



Innovation in research and engineering education:
key factors for global competitiveness
*Innovación en investigación y educación en ingeniería:
factores claves para la competitividad global*

ESCUELA NUEVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

María Fernanda Serrano Guzmán, Norma Cristina Solarte Vanegas, Luz Marina Torrado Gómez

**Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia**

Resumen

Las Instituciones de Educación Superior se enfrentan cada día a una población estudiantil joven, dinámica e inquieta, con grandes habilidades, generalmente tecnológicas y con destrezas comunicativas variadas. Este movimiento está impactando por ende el desenvolvimiento al interior de las aulas de clase. Una de las estrategias de inducción seguidas en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, consiste en la presentación de los grupos de investigación de cada una de las facultades y/departamentos, lo cual ha favorecido que se cuente con mentes inquietas interesadas en abordar diferentes temáticas. Particularmente, los estudiantes de nuevo ingreso del 2013 presentaron un sentido interés por acercarse al método científico y vincularse activamente en al menos un proyecto de investigación.

Por esta razón, fue necesario acoger el modelo de la escuela nueva para el proceso de formación investigativa y utilizar los intereses de los jóvenes investigadores como situación problema, para cuya solución se están realizando prácticas conducentes a la respuesta de dicho problema.

Para ello, ha sido necesaria la presentación de una teoría básica, orientada por un docente investigador, quien se convierte en facilitador multigrado y en ciertos momentos multitemático. El éxito de la estrategia consiste en la organización de la mesa de discusión semanal, en donde se permite la interacción de estudiantes de primeros niveles de formación, con estudiantes de nivel intermedio y nivel avanzado. De esta práctica, se observa cómo el paidocentrismo sustituye al magistrocentrismo, de modo que se maneja la instruccionalidad entre iguales. El acompañamiento permanente del docente tutor o guía también es requerido, así como también, el desarrollo permanente de actividades variadas de modo que se logre mantener cautivos a los vinculados al proyecto. Se espera concluir la experiencia con la socialización de los resultados del proyecto de investigación abordado mediante la elaboración de un artículo científico.

Palabras clave: formación investigativa; escuela nueva; semillero

Abstract

The Universities face to work every day with a young population, which is dynamic and has great skills principally associated with technological and communication abilities. That is impacting the learning experience inside the classroom.

An induction strategies followed at the University Pontificia Bolivariana Bucaramanga Campus, is the presentation of research groups from each faculties and departments, which has allowed to captive new students interested in addressing different research topics.

Particularly, the new students in the 2013 showed an interest to understand and use the scientific method and to actively engage in at least one research project.

For this reason, it was necessary to adapt the new school model for research training process and use the interest of young researchers to solve local problem that have solutions doing in the practice experience. It has therefore been necessary to present a basic theory, guided by a research professor, who becomes multigrade and multithematic agent. The success of the strategy is the organization of the weekly meeting, where it allows the interaction of students from early stages of training, intermediated and advanced students in the civil engineering program. In this practice, we observe how the paidocentral style replaces the master performance, advantage the teaching experience between peers. The permanent guidance of a leader professor is, so as well, continuous development of varied activities to maintain joined the group. It is expected to complete the socialization experience with the published of a technical article in a scientific magazine.

Keywords: *research training; new school; seed place*

1. Introducción

Los semilleros de investigación son una estrategia pedagógica extracurricular en la que mediante el apoyo de un investigador líder se fomenta la cultura investigativa en los discentes y se propende por la formación investigativa, la investigación formativa y el trabajo en red, concebidos como disciplinares, multidisciplinarios y que inclusive trascienden los muros de la Universidad y se integran a otras universidades (Trujillo, 2007). Por lo tanto, las distintas actividades desarrolladas por los semilleros permiten el afianzamiento de competencias asociadas al aprendizaje autónomo y normalmente obedecen a razones no institucionalizadas sino a la sensibilidad de los participantes. (García, 2010).

El Sistema Universitario de la Universidad Pontificia Bolivariana tiene en su proyecto educativo institucional un modelo pedagógico integrado (MPI) apoyado en la investigación de manera que el aprendizaje autónomo, fortalecido en los semilleros, permita la formación de profesionales con competencias pertinentes a su entorno y que respondan a las necesidades del país. Cada semillero cuenta con el soporte y acompañamiento de un docente-investigador (Serrano y otros, 2010; Serrano y otros, 2011). La socialización de los grupos de investigación a la comunidad académica del programa de Ingeniería Civil se ha convertido en una estrategia académico- administrativa con la cual los estudiantes conocen los temas con los cuales se está trabajando en los grupos y permite despertar el interés de los estudiantes hacia el MPI para su vida.

2. Metodología para pasar del magistrocentrismo al paidocentrismo

El antiguo esquema de enseñanza obliga a los docentes a una postura magistrocéntrica de su proceso de enseñanza que exige la preparación exhaustiva de la clase con diferentes estrategias pedagógicas con las cuales se retengan la atención del educando, y en donde este último es un agente pasivo, que escucha y aprende a repetir pero que difícilmente aprehende lo relevante de cada tópico. Teniendo en cuenta que el conocimiento y el arte de enseñar son dinámicos y están influenciados por la globalización (Serrano y otros, 2011), en el modelo de escuela nueva se hace hincapié en la importancia del educando activo, acogiendo al paidocentrismo que permite mediante la práctica de “aprender haciendo” la apropiación de lo esencial, en donde los componentes educativos quedan al servicio del aprendiz, relegando la labor del docente (Pinedo, 2013) pero no eliminándola.

En el esquema de Escuela Nueva adoptado al interior del semillero de investigación de Ingeniería Civil SIIC se hace necesario tener en cuenta los conocimientos previos que requiere la experiencia educativa, permitiendo que aquellos estudiantes más avanzados orienten el proceso de formación de los más jóvenes. La metodología abordada implica: el desarrollo de un tema de investigación que puede ser propuesto por el docente o por el estudiante, una instruccionalidad general sobre la temática que es orientada por el docente y reforzada por los estudiantes de niveles superiores al momento del trabajo en el laboratorio, la formulación de propuestas de investigación sobre temas concretos y culmina con la socialización de los trabajos adelantados a sus iguales y en eventos (Figura 1).

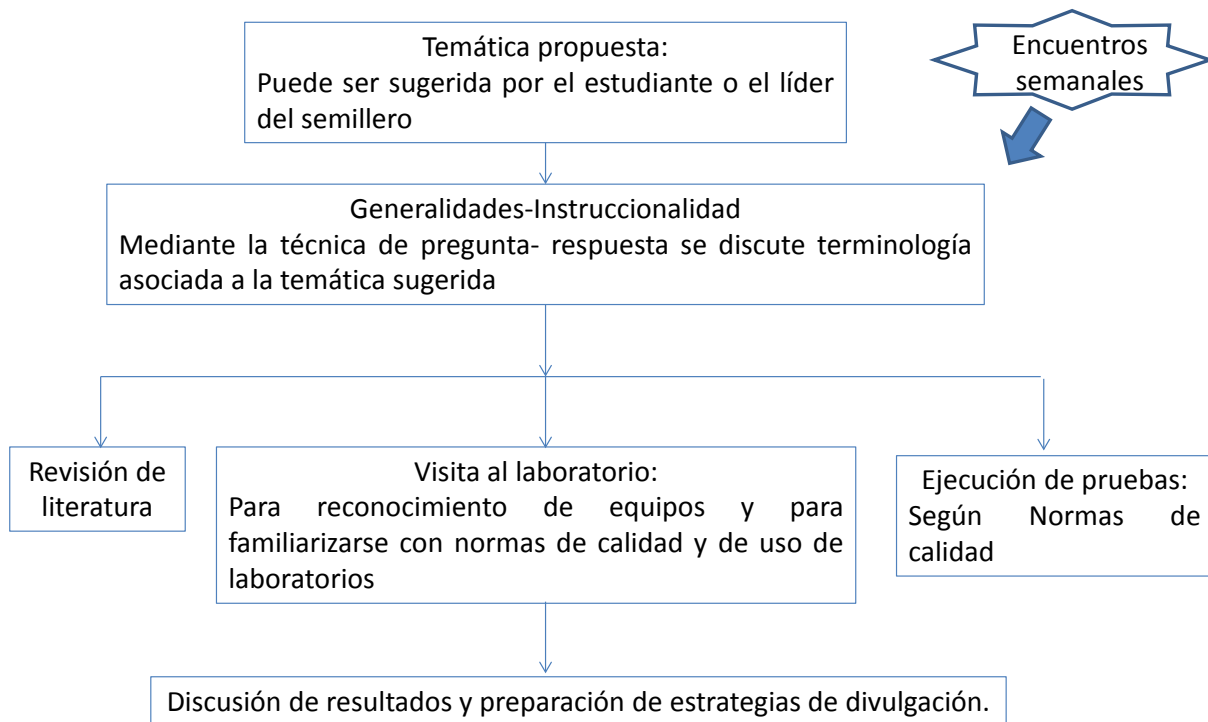


Figura 1 Metodología paidocéntrica para la investigación

3. Hallazgos relevantes de la practica de Escuela nueva

La preocupación central de la experiencia formativa alrededor de la articulación de semilleros de investigación ha sido reconocer la pertinencia y coherencia de la puesta en práctica de procesos de formación en investigación que sean aplicables a los currículos de los discentes y acordes con las necesidades del entorno (Trujillo, 2007). En el ejercicio de esta experiencia de formación se partió de un cuestionamiento de los investigadores, jóvenes de niveles de formación desde primero a noveno, que se vinculan al semillero y que dan inicio a la experiencia de formulación de una propuesta de investigación y a la producción de artículos científicos de las experiencias ya consolidadas.

La participación en los semilleros surge de manera espontánea, voluntaria lo cual incentiva la creatividad y genera un espacio de libertad para sugerir alternativas de investigación (Martínez, 2008) que parten de un ejercicio reflexivo de plantear un problema actual (García, 2010). En la experiencia llevada a cabo se evidenció un interés por los estudiantes de primer nivel de mejorar la calidad de las mezclas asfálticas, lo cual exigía un manejo técnico que era de estudiantes avanzados quienes de manera incluyente orientaron la formulación del proyecto de investigación de manera que el colectivo pudiera abordar la temática. Esto conllevó alrededor de esta temática se planteara un problema, una hipótesis y se planteara una propuesta (García, 2010). Teniendo en cuenta que el nivel de formación de los estudiantes de primer nivel en lo referente a aspectos técnicos de pavimentos traspasaba el manejo conceptual de la temática, se acordó trabajar una experiencia de aprovechamiento de residuos industriales en la cual intervinieron con la clasificación y selección del material a ser utilizado (Figura 2). Se resalta que el uso del equipo de seguridad al interior del laboratorio es una exigencia de difícil cumplimiento en los estudiantes de niveles avanzados, pero los de primeros niveles se acogieron a las normas de uso del laboratorio con responsabilidad, ejemplificando a los compañeros de niveles superiores.



Figura 2 Selección del material y organización de las prácticas al interior del laboratorio

El modelo de escuela nueva ha permitido que el estudiante sea un agente activo en el proceso de formación y que se interese por entender y comprender su propio conocimiento (Martínez, 2008). El trabajo intelectual que se desarrolla con este esquema permite que el investigador-semilla valore el mundo que lo rodea, el

mundo donde se desenvuelve y aunque realice su actividad de conocer sin un docente explicador, aprenda a acogerse a su acompañamiento (García, 2010). Durante la experiencia de formación se observó la integración de los estudiantes de niveles superiores de manera permanente se esforzaban por el proceso de enseñanza a sus iguales. Así mismo, se observó una actitud de respeto cuando los estudiantes de primeros niveles de formación intervenían (Figura 3).

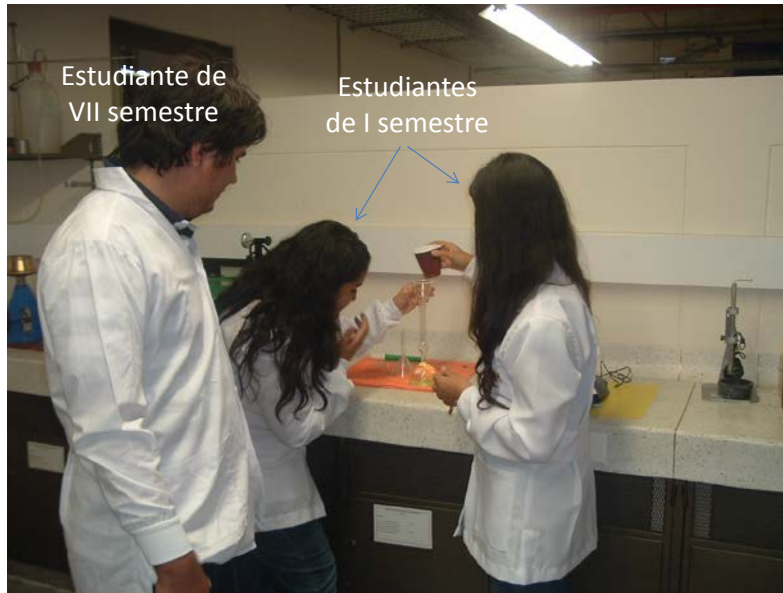


Figura 3 Transferencia de conocimiento entre pares

Los integrantes del SIIC han enviado tres ponencias al encuentro departamental de Semilleros de investigación que tendrá lugar en la ciudad de Cúcuta en mayo de 2013. Se espera clasificar al evento nacional de semilleros de investigación.

4. Conclusiones

El semillero de investigación se convierte en una estrategia pedagógica con la cual el docente líder de la experiencia formativa canaliza los intereses de los estudiantes hacia un aprendizaje significativo. El Semillero de investigación de ingeniería civil SIIC está abordando temáticas de actualidad realizada con el ejercicio profesional del egresado, participando en estudios de movilidad de peatones, de selección de materiales aprovechables para preparación de concretos y morteros. Recientemente, producto de uno de los trabajos del semillero, se ha enviado un artículo para ser socializado en una revista de circulación nacional. Lo interesante de la experiencia formativa ha sido que los estudiantes de primeros niveles están interesados en el desarrollo de investigaciones como alternativa para grado, para lo cual, es importante el manejo del líder para canalizar las iniciativas hacia la consecución de esta meta concreta.

5. Referencias

- García, Carmen. (2010). Uso de fuentes documentales históricas que favorecen la investigación formativa: el caso de los semilleros de investigación. *Estudios Pedagógicos*, XXXVI. 265-273

- Martínez Sánchez, L. M.. (2008). Los semilleros de investigación: Una estrategia para la formación en investigación, medicina UPB, volumen 27, No. 1, Junio, p. 13, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.
- Pinedo Pinedo J. L., Paidocentrismo o Magistrocentrismo, Escuela Normal Experimentan de Colotlán, Eneco, 5 de Mayo de 2013, disponible en internet en: <http://www.normalcolotlan.edu.mx/noticias/2011/mayo/23.html>.
- Serrano Guzmán, M.F., N. C. Solarte Vanegas, D.D. Pérez Ruiz, A. Pérez Ruiz. (2011). La investigación como estrategia pedagógica del proceso de aprendizaje para ingeniería civil, Revista Educacion, Volumen 35, número 2, pp. 1-33.
- Serrano Guzmán, M.F., N. C. Solarte Vanegas, D.D. Pérez Ruiz, A. Pérez Ruiz. (2010). Hacia un modelo pedagógico integrado aplicado en la asignatura de materiales de construcción, Revista Educacion en Ingeniería, Volumen 5 número 2, pp. 1-6.
- Trujillo Cabezas, R. (2007). Los semilleros de Investigación: una experiencia de formación en investigación para la inclusión social, Revista Educación en Ingeniería, Junio, No. 3, pp. 22-34.

Sobre los autores

- **María Fernanda Serrano Guzmán:** Ingeniero Civil, especialista en Gerencia de Construcción, Especialista en Ingeniería Ambiental, Magister en Ingeniería y Doctor en Ingeniería Civil, Profesor titular Facultad de Ingeniería Civil, Director General de Investigaciones, Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, mariaf.serrano@upb.edu.co.
- **Norma Cristina Solarte Vanegas:** Ingeniero Civil, Coordinadora de la Especialización en Vías Terrestres, Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, norma.solarte@upb.edu.co.
- **Luz Marina Torrado Gómez:** Ingeniero Civil, Magister en Geotecnia, Coordinadora de los Laboratorios de Ingeniería Civil, luz.torrado@upb.edu.co.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies