



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

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN, UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Ronal Orlando Serrano Romero

**Universidad Piloto de Colombia
Bogotá, Colombia**

Resumen

El enfoque interdisciplinar de la formación profesional nace como respuesta a los procesos de delimitación técnica y teórica de cada disciplina, donde la hiperespecialización de los estudios o investigaciones olvidaba las relaciones y solidaridades no solo de un objeto de estudio a otro, sino de las demás disciplinas; hecho que excluía de la formación de los estudiantes, la mirada o aporte extra disciplinar. En este sentido, la interdisciplinariedad marca la ruptura de las fronteras profesionales y se convierte en la herramienta que permite la articulación de los sistemas cognitivos propios de cada área del conocimiento, o la creación de sistemas comunes que permiten la circulación de conceptos; el análisis de un mismo objeto de estudio, la construcción de hipótesis explicativas en conjunto y una perspectiva global de los procesos de investigación. De lo anterior, las disciplinas actuales deben justificarse intelectualmente a condición de que ellas guarden un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de las relaciones y solidaridades de las demás áreas del conocimiento; y de esto parte el enfoque investigativo de la Universidad Piloto de Colombia y del programa de Ingeniería Civil.

Entendiendo esto, los Semilleros de Investigación interdisciplinar o polivalente creados en el entorno institucional de la Universidad Piloto de Colombia, buscan promover la innovación en la ciencia y tecnología, cuyos resultados contribuyan a la solución de problemas regionales y nacionales en pro del bienestar y mejora de la calidad de vida de las comunidades, por medio de una formación integral de personas caracterizadas por su sólida formación. Sin embargo, el modelo de semilleros de investigación se enfoca no solo al ámbito técnico o teórico, sino también a un aspecto humanístico o social que complementa el conocimiento de los estudiantes, ya que el intercambio o cooperación teórica y práctica de la interdisciplinariedad, se consigue solo cuando se comprenden las condiciones culturales y sociales donde cada disciplina, nace, plantea problemas y se transforma. Por lo tanto, los semilleros de investigación del Programa de Ingeniería Civil se convierten en un espacio donde la interacción e integración de la comunidad universitaria con los diversos sectores de la sociedad, es el factor principal que determina la construcción de proyectos de investigación pertinentes, replicables y sostenibles.

Desde esta perspectiva, se hace evidente la necesidad de desarrollar en la formación profesional del Ingeniero Civil, competencias investigativas desde un enfoque interdisciplinario o polivalente a través de estrategias pedagógicas como los semilleros de investigación; razón por la cual, el programa de Ingeniería

Civil de la Universidad le apuesta al modelo de investigación y formación propuesto por el Semillero Ciudad y Territorio, con base en la experiencia de formación de su tutor en el marco de la propuesta del Semillero Memoria y Cultura del Área Común de Humanidades.

Palabras Clave: interdisciplinariedad; investigación; semilleros de investigación; estrategia didáctica; estrategia pedagógica

Abstract

The interdisciplinary focus of the professional formation it borrows like the answer to the technical delimitation process and theory of each discipline, where the hypersensibility of the studies or investigations forget the relationships and solidarities not only of an study object to other, but the other disciplines; this fact excludes of the students formation, the view or report extra disciplinar. In this way, the interdisciplinary put a mark in the rupture of the professional frontiers and it converts in the tool that permit the articulation of the cognitive systems specific of each area of knowledge, or the creation of related systems that permits the circulation of concepts; the analysis of the same object of study, the construction of explain hypothesis together and a global perspective of the investigation process. The above, the actually disciplines have to justified intellectually to condition that this disciplines keep a clear vision field that recognize and conceive that the relationship exist and solidarities of the other areas of knowledge; and this start of the investigative focus of the Universidad Piloto de Colombia and the civil engineering.

Understanding this, the interdisciplinary investigation hotbed or polyvalent created in the institutional environment of the Universidad Piloto de Colombia, search promote the innovation in the science and technology, this results contribute to the solution of national and regional problems in the welfare and improvement the life quality of the communities, through to an integral formation of characteristics persons for his solid formation. The model of investigation hotbed not only focus in the theory or technical ambit, it have a social or human aspect that complements the knowledge of the students, the theory exchange and the practice of the interdisciplinary, this achieved only when all understanding the cultural and social conditions where each discipline, born, raise problems and transforms. In this way the investigation hotbed of the civil engineering program it converts in a space where the interaction and the integration of the university community works with the different sectors of the society, this if the principal factor that determine the construction of the pertinent investigative projects, replicable and sustainable.

Of this view, it's evident the necessary of development in the professional formation of a civil engineer, competitive investigation of a different view that focus the interdisciplinary or polyvalent through to pedagogic strategies like the investigation hotbeds; this is the reason why the civil engineering program of the university bets on the formation and investigation model that it was proposed for the territory and city hotbed, based on the experience of his tutor formation as part of the proposal of the culture and memory hotbed of the common area of humanities.

Keywords: interdisciplinary Investigation; investigation hotbeds; didactic strategic; pedagogic strategic

1. La investigación interdisciplinar o polivalente en la Universidad Piloto de Colombia

El enfoque interdisciplinar de la formación profesional nace según Edgar Morín (1998), como respuesta a los procesos de aislamiento y delimitación, tanto técnica como teórica, de cada disciplina. Este último enfoque se entiende como una categoría organizacional responsable de generar la división y especialización del trabajo, partiendo de la diversidad de dominios. Esto lleva a la hiperespecialización de los estudios donde las investigaciones analizan sus objetos de estudio desde una única perspectiva que deja a un lado las relaciones y solidaridades de este objeto con otros, y también los aportes que las demás disciplinas podrían hacer.

La interdisciplinariedad entonces, se convierte en una apertura del conocimiento que marca la ruptura de las barreras profesionales disciplinarias, permitiendo la circulación o migración de conceptos o teorías, y la creación de ciencias multienfocadas o polidimensionales donde la construcción de la investigación parte de una perspectiva global. En consecuencia, el enfoque interdisciplinar exige la creación de sistemas cognitivos y teóricos comunes donde se conciba desde diferentes disciplinas, la articulación y organización de conceptos de donde partirá la elaboración de nuevas teorías o hipótesis explicativas (Morín, 1998).

De lo anterior, la academia se ve en la necesidad de justificar sus disciplinas a partir de un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de las relaciones y solidaridades de las demás áreas del conocimiento, pero comprendiendo las condiciones culturales y sociales donde cada disciplina nace, plantea problemas y soluciones, se esclarece y se transforma (Morín, 1998).

Por lo tanto, la academia debe buscar la producción de un conocimiento con base en el intercambio y cooperación de las diferentes disciplinas, y llevar a cabo la tarea de “encontrar la difícil vía de la articulación entre ciencias, no solo de su lenguaje, sino de conceptos fundamentales que no pueden pasar de una lengua a otra” (Morín, 1998), de esta manera se puede responder a los complejos problemas que actualmente enfrenta el mundo. Es por esto que “la universidad contemporánea se inclina cada vez más a crear espacios de dialogo interdisciplinario, en donde a partir de la pluralidad de los conocimientos, sea posible dar razón de la complejidad de esos problemas y asumirlos de manera responsable” (Política General de Investigaciones UPC, 2011).

Partiendo de lo anterior, la Universidad Piloto de Colombia, por medio de sus Políticas de Investigación (2011), define su enfoque interdisciplinar o polivalente como la integración de teorías, métodos e instrumentos de validez científica, que permiten la intervención de problemas desde diferentes disciplinas; y lo integra en su entorno institucional de investigación por medio de las estrategias de fomento y desarrollo de la formación investigativa, y su modelo de pertinencia; ámbito en el cual cobra importancia, debido a que la investigación es uno de los elementos de identidad valorativa de la Universidad, que desde su fundación se incluye en el propósito central del proceso formativo, entendiéndola como un “espacio orientado a crear, desarrollar, aplicar, construir y difundir conocimientos a nivel científico y tecnológico, con el objetivo de promover los desarrollos urbanos y regionales” (Etopeia de la UPC, 2002).

En concordancia con esto, la educación integral de los estudiantes de la Universidad se basa en una formación con un alto contenido investigativo que otorga a los futuros profesionales, según su Proyecto Educativo Institucional (2002), un conocimiento científico y crítico, con mentalidad abierta a todos los aspectos de la vida y del desarrollo nacional, considerados dentro de una visión global y del contexto colombiano; y los considera como factores de cambio para la generación de un bien común, la estabilidad de la sociedad y el manejo adecuado del medio ambiente.

Como resultado de esto, el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia concibe la investigación en su Proyecto Educativo (2009), como el proceso de formación que permite desarrollar por medio de las actividades académicas y curriculares, disciplinares o interdisciplinares; habilidades, competencias y pensamiento crítico que da vía a la apropiación de las necesidades de la infraestructura civil del país, y por ende, a la formación de ingenieros capaces de innovar en ciencia y tecnología, contribuyendo a la solución de problemas regionales y nacionales en pro del bienestar y mejora de la calidad de vida de las comunidades. Proceso que se complementa con la interacción e integración de la comunidad universitaria con los diversos factores de la sociedad, hecho que garantiza la búsqueda de soluciones puntuales y pertinentes a las necesidades del desarrollo de la nación, a través de la construcción sostenible de proyectos enmarcada en la ética, la calidad y la responsabilidad ambiental y social. Por lo tanto, la formación integral del ingeniero civil se caracteriza no solo por su fundamentación conceptual en áreas técnicas y científicas, sino también por sus fortalezas humanísticas (PEPIC, 2009).

Ahora bien, es importante entender que la investigación de la Universidad Piloto de Colombia, así como en el programa de Ingeniería Civil, se lleva a cabo de manera transversal en los procesos de formación profesional, en tres etapas que se plantean en la Política General de Investigaciones (2011): “aprender a pensar mientras se hace y hacer como una forma de pensar”, trabajo multi o interdisciplinar, y fortalecimiento de las capacidades. Desde esta perspectiva, se plantea un conjunto de estrategias de fomento y desarrollo de la formación investigativa que buscan el desarrollo de competencias en esta área, integrando la investigación formativa, lo que sustenta la generación y producción de conocimiento pertinente, replicable y sostenible; materializado en los instrumentos de gestión de la investigación, contexto en el cual aparecen los semilleros de investigación, de acuerdo a la Gestión de Investigación Piloto (2011), como “grupos de estudiantes que trabajan con fines pedagógicos e investigativos, orientados y apoyados por los docentes, empleando metodologías, modelos y estrategias pedagógicas de investigación”, desarrollando competencias en los estudiantes para trabajar en grupos disciplinares, multidisciplinarios o interdisciplinares.

En este orden de ideas, los semilleros de investigación de la Universidad Piloto de Colombia, se convierten en una estrategia pedagógica que permite planear un proceso de enseñanza–aprendizaje por medio de la articulación de actividades o técnicas de investigación, donde los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje y responsables de la construcción de su conocimiento, lo que da lugar al desarrollo de competencias genéricas y específicas de su disciplina; y a su vez, en una estrategia didáctica para alcanzar los objetivos formativos de los programas académicos en espacios extracurriculares, tal como se evidencia en el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Civil (2009).

Desde esta perspectiva, se hace evidente la necesidad de desarrollar en la formación profesional del Ingeniero Civil competencias investigativas desde un enfoque interdisciplinario o polivalente a través de estrategias pedagógicas como los semilleros de investigación; razón por la cual, el programa de Ingeniería Civil de la Universidad le apuesta al modelo de investigación y formación propuesto por el Semillero Ciudad y Territorio, con base en la experiencia de formación de su tutor en el marco de la propuesta del Semillero Memoria y Cultura del Área Común de Humanidades.

2. Semillero Ciudad y Territorio: materialización de la investigación interdisciplinar o polivalente

Antes de exponer el modelo y las estrategias que guían los procesos y proyectos de investigación que realizan los estudiantes del programa de Ingeniería Civil en el Semillero Ciudad y Territorio, es importante mencionar que éste se crea a partir de la experiencia de formación de su tutor en el marco del Semillero Memoria y Cultura, y siendo él mismo quien escribe el presente documento, se hace inevitable hablar de manera personal.

Desde una definición muy elemental, la investigación se podría entender como la manera de descubrir o averiguar alguna cosa; sin embargo, la idea con la que se gestó el Semillero de Investigación Memoria y Cultura del Área Común de Humanidades de la Universidad Piloto de Colombia, pretendía que los estudiantes fueran más allá. Con esta consigna, se ha logrado crear desde hace cinco años, un espacio de reflexión y debate que parte del interés de estudiantes de distintos programas académicos por explicar con una “fuerza especial”, cómo ocurren las cosas en una realidad múltiple e inagotable, y de ahí parte el enfoque interdisciplinar del Semillero, que busca comprender lo que se quiere comprender desde distintas ópticas.

Pero esto no es fortuito, es resultado de una gran dedicación que implica una ocupación intelectual, que forja conocimiento y que año tras año se vio reflejada en actividades e investigaciones que profundizaron en el conocimiento histórico y científico, trabajando al unísono con los demás programas académicos. De esta manera, se lograron establecer ejercicios interdisciplinarios que ampliaron el campo de visión de los estudiantes y les permitieron entender sus profesiones como un conjunto de esfuerzos encaminados a garantizar, por medio del trabajo en equipo, el bien común, la estabilidad de la sociedad, el bienestar del ciudadano y el manejo adecuado del medio ambiente; significa que los estudiantes pueden entender los impactos sobre la sociedad que una actividad puede tener desde una profesión cualquiera, y cómo pueden articular su disciplina a esa actividad con el fin de cumplir o mejorar el propósito de la misma.

Es por esto, que se hace pertinente la investigación interdisciplinar o polivalente que propone el Semillero Memoria y Cultura, pues cada cosa que se comprende genera una nueva manera de entender la realidad, pero cada manera de entender la realidad define la personalidad de cada individuo. En este sentido, estudios donde se analizan las transformaciones de las representaciones sociales en la ciudad, y por ende de su percepción; o los imaginarios y representaciones de un grupo de profesionales en el contexto colombiano, resultado de proyectos de investigación de estudiantes miembros del Semillero, son más que complejos ejercicios académicos, son la manera de mostrarle a la comunidad la forma como estos estudiantes conciben la realidad en el proceso formativo de la Universidad Piloto de Colombia y cómo se identifican a partir de la misma.

En resumen, el llevar a cabo la formación como joven investigador del Semillero Memoria y Cultura, parte de reconocer la importancia de la investigación en el proceso de formación integral como Ingeniero Civil, y permitió abordar distintos temas o proyectos desde un enfoque interdisciplinar, cuyo resultado se vio materializado en proyectos de grado y algunas otras publicaciones. En consecuencia, la formación investigativa realizada en el este marco, consolidó la idea de entender la interdisciplinariedad como vía para resolver problemas sociales partiendo desde la Ingeniería Civil, pero recibiendo, tal como se plantea al inicio del documento, aportes y solidaridades de otras disciplinas; y fundamentó la inquietud pedagógica de generar, ya como docente investigador de la Universidad Piloto de Colombia, un espacio donde los estudiantes del programa de Ingeniería Civil encontrarán la oportunidad de vivir una experiencia similar.

En este contexto, se crea el Semillero de Investigación Ciudad y Territorio del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia, como un espacio de estudio y reflexión del desarrollo urbano, rural y regional de los territorios y ciudades, con el fin de plantear alternativas de intervención urbanística, modelos de vivienda y ciudad, movilidad y transporte, y políticas o normativas que se encaminen a la creación, construcción y consolidación de los desarrollos formales e informales dentro o fuera de los perímetros urbanos, teniendo en cuenta los diversos espacios o lugares que permiten la inteligibilidad de las ciudades y que construyen la memoria e identidad de sus habitantes; articulando la teoría y el trabajo de campo con la comunidad, con el fin de entender el trasfondo social de la profesión y otórgale la pertinencia social, científica, académica y organizacional que caracteriza la investigación piloto.

Partiendo de esto, el modelo de investigación del Semillero está dirigido a estudiantes de los programas académicos de Ingeniería Civil, Arquitectura, Administración y Gestión Ambiental, y profesiones afines, que deseen generar proyectos en alguna de las cuatro áreas estratégicas que aportan al cumplimiento de su objetivo: gestión y planificación urbano-regional, urbanismo y diseño urbano, vivienda y hábitat, o movilidad y transporte. Proyectos que buscan su pertinencia por medio de la investigación aplicada, que según la Política General de Investigaciones de la Universidad Piloto de Colombia (2011), se debe enfocar en identificar problemáticas reales y darles solución por medio de estudios que finalizan con productos científicos útiles; pertinencia que se da en el ámbito académico con la articulación de la investigación, docencia y proyección social, en el ámbito científico con la generación de conocimiento y producción de calidad, y en el ámbito social con el desarrollo de respuestas a problemáticas del contexto que llevan a un impacto en el medio; aspectos que se deben relacionar por medio de la pertinencia organizacional donde se debe llevar a cabo la evaluación y seguimiento de los procesos y proyectos.

Para lograr esto, y respondiendo a lo planteado en la primera parte del presente documento, el Semillero de Investigación Ciudad y Territorio, propone una serie de estrategias de fomento y desarrollo de la formación investigativa interdisciplinar o polivalente, que tienen como propósito permitir la participación de estudiantes en proyectos de investigación en el marco de la Línea de Investigación desarrollo urbano regional, adscrita al Grupo de Estudios Regionales Latinoamericanos (GERL), y desde allí incentivar la formación de jóvenes investigadores, proceso que se da en cinco niveles de complejidad diferentes (Introductorio, Junior I, Junior II, Senior I y Senior II), en los cuales cada estudiante desarrolla competencias genéricas y específicas a partir de la articulación de dos técnicas para la formación en la investigación: el método de proyectos y el aprendizaje basado en problemas; competencias que se entienden como el conjunto de conocimientos y habilidades que se espera que el estudiante domine, comprenda y demuestre después de completar el proceso de aprendizaje en el Semillero, recordando que allí el estudiante es protagonista de su aprendizaje y responsable de la construcción de su conocimiento, tal como lo plantea el Modelo Pedagógico de la Universidad (2004).

Por lo tanto, las estrategias de fomento y desarrollo de la formación investigativa interdisciplinar o polivalente del Semillero Ciudad y Territorio, se convierten en el espacio de aplicación y articulación de estas técnicas pedagógicas, al lograr entender que la solución a problemáticas reales parte de acercar la realidad a un ambiente académico donde los estudiantes deben trabajar en equipo para sintetizar y construir, a partir de las diferentes disciplinas, el conocimiento del cual podrán resolver dichas problemáticas. Se establecen así, las convergencias conceptuales, metodológicas, procedimentales y teóricas que constituyen la interdisciplinariedad compuesta del Semillero, que vista desde el planteamiento de Mario Tamayo y Tamayo (2005), permite buscar alternativas de solución a problemas de alta complejidad a partir de la intervención de diferentes disciplinas. En este orden de ideas, el modelo del Semillero y sus estrategias de fomento y desarrollo de la formación investigativa, cumple la condición expuesta por Morín (1998) de crear sistemas

cognitivos y teóricos comunes que permitan la articulación y organización de conceptos de donde partirá la elaboración de nuevas teorías o hipótesis explicativas.

En conclusión, los estudiantes miembros del Semillero de Investigación Ciudad y Territorio tienen la capacidad de sugerir soluciones prácticas a problemáticas reales por medio de procesos estructurados de investigación y enmarcados en el desarrollo de macro y microproyectos, los cuales llevan a los mismos, a desarrollar un raciocinio que resulta en una mejor fijación del aprendizaje y transferencia del mismo, y por ende, a una investigación pertinente y replicable; procesos que se piensan con propósitos definidos y prácticos dentro de la formación integral de Ingenieros Civiles, Arquitectos o Administradores y Gestores Ambientales, tal evidenció a lo largo del presente documento, pero que además promueve un papel mas relevante de la responsabilidad, el pensamiento creativo, la capacidad de observación y del trabajo en cooperación de los estudiantes.

Como resultado, se evidencia a partir del modelo propuesto por el Semillero de Investigación Ciudad y Territorio, un proceso didáctico y constructivo complementario a la formación profesional que brinda el programa de Ingeniería Civil, el cual parte del interés del estudiante por profundizar su conocimiento, pero que indudablemente responde a la misión institucional de la Universidad Piloto de Colombia y de su programa de Ingeniería Civil, de buscar la formación de profesionales con conocimiento científico y crítico, con mentalidad abierta a todos los aspectos de la vida y del desarrollo nacional, considerados dentro de una visión global y en particular, de los que caracterizan el contexto colombiano; mediante la investigación científica y la formación integral del hombre.

3. A manera de conclusión

Es importante entender, que el enfoque interdisciplinar en la académica, determina una apertura del conocimiento que marca la ruptura de las barreras profesionales disciplinarias y por ende, la circulación o migración de conceptos o teorías que permiten la creación de ciencias multienfocadas o polidimensionales donde la construcción de la investigación parte de una perspectiva global. En consecuencia, la academia se ve en la necesidad de justificar sus disciplinas a partir de un campo de visión que reconozca y conciba la existencia de las relaciones y solidaridades de las demás áreas del conocimiento, pero comprendiendo las condiciones culturales y sociales donde cada disciplina nace y se transforma. La universidad contemporánea entonces, se debe inclinar a crear espacios de dialogo interdisciplinario, en donde a partir del intercambio y cooperación de las diferentes disciplinas, sea posible buscar soluciones a los complejos problemas que actualmente enfrenta el mundo; y a esto responde la Universidad Piloto de Colombia, por medio de su Política General de Investigación, donde se integra este enfoque en su entorno institucional.

En concordancia, el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia concibe la investigación interdisciplinar o polivalente, en su proyecto educativo, como un proceso transversal a la formación profesional, que permite generar por medio de estrategias de fomento y desarrollo de la formación investigativa; habilidades, competencias y pensamiento crítico que da vía a la apropiación de las necesidades de la infraestructura civil del país, y por ende, a la formación de ingenieros capaces de innovar en ciencia y tecnología. En este marco, nace el Semillero de Investigación Ciudad y Territorio como una estrategia pedagógica que permite planear un proceso de enseñanza-aprendizaje donde los estudiantes son protagonistas de su aprendizaje y responsables de la construcción de su conocimiento; y a su vez, en una estrategia didáctica para alcanzar los objetivos formativos inicialmente del programa de Ingeniería Civil en

espacios extracurriculares, pero del cual se espera que hagan parte los programas limítrofes al área del urbanismo y ordenamiento territorial.

Desde esta perspectiva, se hace evidente la necesidad de desarrollar en la formación profesional del Ingeniero Civil, competencias investigativas desde un enfoque interdisciplinario o polivalente; razón por la cual, el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia le apuesta al modelo de investigación y formación propuesto por el Semillero Ciudad y Territorio, siendo este un referente de innovación en investigación y educación en ingeniería.

4. Referencias

- Dirección de Investigaciones (2011). Gestión de Investigación Piloto: Un Modelo de Sistema Viable para la Funcionalidad. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C.
- Dirección de Investigaciones (2011). Política General de Investigaciones, Investigación Pertinente, Replicable y Sostenible. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C.
- Morín, E. (1998). Boletín Pensamiento Complejo: Sobre la Interdisciplinariedad. Consultado el 08 de Mayo de 2013 en http://www.cea.ucr.ac.cr/CTC2010/attachments/004_Morin,%2520Edgar%2520-%2520Sobre%2520la%2520interdisciplinariedad.pdf+%&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co
- Programa de Ingeniería Civil (2009). Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Civil PEPIC. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C.
- Tamayo, M. (2005). El Proceso de la Investigación Científica. La Investigación Científica. Limusa Noriega Editores, México, pp. 37 – 96.
- Unidad Académica en Ciencias de la Educación (2007). Formación Basada en Competencias. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C.
- Unidad Académica en Ciencias de la Educación (2004). Modelo Pedagógico Articulado a las Estrategias Didácticas Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C.
- Universidad Piloto de Colombia (2002). Etopeia de la Universidad Piloto de Colombia, Proyecto Educativo Institucional. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C.

Sobre el autor

Ronal Orlando Serrano Romero, Ingeniero Civil de la Universidad Piloto de Colombia, Joven Investigador. Investigador Grupo de Estudios Regionales Latinoamericanos GERL. Docente Investigador del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia. ronal-serrano@unipiloto.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 (IFEES)