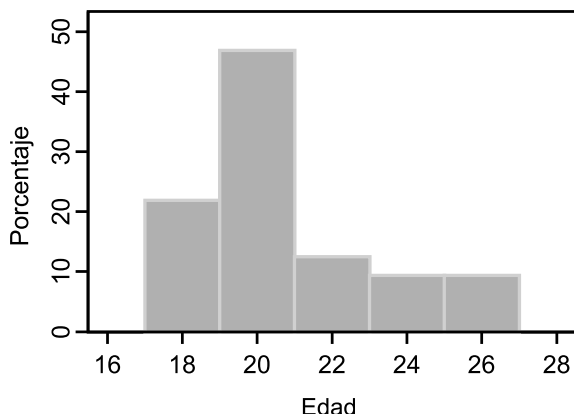
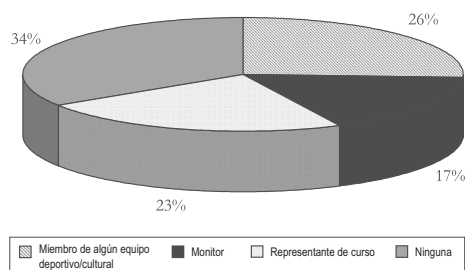


Ilustración 5. Actividades desempeñadas dentro de la Universidad<sup>5</sup>



Al indagar acerca de lo que entendían los estudiantes por semillero de investigación, una parte considerable de los encuestados lo perciben como un espacio que permite desarrollar procesos investigativos y donde se pueden ampliar conocimientos; definiéndolo en muchos casos como un “grupo de debate donde se presentan diversos temas y donde cada uno de los participantes da su punto de vista orientados por un líder, iniciándose de igual manera un proceso de investigación”.

En relación al tiempo de pertenencia de los estudiantes en el semillero, se aprecia que el 41% hace sólo un semestre asiste al semillero; comportamiento que se

evidencia principalmente en estudiantes de primeros semestres. Este resultado se puede presentar debido a la alta tasa de rotación de los integrantes, dificultándose la continuidad del proceso de cultura científica. No obstante, también un porcentaje considerable de estudiantes asiste hace más de un semestre, lo cual indicaría que algunos semilleros han podido tener un proceso de formación constante con sus estudiantes, y que ha perdurado el interés por continuar con este proceso por parte de estos estudiantes.

En cuanto a la manera de contactarse con el semillero, se encontró que el 30% de los estudiantes conocieron de su existencia por medio de la promoción de un profesor en alguna asignatura, seguido por la visita a los salones de clase por parte de uno de sus integrantes (27%). En contraste, se observa que los estudiantes conocieron de su existencia en menor medida por las invitaciones realizadas vía correo electrónico. Otras formas adicionales propuestas por los estudiantes y por medio de las cuales se acercaron fueron la repartición de volantes o la invitación de un compañero del programa.

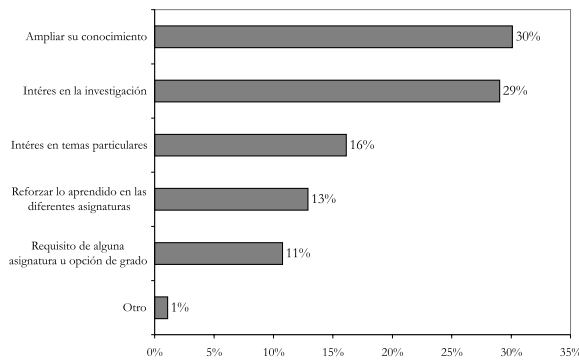
Adicionalmente se preguntó por medio de quién se vinculó el estudiante al Semillero de investigación, encontrándose que el 66% se vinculó por iniciativa propia, lo que podría reflejar en alguna medida que la mayoría de estudiantes que participan dentro de los Semilleros lo hacen por el interés de adquirir y compartir conocimientos y de acercarse a los procesos de investigación. Respecto a los motivos principales para participar dentro de un semillero de investigación se observó que el 59% considera el ampliar su conocimiento e interés en la investigación (Ilustración 6).

En lo que se refiere a las expectativas en cuanto a su participación dentro del semillero se evidenció que un 63% está interesado en realizar ponencias nacionales e internacionales y en generar algún tipo de producción académica (Ilustración 7); son los mismos estudiantes los que expresan su disposición a obtener indicadores de sus participación activa dentro del semillero.

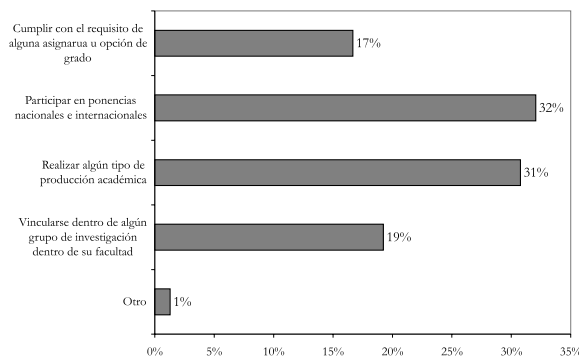
<sup>4</sup> Fuente: Cálculos de los autores

<sup>5</sup> Fuente: Cálculos de los autores.

**Ilustración 6.** Motivos de participación en un semillero de investigación<sup>6</sup>



**Ilustración 7.** Expectativas al participar en un semillero de investigación<sup>7</sup>



Al cruzar las respuestas de los motivos con expectativas de participación en este espacio, se observa que el 72% de estudiantes que tienen como motivo de participación el ampliar su conocimiento quieren realizar ponencias; asimismo el 66% que manifestaron este motivo quieren realizar algún tipo de producción académica. En cuanto a los que participan por interés en la investigación; se identificó que el 69% de estudiantes quieren elaborar ponencias, el 66% tener algún tipo de producción académica y el 44% vincularse activamente dentro de algún grupo en su facultad.

Por otra parte, la contribución de los estudiantes dentro de estos espacios se ha caracterizado en gran medida por su participación en un proyecto de investigación (52.5%), seguido de realizar presentaciones sobre un tema (22.5%); sólo un número reducido de personas ha ejecutado un proyecto de iniciación científica (10%), siendo las mujeres las que más han contribuido. Por otro lado, algunos estudiantes solamente asisten a los semilleros sin haberse comprometido aún en alguna actividad en particular (15%).

Adicionalmente, se realizó un cruce de respuestas entre los compromisos que tienen los estudiantes dentro y fuera de la universidad con el tipo de participación que han tenido en los semilleros. Los estudiantes que más han contribuido, en su orden son los que no realizan ningún tipo de actividad en la universidad, los que pertenecen a algún equipo deportivo/sociocultural, los que son monitores de alguna asignatura y finalmente los que son representantes de curso. Igualmente, las personas que no tienen compromisos familiares y laborales son los que más han participado activamente dentro de las actividades del semillero.

En el caso de las dinámicas utilizadas en las sesiones de los semilleros según los estudiantes encuestados (Ilustración 8), se han realizado con mayor frecuencia la discusión alrededor de un tema, exposición magistral del docente-investigador y exposiciones de los estudiantes. Mientras que la visita a otros semilleros/instituciones y las exposiciones de invitados son las que menos se emplean. No obstante, como resultado de que las exposiciones magistrales de los docentes-investigadores sea una de las dinámicas más utilizadas implica que se está corriendo el riesgo de convertir el semillero en otra clase, por lo que el docente sigue siendo el eje del proceso de formación en investigación.

Teniendo en cuenta que el semillero de investigación se considera como un espacio para que el estudiante se acerque a la cultura científica, se quiso indagar sobre la percepción que tienen los estudiantes

<sup>6</sup> Fuente: Cálculos de los autores.

<sup>7</sup> Fuente: Cálculos de los autores.

acerca del Semillero como un espacio que enseña a investigar. Al respecto se encontró que el 94% opina que sí enseña a investigar. Entre las razones dadas para esto se encontraron:

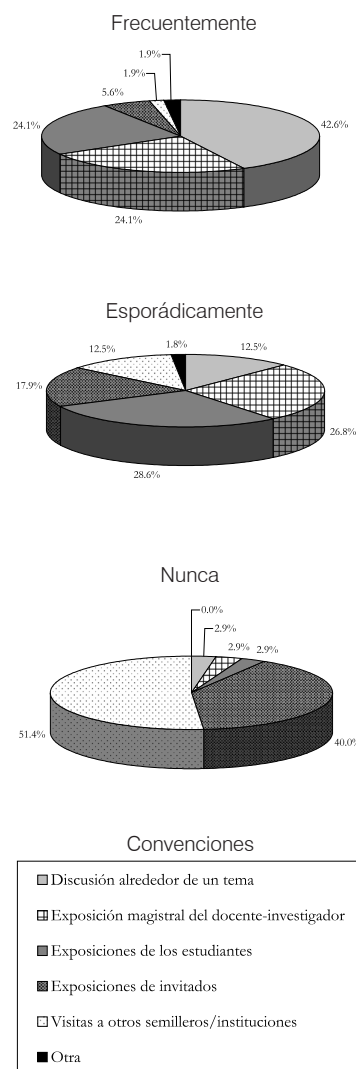
- *El Semillero de investigación además de incentivar la producción dentro de los salones de clase acerca a los estudiantes al proceso investigativo.*
- *Existe orientación de personal especializado en el tema a investigar, y además se brinda continua información de foros y demás eventos de interés para la solución de dudas y creación de nuevas inquietudes.*
- *Brinda pautas para desarrollar investigaciones que aporten al conocimiento.*
- *Conduce de forma estructurada al estudiante para que éste investigue y desarrolle un tema.*
- *La investigación es la actividad básica de los Semilleros.*
- *El Semillero explica los diferentes tipos de investigación existentes y los usos que se le deben dar a estos.*
- *Enfoca el conocimiento y aptitudes de los estudiantes de acuerdo a sus fortalezas investigativas.*
- *Desarrolla habilidades y conocimientos para incursionar en la elaboración de una investigación.*
- *Incentiva al desarrollo del conocimiento a través de la investigación.*

Por otra parte, el 6% de los estudiantes consideran que el Semillero de investigación no enseña a investigar puesto que “las sesiones de los Semilleros consisten básicamente en presentar diferentes exposiciones” y porque el Semillero solamente “muestra al estudiante la importancia y el aporte de la investigación para que se constituya en una elección consciente y propia”.

En relación a las herramientas metodológicas que les ha reforzado a los estudiantes desde que participan dentro del semillero, se encontró que principalmente se ha tenido un mejor uso en el manejo de

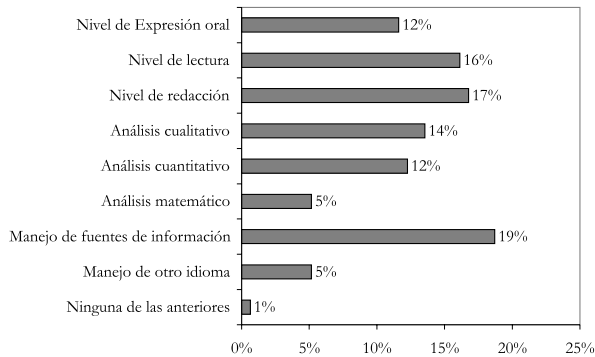
las fuentes de información seguido por el mejoramiento en el nivel de redacción; sin embargo se denota que herramientas como el análisis matemático y el manejo de otro idioma ha presentado un bajo progreso (Ilustración 9).

**Ilustración 8.** Dinámicas utilizadas en los semilleros de investigación<sup>8</sup>



<sup>8</sup> Fuente: Cálculos de los autores.

**Ilustración 9.** Herramientas metodológicas que han mejorado los estudiantes dentro del Semillero de investigación<sup>9</sup>



En cuanto a los resultados académicos que han tenido los estudiantes dentro de este espacio, se aprecia que la mayoría de ellos no ha tenido ningún tipo de producción o resultado académico (53%), lo cual es congruente con el poco tiempo que llevan de trayectoria en el semillero. No obstante, se evidencia que la realización de artículos en revistas científicas y la presentación de ponencias nacionales han sido algunos de los resultados académicos que más han tenido los estudiantes con una representación del 26% y el 13% respectivamente.

Relacionando las herramientas metodológicas con los resultados académicos que han tenido los estudiantes desde que pertenecen al semillero de investigación se encontró que el 14% de los estudiantes que ha mejorado su nivel de expresión oral han realizado ponencias nacionales; asimismo, el 30% de los estudiantes que han mejorado su nivel de lectura, el 27% que han mejorado su nivel de redacción, el 20% que ha mejorado su análisis cualitativo y cuantitativo y el 33% de los estudiantes que han mejorado el manejo de fuentes de información han realizado artículos para revistas científicas.

Debido a que la participación de estudiantes dentro de los semilleros de investigación de la UMNG no ha sido significativa con respecto al total de estudiantes, se indagó con respecto a la percepción de

los encuestados acerca del principal impedimento para que un estudiante pertenezca a un semillero. La mayoría argumenta que no existen los suficientes incentivos a su participación (28%), además de considerar que la carga académica es demasiado alta (19%) y que la información acerca del semillero es escasa (19%). Por otra parte se plantean otras razones de carácter personal por las cuales es compleja su participación, como son la falta de interés, la pereza, la falta de tiempo y el cansancio.

Aunque se podría inferir que la carga laboral podría ser uno de los principales impedimentos para participar dentro del semillero de investigación en especial para estudiantes de jornada nocturna, se determina que sólo el 27% de los estudiantes de esta jornada considera que éste podría ser el principal impedimento para participar dentro de este espacio; para ellos la principal dificultad es nuevamente la carga académica (36%). Por su parte los estudiantes de jornada diurna consideran que la falta de incentivos para participar dentro del Semillero de investigación es el problema más importante (33%).

Cuando se indagó acerca de tópicos referentes al número de sesiones realizadas por el semillero y a la frecuencia de asistencia por parte de los estudiantes, se encontró que la mayoría de semilleros analizados realizan en promedio cuatro sesiones al mes, lo cual concuerda con el número de sesiones que en su mayoría consideran los estudiantes debería tener, entre tres y cuatro. En relación a la frecuencia de asistencia, se denota que la mayor parte de estudiantes tienen un alto grado de asistencia, puesto que su porcentaje de asistencia fluctúa entre un 80% y un 100%.

Respecto al promedio de tiempo de duración de una sesión se encontró que la mayor parte de semilleros (94%) manejan sesiones de entre una y menos de dos horas. Tiempo considerado prudente por parte de los estudiantes, quienes manifiestan en su mayoría (88%) que este es el tiempo adecuado para su realización; solo un 13% cree que una sesión debería durar de dos horas en adelante.

<sup>9</sup> Fuente: cálculo de los autores.



Un aspecto importante para difundir información acerca de las actividades y proyectos que se desarrollan dentro de los semilleros de investigación son los medios de comunicación con los que estos cuentan. Al respecto se encontró que gran parte de los semilleros (67%) divulga su información a través del correo electrónico, seguido por el manejo de una página o aula virtual con una representación del 20% y medios de comunicación electrónica al instante como el chat son utilizados en un 9%.

Teniendo en cuenta que el semillero de investigación tiene entre sus objetivos formar un conjunto de investigadores, se indagó acerca de la posibilidad que les brindaría éste para promoverse como investigadores, encontrándose que el 97% considera que este espacio sí les podría ofrecer esa oportunidad. Lo anterior podría evidenciar que la mayoría de estudiantes que participan dentro de este espacio lo perciben como un punto de partida para proyectarse hacia la cultura científica, considerando la investigación como una opción de vida para el futuro.

Si bien es cierto que el Semillero de investigación en algunos casos es jalonado principalmente por estudiantes, en el caso particular de la UMNG este proceso ha sido propiciado generalmente por los docentes-investigadores que tienen a su cargo este espacio. Esto se confirma al indagar acerca del papel que han tenido estos líderes, encontrándose que en gran medida (53%) el rol principal ha sido el de promover los procesos de investigación de sus estudiantes. No obstante, también es considerado como un orientador (44%) y expositor de temas (3%).

Por otra parte, se indagó sobre los estímulos que ofrecen los diferentes semilleros estudiados y sobre otros mecanismos utilizados para incentivar los procesos de investigación. Al respecto se evidenció que la mayoría de estudiantes (65%) efectivamente conocen los estímulos que ofrece su semillero. Este porcentaje de estudiantes argumenta que los principales incentivos son la posibilidad de adelantar su proyecto de grado, la participación en eventos nacionales e internacionales, la posibilidad de realizar algún tipo de publicación, la orientación que se les brinda para desarrollar proyectos académicos, el adquirir nuevo conocimiento y el crecimiento personal y académico que se obtiene dentro del semillero.

Igualmente, se buscó conocer qué estímulos consideraban los estudiantes deberían ser dados por su participación, evidenciándose que algunos consideran que los incentivos existentes son los adecuados y que estos no se deberían dar puesto que el participar debería ser una elección propia del estudiante sin ninguna retribución a cambio. Sin embargo, otros encuestados proponen como alicientes el acceso a fuentes y medios de consulta, seminarios y talleres de investigación; apoyo financiero para realizar y divulgar proyectos de investigación; incentivos académicos como valer su participación como opción de grado, homologación de asignaturas, puntos adicionales en las asignaturas o en el PGA; incentivos económicos como becas, descuentos en la matrícula o cursos de idiomas; y vinculación laboral en la Universidad.

En cuanto a otros mecanismos diferentes al semillero de investigación para promover los procesos de investigación dentro de los diferentes programas y/o facultades analizados, se encontró que el 29% de los estudiantes no conocen otro mecanismo diferente en su programa o facultad y el 26% de ellos argumenta que no existe ninguna otra dinámica dentro de su programa o facultad para incentivar los procesos de investigación. El resultado anterior pone en descubierto en primer lugar la poca información que tienen los estudiantes acerca de otros medios que los acerquen de alguna manera a los procesos de investigación, y en segundo lugar, el desarrollo incipiente de otros mecanismos para que los estudiantes se puedan acercar de otra forma a la cultura científica. Sin embargo, el 45% restante arguye que existen otros mecanismos como la elaboración de proyectos de investigación y documentos de trabajo dentro de las asignaturas, mencionando básicamente Metodología de la Investigación. De igual forma mencionan la existencia de foros, ponencias y publicaciones y el desarrollo de seminarios y talleres de investigación.

#### **4.3. Entrevista con los líderes**

Adicionalmente a las encuestas realizadas a los estudiantes, se elaboró una ficha técnica donde se le preguntaba directamente a los líderes sobre tópicos como las metodologías y dinámicas empleadas, la producción de los estudiantes y si contaban con al-

gún mecanismo de selección para que los estudiantes pudieran pertenecer a su semillero.

Al respecto, los semilleros presentan gran variedad de dinámicas y metodologías; algunos por ejemplo basan sus actividades en lecturas, discusiones y debates sobre un tema; otros realizan pequeños ejercicios de escritura basados en una bibliografía específica; de igual forma, se realizan exposiciones de los estudiantes y de los líderes en torno a un tema, se designan labores con respecto al proyecto, se revisa su progreso y en algunos casos se pide hacer un informe de avance de las actividades que les son asignadas a los estudiantes.

En relación a la producción de los estudiantes, se encontró que tan sólo dos de los seis semilleros cuentan con producción por parte de los estudiantes; los demás arguyen no tener producción o contar solamente con propuestas de trabajo de grado y algunos resultados de análisis de temas específicos. Por otra parte, la mayoría de Semilleros encuestados no cuentan con un mecanismo de selección, básicamente se interesan por estudiantes que demuestren verdadera motivación, responsabilidad y compromiso de pertenencia. No obstante, específicamente en un semillero se prefiere que los estudiantes sean de semestres superiores, y otro solicita su hoja de vida y evalúa el promedio del estudiante.

#### 4.4. El caso de la Facultad de Ciencias Económicas

La UMNG ha procurado incentivar la creación de los Semilleros con el fin de aportar a la formación integral de los estudiantes; por medio del acercamiento a la investigación como estrategia de desarrollo de una comunidad académica, que a su vez aporte soluciones a los diferentes problemas del país de manera permanente y activa.

Entonces, desde sus inicios en el 2003, los Semilleros en la Facultad de Ciencias Económicas han buscado la participación activa de los docentes y estudiantes en el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación, así como su colaboración en la generación y consolidación de redes de investigación; en otros casos, se han utilizado estos para la generación de herramientas necesarias para

la investigación en los estudiantes. Por tanto, en los semilleros se ha buscado propiciar un espacio para la reflexión sobre temas relacionados con las líneas de investigación desarrolladas dentro de los grupos de investigación adscritos a la Facultad.

En lo referente a este espacio para la reflexión, se ha avanzado en su posicionamiento, dado que se ha “institucionalizado” una franja de investigación los Martes de 6 a 8 p.m. Desafortunadamente, en algunas ocasiones se ha utilizado ese horario para otras actividades y la asignación de salones no ha sido la más adecuada para desempeñar dicha función. No obstante, esta franja se ha constituido como un importante escenario para la discusión de artículos académicos y para la socialización de proyectos desarrollados en el marco de las líneas y grupos de investigación.

Pero, surge la duda de si ¿han sido dinamizados los Semilleros por los estudiantes y docentes de la facultad? La respuesta es infortunada, debido a que el esfuerzo por dinamizar los semilleros ha nacido por iniciativa de los docentes que se encuentran dedicados a investigación y han sido contados los casos de participación de otros profesores.

Así mismo, en la práctica los semilleros de la Facultad se han caracterizado por la participación de pocos estudiantes que en muchos casos no leen previamente las lecturas a discutir; entonces ¿se debe convertir este espacio en otra clase? definitivamente, la dinámica depende de los mismos estudiantes; sin embargo, en muchos casos no ha sido posible romper el miedo escénico o el temor a equivocarse, por lo que algunos prefieren sólo asistir y mantener un perfil bajo.

En el Grupo de Estudios Macroeconómicos – GESMA, existen casos exitosos de estudiantes que no sólo han participado en los procesos de discusión académica en torno a temáticas de investigación de interés común, sino que también han tenido una participación activa en eventos académicos y se han insertado en procesos de producción académica a nivel estudiantil y docente, dentro y fuera de la Universidad.

Sin duda alguna, cabe mencionar que en este espacio se ha logrado entonces que el estudiante que participa activamente mejore sus habilidades comu-

nicativas y fortalezca su formación académica con la elaboración de artículos de carácter científico. En este sentido, la iniciación de estos proyectos ha permitido incrementar la participación de los estudiantes en eventos nacionales e internacionales, los cuales permiten divulgar el trabajo de investigación que se está desarrollando en la Universidad y conocer proyectos de otras universidades.

Es así como los estudiantes de GESMA han realizado en co-autoría seis (6) artículos en la Revista de la Facultad; han presentado diez (10) ponencias, una (1) internacional y nueve (9) nacionales. Adicionalmente, la primera persona en utilizar la opción de grado en Semilleros de investigación de la Facultad desde su creación es un (1) estudiante de GESMA. Igualmente, dos (2) egresados que hicieron parte del semillero de GESMA como estudiantes, luego fueron contratados como jóvenes investigadores y posteriormente como docentes; fortaleciendo aún más el proceso de consolidación de la cultura científica en la UMNG.

Dentro de las principales limitaciones que se han detectado en los semilleros, se encuentra la alta tasa de movilidad de sus integrantes, siendo cada vez más difícil que los estudiantes evolucionen dentro del proceso de cultura científica y que se dé un recambio generacional entre los estudiantes. Esto podría ser debido a que quieren realizar el mínimo o ningún esfuerzo en otras actividades distintas a las exigidas en el aula de clase; dado que ponderan con menor interés las actividades que implican una mayor rigurosidad en el método, por lo que sería una decisión endógena del estudiante el no participar en el proceso de Cultura Científica al no verlo como una opción de vida.

Además, es posible evidenciar que los estudiantes no ven ninguna *necesidad* de participar en los procesos de investigación de la Facultad. Esto puede ser debido a que las asignaturas no tienen un énfasis en investigación. Es decir, en la mayoría de los casos el enfoque de los cursos ofrecidos, son magistrales y en contadas ocasiones se le pide al estudiante que desarrolle un documento de trabajo que exija un proceso de investigación. En este sentido, el “*paper*” o documento de trabajo que se solicita al final de algunas asignaturas no son elaborados a través de un proceso

que exija continuas entregas por parte del estudiante y retroalimentación del docente, por tanto, no refleja la dinámica de un proceso de investigación.

Por otra parte, es evidente que la mayoría de las opciones de grado (pasantía social, pasantía profesional, diplomado y PGA) que ofrece la Facultad, buscan desarrollar otras competencias profesionales, permitiendo eludir en cierta manera la elaboración rigurosa de un trabajo de investigación. Existen además otras razones exógenas, como las características socioeconómicas y los gustos y preferencias reveladas por la carrera, dado que en muchos de los casos la carrera escogida no se mostraba como la primera elección o lo que se pretende es obtener un título al ser un requisito de la empresa donde se labora.

Reforzando este planteamiento y de acuerdo al trabajo desarrollado para el programa de Economía por Silva y Sarmiento (2006), es posible evidenciar que el 76% de los estudiantes trabajan y en su gran mayoría desempeñan cargos del sector financiero, servicios y comercio; por tanto, carecen de tiempo para dedicar a otras actividades de formación complementaria; y en caso de que dispongan de ese tiempo, muchas veces sus expectativas laborales no están enfocadas en la investigación.

Así mismo, la *eficiencia* de la producción en los semilleros, tiene mucho que ver con la cultura investigativa desde los docentes de la Facultad; dado que si estos no le dan la relevancia de incluir resultados de investigación dentro de la bibliografía propuesta y en las temáticas abordadas en sus asignaturas y de fomentar la elaboración de documentos que utilicen el método científico, probablemente los estudiantes no adquirirán cultura científica y no hallarán aplicabilidad a los temas aprendidos. En este sentido, Bartlett (2003) y Moncada y Pinilla (2006) señalan que los docentes son los actores principales de las prácticas pedagógicas innovadoras, y son quienes con sus experiencias y reflexiones deben propiciar nuevos modelos pedagógicos que permitan dinamizar el proceso de investigación. Otra de las debilidades a resaltar es que poco se utilizan las bibliotecas virtuales y los recursos académicos a su disposición, por lo que se desaprovechan otros espacios de cultura científica, por desconocimiento de las herramientas y de sus usos.

Actualmente, en el Programa de Economía se ha tenido como primera semilla, el acercamiento que tienen los estudiantes desde Metodología de la Investigación y las diferentes asignaturas que siguen los documentos de trabajo propuestos (Sarmiento y Silva, 2007), mostrando la importancia de la cultura científica y de los derechos de autor (cultura del no plagio); motivo por el cual es necesario una evaluación juiciosa de los mismos, evitando el plagio y premiando la habilidad de cerrar brechas de conocimiento.

Sin embargo, otra pregunta a responder es ¿por qué a medida que los estudiantes avanzan en la carrera no quieren seguir participando en los semilleros? Una hipótesis podría ser que los temas no les interesan, pero se vería desvirtuada en la medida que en los otros Semilleros tampoco existe una participación asidua por parte de los estudiantes.

Una segunda hipótesis, relacionada con la caracterización de la alta participación laboral de los estudiantes, podría ser por el *trade-off* que existe entre el trabajo y el tiempo libre y con esto los altos costos de participar en este tipo de actividades; entonces, ¿aun no existen mecanismos que incentiven a los estudiantes para que sea un beneficio y no un costo el participar de los Semilleros? Se ha diseñado una opción de grado en Semilleros, una franja horaria, ¿pero que otras alternativas se podrían diseñar?

Otra opción para motivar la participación de los estudiantes en los semilleros ha sido la presentación de algunas sesiones con profesores visitantes. Tal es el caso de dos profesores de la Universidad de Louvain que presentaron en GESMA dos tópicos de investigación, así como la invitación asidua a eventos externos que podrían incentivar y cuestionar a los estudiantes. Aunque estas estrategias han, de alguna manera, permeado la cultura científica de sus integrantes no han sido suficientes puesto que su participación es jalónada aún por iniciativa de los docentes y no de los mismos estudiantes.

## 5. Comentarios Finales y Recomendaciones de Política

Esta reflexión tiene como propósito abrir una discusión acerca de la participación de todos los ac-

tores académicos de la Universidad para vincularse dentro del proceso de cultura científica y plantear la pregunta de ¿cómo podemos generar otras dinámicas de cultura científica que tenga como actor dinamizador a los estudiantes?

May (1968) señala que algunos factores que pueden incrementar la participación de los estudiantes en investigación son el contexto, entendido como la posibilidad de que la Universidad brinde al estudiante áreas de profundización en las cuales el estudiante pueda interesarse en realizar investigación; los coloquios, como una forma alternativa para que conozcan diversos trabajos de investigación, y adquieran la capacidad de formular preguntas de investigación; y el personal y la financiación, dado que un programa de investigación es costoso al ser necesario contratar docentes que se dediquen a incentivar el proceso de investigación.

Por otra parte, Abbott (1963) muestra que es necesario contar con seminarios para incentivar la práctica de metodologías cuantitativas (herramientas de cálculo y álgebra) y seminarios cualitativos para incrementar la independencia del estudiante, darle una oportunidad para escuchar y discutir sobre nuevas lecturas, participar en discusiones y escribir documentos de trabajo.

Es por esto que la cultura científica inicia desde las semillas que siembran los docentes y las inquietudes que se generan en los estudiantes. Hasta ahora, los casos exitosos han sido producto de los docentes dedicados a la investigación que con perseverancia desde los semilleros han motivado a los estudiantes para que realicen documentos de trabajo serios y rigurosos que sean publicables como una primera versión de un artículo científico. De otro lado, son pocos los docentes, más aún los estudiantes que registran su hoja de vida en Colciencias, además quienes la tienen no la actualizan a medida que su producción aumenta, con lo que podrían ser reconocidos sus productos y representan un valor agregado a los grupos de investigación, generando el reconocimiento de la comunidad académica en torno de los mismos.

En este sentido, para incrementar la participación en los semilleros de investigación dentro de la Uni-

versidad Militar Nueva Granada e incrementar la producción de los estudiantes, sería pertinente realizar propuestas de políticas institucionales para alcanzar dicha meta.

Por este motivo, es relevante de un lado considerar la posibilidad de exigir que al interior de la cátedra se desarrolle un *proceso de investigación*<sup>10</sup> con la elaboración de documentos de trabajo. Adicionalmente, que se evalúe la posibilidad que las otras opciones de grado exijan el uso del método científico en sus informes.

Por otro lado, sería conveniente incorporar en los semilleros de investigación temas relacionados con el perfil académico y laboral de los estudiantes y de los énfasis de los programas. Es importante resaltar, que estos espacios requieren de la implementación de nuevas estrategias y políticas que propendan por la consolidación de una red de conocimiento con otros grupos de investigación y entidades públicas.

Es por esto, que hacen falta iniciativas y recursos de la Universidad para la realización de encuentros y jornadas de investigación exclusivos para estudiantes, donde sean partícipes y protagonistas de estos eventos y que vinculen el compromiso de los docentes para evaluar el proceso de las ponencias.

Además, es importante que los docentes siembren ese pensamiento crítico y no dogmatizado para dialogar con los textos, en lugar de tomar estos como normativos sin ningún tipo de cuestionamientos; y participar activamente en la promoción y en la discusión de los semilleros de investigación de acuerdo a su(s) área(s) de interés. Con el mismo propósito, deben generarse otras dinámicas que permitan el liderazgo de los estudiantes y que no sean tan dependientes de los líderes de los semilleros para su desarrollo. Desde esta perspectiva, los semilleros en el mediano y largo plazo quedarán conformados solo por los que en el proceso demostraron liderazgo y constancia.

Las anteriores recomendaciones de política, podrían ser implementadas con el fin de mejorar la calidad de

la investigación e incrementar el impacto de los resultados de este proceso en el medio académico y social, que generen nuevos incentivos a los estudiantes para ser partícipes de este proceso de investigación.

## 6. Referencias

- Abbott, C. (1963). "A Program for Undergraduate Research in Mathematics". En: *The American Mathematical Monthly*, 70 (9): 999 – 1001.
- Aceituno, H. (1998). "Interés, conocimientos, recursos y limitaciones de los estudiantes de medicina en la investigación científica". En: *Gaceta médica de Caracas*, 106 (1): 40-46.
- Barriga, O. (2000). "El actor social que hace investigación, Reflexiones en torno a la enseñanza de la metodología". En: *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 6 (2): 27 -35.
- Bartlett, K. (2003). "Towards a true community of scholars: undergraduate research in the modern university". En: *Journal of molecular structure*, 666 (1): 707 -711.
- Bauer, K. & Bennet, J. (2003). "Alumni Perceptions Used to Assess Undergraduate Research Experience". En: *The Journal of Higher Education*, 74 (2): 210- 230.
- Castro, J. (2006). La investigación en el pregrado o el metacurrículo. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/investigacion%20metacurrículo.pdf>
- Colciencias - Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" (2007a). Los Semilleros de investigación, una Cultura de Investigación Formativa. Disponible en: [http://www.semanaciencia.info/article.php?id\\_article=99](http://www.semanaciencia.info/article.php?id_article=99)
- Colciencias - Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" (2007b). Presentación. Disponible en: <http://zulia.colciencias.gov.co:8098/portalcol/index.jsp?ct5=73ycargaHome=3yms=1>
- Echeverri, G. (2003). "La estrategia de los semilleros de investigación como un aporte a la formación investigativa en los estudiantes universitarios". En: *Revista Brocal*, 3 (5).
- Ford, J. & Perry, D. (1982) "Research Paper Instruction in the Undergraduate Writing Program". En: *College English*, 44 (8): 825 -831.
- Forero, C. & Valderrama, A. (2004). 26 modos de hacer ciencia en Colombia. Disponible en: <http://tecnologiasociedad.uniandes.edu.co/BorradoresTyS/26formasciencia.pdf#sear>

<sup>10</sup> Exigir un número mínimo de entregas con los documentos trabajo que sean retroalimentadas por los docentes.