



EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DESDE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN LA UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA SECCIONAL ARMENIA

**Bibiana Vélez Medina, Ximena Cifuentes Wchima, Maritza Torres Barrero, María
Angélica Ortiz Salazar**

**Universidad La Gran Colombia
Armenia, Colombia**

Resumen

En los procesos académicos de la Facultad de Ingenierías de la Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia – Ugca, se han consolidado criterios y mecanismos para el seguimiento y la evaluación de competencias genéricas y específicas propias de la disciplina, que permiten validar los conocimientos, capacidades y habilidades frente al perfil profesional del Ingeniero.

En razón a lo anterior, se ha logrado pasar de la formación en contenidos y metodologías hacia la formación en competencias científicas para la innovación, la creación y el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes. Por tal motivo, la reforma del área de formación investigativa comprende asignaturas que van desde el primero hasta el último semestre, resaltando los Consultorios como escenarios de puesta en contexto, en los que se evalúa la articulación entre la formación por créditos, la investigación y las competencias en relación con la naturaleza de la Ingeniería.

Además, las asignaturas del área de formación investigativa integran horizontal y verticalmente el currículo, en donde la Universidad ha generado una apuesta pedagógica denominada “Proyecto Integrador”, el cual articula verticalmente los saberes disciplinares y las competencias científicas en cada periodo académico, allí el eje fundamental para los estudiantes, son los problemas del contexto local, regional y mundial indagados a partir del campo de las Ingenierías. Los productos de esta apuesta surgen conforme a un desarrollo gradual de las competencias tanto disciplinares como investigativas y se materializan en artículos de opinión, artículos de reflexión, ensayos, prototipos, desarrollos tecnológicos y/o empresariales, entre otros.

Los Consultorios y la Práctica Profesional Universitaria en empresas regionales del sector, han permitido afianzar el desarrollo de las competencias científicas, de innovación y optimización en productos y procesos, fortaleciendo aún más la conciencia del papel protagónico del Ingeniero en el sector productivo, para materializar los conocimientos teóricos y prácticos y así tomar decisiones en entornos reales.

Palabras clave: evaluación; enseñanza; consultorio

Abstract

In the academic processes of the Faculty of Engineering of the University La Gran Colombia Seccional Armenia, has consolidated criteria and mechanisms for monitoring and evaluating own generic and specific competences of the discipline, which validate the knowledge, skills and abilities against professional profile of the Engineer.

Due to this, it has managed to move from training content and training methodologies to the scientific expertise for innovation, creation and development of critical and independent thinking of students. Therefore, the reform of research training area includes topics ranging from the first to the last semester, including surgeries and research practice scenarios, allowing to achieve coordination between education credits and the creation of seed research.

In addition, subjects in the area of research training horizontally and vertically integrate the curriculum. Where the university has created a pedagogical bet called "integrated project" which vertically integrates disciplinary knowledge and scientific expertise in each term, where the students fundamental axis are the problems of local, regional and global context investigated from the field of engineering. The products of this bet arise as a gradual development of both investigative and disciplinary powers as are shown in opinion articles, articles of reflection, testing, prototyping, technological developments and / or business, among others.

Offices and University Professional Practice in regional companies, have helped to strengthen the development of scientific competence, innovation and optimization of products and processes, further strengthening awareness of the central role of the engineer in the manufacturing sector, where finally It is achieved by realizing the knowledge and skills for proper decision-making in real environments.

Keywords: evaluation; education; office

1. Introducción

Los retos y transformaciones del contexto global han exigido que en la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia se oriente una reflexión permanente sobre los

desafíos de la formación integral del estudiante Grancolombiano, tal como lo expresan Bejarano, Vélez y Acevedo (2012):

Los nuevos rumbos de la sociedad contemporánea exigen a las universidades replantear sus concepciones y procesos de investigación, especialmente si se considera que hoy, en el contexto de la sociedad del conocimiento, se reconoce que las capacidades investigativas deben ser inherentes a la formación profesional. Los cambios sociales, económicos y políticos acontecidos a raíz de los procesos de mundialización, han producido una ola de transformaciones de gran envergadura, tanto en los espacios de la vida de las personas como de las organizaciones, incluidas entre ellas, las instituciones de Educación Superior (Bejarano Alzate, Vélez Medina, & Acevedo, 2012, pág. 12)

En este orden de ideas y concordante con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional, del Consejo Nacional de Acreditación y con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, se desarrollan estrategias pedagógicas tales como: el área de formación investigativa, el proyecto integrador, las escuelas de formación investigativa, entre otras, que generan capacidades críticas, creativas, autónomas y de indagación permanente en los estudiantes frente a los problemas del contexto local, regional y mundial.

Es así como, los Consultorios y las Prácticas Profesionales Universitarias se convierten en los espacios propicios para desarrollar las competencias investigativas y disciplinares acorde con las demandas del entorno, generando un real aprendizaje para la vida de los futuros ingenieros; desde aquí se aborda la evaluación como factor de gestión, para medir el aprendizaje con resultados estructurados y tangibles y proponer en forma permanente procesos de retroalimentación y mejoramiento continuo en los procesos de Calidad, formando una nueva generación para los retos que desde la Ingeniería se plantea.

La siguiente reflexión se basa en el proceso de estudio y modificación de la Política de Investigaciones de la Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia, (Universidad La Gran Colombia Sección Armenia, 2015) y otros documentos institucionales que se refieren a la formación investigativa en la Facultad de Ingenierías.

2. Formación Investigativa

El principal desafío para la formación del espíritu investigativo en la UGCA, en particular, es el de formar a los estudiantes para la comprensión y para el pensamiento crítico, creativo y científico. A partir de este desafío y ante la pregunta qué significa o implica formar los estudiantes para el pensamiento investigativo, Bejarano, Vélez y Acevedo proponen que el reto está en que se deben formar para la honestidad, la sensatez y para que desarrollen la capacidad crítica, innovadora y científica, a través de unas competencias en el saber hacer, en la habilidad de observar, comprender y en la capacidad de indagación sostenida, entendida esta última como la “capacidad de sorprendernos ante el mundo, mirar de una manera distinta lo evidente, hacer visible lo

que por costumbre hemos invisibilizado y mantener latente una pregunta como ingrediente fundamental de la existencia” (Bejarano Alzate, Vélez Medina, & Acevedo, 2012, pág. 18)

En este sentido, la UGCA a la luz del modelo pedagógico asume la evaluación “como un proceso integral que busca indagar por un aprendizaje susceptible de múltiples elaboraciones y que impregnan de manera diversa la vida de cada estudiante” (Modelo pedagógico, página 72) y promueve permanentemente la reflexión de su comunidad académica en torno a estrategias que generen en los estudiantes de Ingeniería, una formación integral y de calidad y que, según lo señalado por (Vigotysky, 1987) “la función formativa como parte integral del proceso y desarrollo de un programa, explica que este sirve para ayudar a todo el personal implicado en el arte de educar a perfeccionar la labor que está realizando”, y para ello, ha venido consolidando esta línea de acción a través del área de formación investigativa, el Proyecto Integrador y las Escuelas de formación investigativa.

2.1. Área de Formación Investigativa

Esta área alcanza el desarrollo de competencias científicas ininterrumpidamente en los estudiantes durante la etapa de formación. Para el logro de este fin, la UGCA tiene como referencia los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en torno a las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva como constituyentes del saber investigativo, tal como se evidencia en la Ilustración 1.

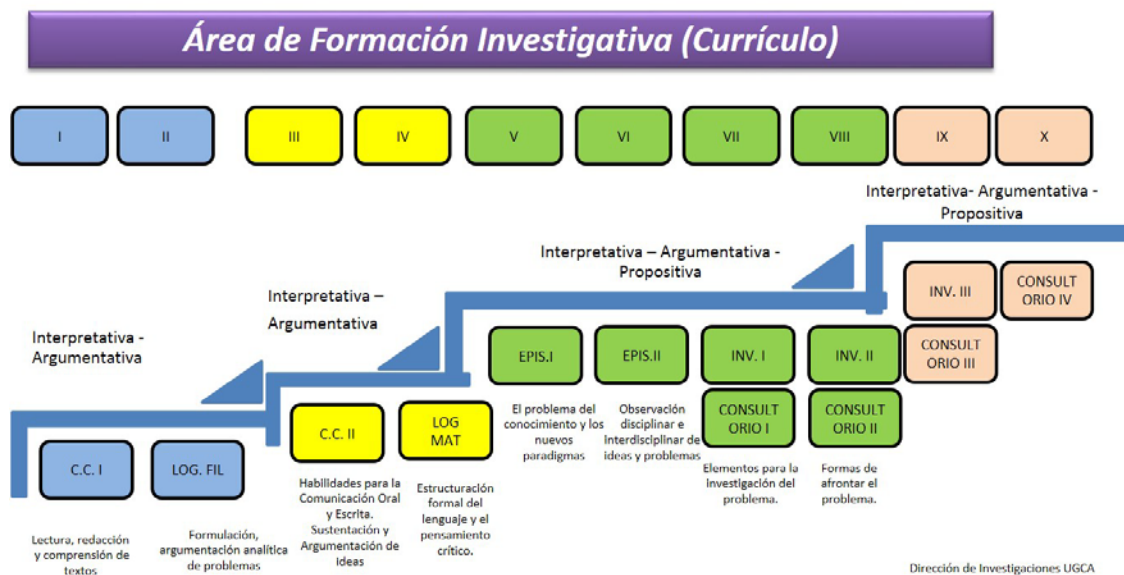


Ilustración 1. Área de formación investigativa¹
Fuente: UGCA.

¹ CCI: competencias Comunicativas 1; LOG. FIL: Lógica Filosófica; CC. II: Competencias Comunicativas 2; LOG. MAT.: Lógica Matemática; EPIS. I: Epistemología 1; EPIS. II: Epistemología 2. INV. I: Investigación 1; INV. II: Investigación 2; SEM. I: Seminario de Grado 1 y SEM. II: Seminario de Grado 2.

La Universidad desde su modelo pedagógico, ha definido la problematización como “método para el desarrollo, adquisición e integración de nuevos conocimientos”, donde el análisis de diversas situaciones – acontecimientos son afrontados a partir del concurso de las diversas áreas del conocimiento, por parte de estudiantes y docentes, de tal manera, que los estudiantes llevan a cabo procesos de pensamiento crítico, lógico, creativo y el desarrollo de competencias genéricas y científicas, ente otras propias de las formación disciplinar.

La Facultad de Ingenierías articula a este eje de formación transversal los Consultorios (I, II, III y IV), cuyo propósito es adquirir experiencia relacionada con el núcleo de formación a partir de la aplicación y ampliación de los conocimientos teóricos, es donde el estudiante establece contacto con la realidad del ejercicio profesional, contribuyendo con su crecimiento personal y reafirmando su vocación específica. Cada uno de ellos está estructurado bajo el plan de aprendizaje donde se encuentran detalladas las competencias esperadas y se adelantan como asignaturas en los últimos cuatro semestres, en ellos se observa y evalúa el ejercicio de los estudiantes y se hacen propuestas de inferencia al interior del comité curricular y de investigaciones, a partir de las evidencias de desempeño obtenidas.

2.2 Proyecto Integrador

Esta apuesta formativa desarrolla la cultura investigativa y fortalece el pensamiento crítico para proporcionar soluciones a los problemas de la sociedad actual. Esta estrategia se desarrolla a partir de las asignaturas del área de formación investigativa y resuelve las inquietudes del estudiante frente a la aprehensión de la realidad y la aplicación de los conceptos disciplinares, garantizando el proceso de formación profesional, mediado por las metodologías de la investigación en distintas temáticas. Los productos derivados del proyecto integrador evidencian habilidades interpretativas, argumentativas y propositivas que se van adquiriendo en los diversos créditos académicos conforme a lo establecido en el área de formación investigativa (Ver ilustración 2).

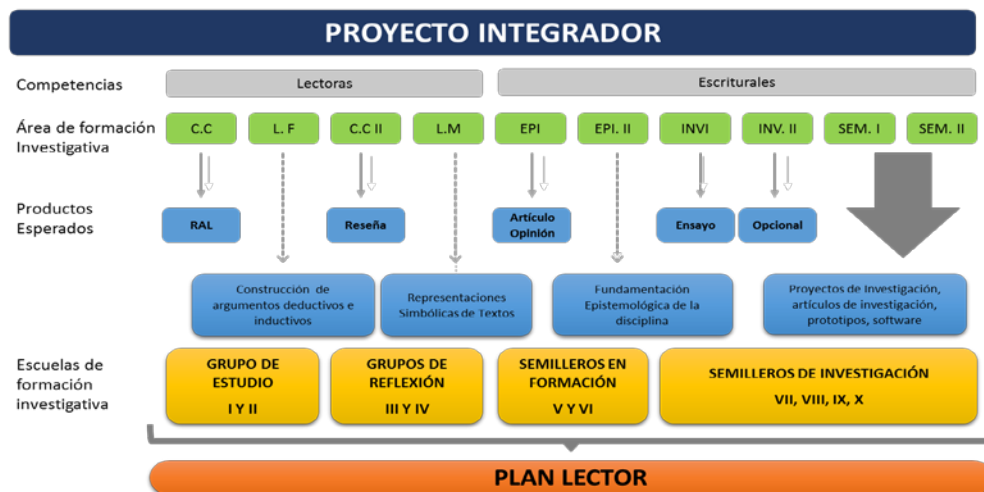


Ilustración 2. Articulación de la formación investigativa con el Proyecto Integrador

Fuente: UGCA

Adicionalmente, el Proyecto Integrador tiene como insumo fundamental el Plan Lector y los Mapas Bibliográficos que promueven la revisión y lectura permanente de libros, revistas especializadas, bases e índices bibliográficos, noticias y periódicos para la consolidación de grupos de estudio y grupos de reflexión, redes de investigación, foros de debate, observaciones de campo, entre otros. Así mismo, el uso de tecnologías de la información como herramientas web, plataformas virtuales de enseñanza-aprendizaje, comunidades digitales, entre otros, son mecanismos fundamentales para realizar lecturas del contexto y los problemas que en él emergen, en donde los estudiantes interpretan escenarios acordes con su disciplina y con el ámbito local, nacional e internacional.

2.3. Escuelas de Formación Investigativa

En la UGCA las Escuelas de Formación Investigativa son los espacios opcionales para aquellos estudiantes, que desde el inicio de su plan de formación, desean fortalecer las competencias que desarrolla el área de formación investigativa y el Proyecto Integrador. El propósito fundamental de esta apuesta, es la consolidación de Grupos de Estudio (I-II), Grupos de Reflexión (III - IV), Semilleros en Formación (V - VII) y Semilleros adscritos a grupos de investigación (VIII - X) que promueven la adquisición de competencias investigativas con el liderazgo del equipo docente, quienes los motivan a participar de esta dinámica.

- *Grupos de Estudio*

Son los espacios opcionales que se ofrecen a los estudiantes, en donde alrededor del tema abordado en el proyecto integrador, intercambian ideas, experiencias, lecturas y para el buen funcionamiento de estos grupos se requiere trabajo colaborativo, compromiso y voluntad por cada uno de los asistentes, reconociendo que es un grupo de transición y que su énfasis está ligado hacia la generación de competencias lectoras.

- *Grupos de Reflexión*

Los grupos de reflexión cuentan con las mismas características de los grupos de estudio, sin embargo se debe señalar que la finalidad de éste, se focaliza hacia la generación de competencias escriturales, sin dejar de lado la lectura, con un nivel de mayor riguridad y profundidad en aspectos teóricos y conceptuales de la disciplina que permita promover el debate y las posturas críticas de un tema en particular y por ello el rol del estudiante es más protagónico.

- *Semilleros en Formación*

En esta etapa de formación, los estudiantes eligen el grupo de investigación al cual aspiran vincularse conforme a su interés investigativo y este grupo de docentes investigadores, contextualizan a los estudiantes en las líneas, sub-líneas y cuencas de problematización del grupo, familiarizándolos con las fundamentaciones de éstas, los proyectos y resultados investigativos y adicionalmente, entregan herramientas metodológicas que permitan la participación asertiva de los estudiantes en los procesos de investigación.

- *Semilleros adscritos a Grupos de Investigación*

En esta fase, los estudiantes cumplen una labor investigativa fundamental tanto para el docente investigador como para el grupo, en donde aportan productos de nuevo conocimiento, de desarrollo tecnológico y de apropiación social del conocimiento y por ende de formación de recursos humanos y se convierte en los estudiantes posibilidad para optar por el título profesional.

3. Aplicación de la evaluación de la enseñanza de la Ingeniería Agroindustrial desde la formación investigativa en la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia, relacionada con los espacios de Consultorio

Es así como a través de los Consultorios y de las Prácticas Profesionales Universitarias (Universidad La Gran Colombia seccional Armenia, 2012), se desarrollan convenios y alianzas de trabajo colaborativo con el sector productivo para materializar las competencias desarrolladas en la Formación Investigativa y disciplinar en actividades como las que se ejemplifican a continuación para el caso particular de la Facultad de Ingenierías.

CONSULTORIO I: En este curso el estudiante de Ingeniería se articula con los problemas y oportunidades del contexto, para lo cual se debe mantener la vigilancia tecnológica sobre el mismo y propiciar estructuras organizacionales basadas en estrategias y acciones pertinentes para el desarrollo del entorno socioeconómico, entendiendo su papel en la sociedad como profesional responsable de propiciar desarrollo en la región para la realidad del sector productivos.

CONSULTORIO II: En este curso el estudiante de Ingeniería se prepara para ser capaz de emprender, planear y orientar el desarrollo local, regional o nacional. La formulación y evaluación de proyectos cobran relevancia en la actualidad, dado que los sistemas empresariales y de negocios giran en torno a los mismos; además, la consecución de recursos tanto gubernamentales como privados depende del correcto planteamiento, gestión y control de proyectos. Allí, los estudiantes identifican las bases y los factores diferenciadores entre los diferentes tipos de proyectos y la aplicación de los mismos según el entorno, definiendo los criterios a seguir para consolidar las fases para la formulación y gestión de proyectos aplicando criterios de metodológicos.

CONSULTORIO III: En este curso el estudiante de Ingeniería propone soluciones a problemas de la realidad productiva en el sector alimentario y no alimentario de nuestra región, de forma concertada y adecuada a los recursos de las empresas.

Se hace énfasis en las asociaciones de productores que hoy se inician en las cadenas productivas que observan dificultades al enfrentarse al mercado y los requerimientos de calidad y cantidad que este les exige; en este escenario los conocimientos del ingeniero y de los productores que participan de los programas y proyectos gubernamentales se unen con el objetivo de facilitar la continuidad y sostenibilidad de estas iniciativas empresariales asociativas

CONSULTORIO IV: En este curso el estudiante de Ingeniería desarrolla la capacidad de acercamiento a las empresas del departamento realizando diagnósticos efectivos para presentar diseños que cumplan las normas y mejoren el desempeño y la productividad de las empresas de la región.

Las anteriores asignaturas, son desarrolladas en diferentes semestres, donde los estudiantes en compañía de los docentes tutores diseñan estrategias para trabajar con las comunidades, empresas e instituciones y aportar en los procesos productivos, se describen a continuación las que han sido reconocidas en las encuestas de percepción de los empresarios (Universidad La Gran Colombia seccional Armenia, 2014):

1. **ASESORÍAS:** Las cuales van orientadas al ejercicio de la profesión, prácticas sociales de ejercicio profesional, con la participación directa de estudiantes del programa en la asesoría a Microempresarios o Famiempresarios que requieren asistencia en el desarrollo de proyectos Agroindustriales. Estas asesorías funcionan como instrumento de docencia y práctica para los estudiantes de la Facultad con el fin de proveerlos de conocimientos y experiencias reales que permitirán su formación adecuada para enfrentar el medio en el que se desempeñarán.
2. **CONSULTORÍAS:** Se convierten en escenarios que posibilitan la articulación con los entes externos que dan respuesta a problemas concretos de empresas o entidades del sector oficial o privado mediante acuerdos o convenios específicos desde los cuales el programa se proyecta hacia la comunidad en todos los temas relacionados con la Agroindustria.
3. **INNOVACIÓN Y DESARROLLO:** Se evidencia en el direccionamiento desde la Facultad en la participación en proyectos específicos, concursos, convocatorias, licitaciones públicas y privadas, por ejemplo:
 - **Café Sostenible:** Réplica del modelo piloto aplicado por Arábicas S.A. en el Municipio de Génova, para aplicación a nivel regional.
 - **Incremento de siembra de Swetty Orange:** Cuyo objetivo se basó en incrementar en 2.000 las hectáreas sembradas en la variedad de naranja Swetty Orange.
 - **Programa Empresarial de Innovación:** para el fortalecimiento de la productividad de la cadena de la guadua por medio de innovación de procesos productivos y formación por competencias laborales.
 - **Agroindustria alimentaria:** Procesamiento de plátano y yuca (snacks, parafinada, etc.); Producción de alimentos a base de café. (galletas, bebidas, vinos, etc.); Producción de cafés especiales y de origen; Procesamiento de cítricos.
 - **Agroindustria no alimentaria:** Fabricación de muebles, Transformación de la guadua, Transformación de cuero y productos de marroquinería.
 - **Diseño de una planta de pasteurización e higienización de leche para el departamento del Quindío:** cuyo objetivo fue integrar una planta de pasteurización e higienización de leche que les permita a los cruderos del departamento del Quindío transformar su leche y comercializarla sin comprometer la salud de sus consumidores.
 - **Diseño de equipo de clasificación por calibre de mallas vibratorias para tomate chonto calima (lycopersicon) implementado en la empresa "Tomates**

de Manizales” con el fin de disminuir costos y tiempos de las operaciones pos cosecha.

- Comercializadora Café Aroma de Colombia: cuyo objetivo fue obtener una calificación de calidad para el café, durante el desarrollo del proyecto logró la construcción de la ficha técnica del producto (azahar).
4. CAPACITACIONES: El ejercicio de las comunidades académicas ha posibilitado la identificación de necesidades de formación centradas en diferentes temáticas tales como: Buenas Prácticas de Manufactura - BPM, Buenas Prácticas Agrícolas - BPA, Higiene y manipulación de alimentos, Control estadístico de la calidad en el sector agroalimentario y Aplicaciones biotecnológicas para el aumento de vida útil de los alimentos.

4. Conclusión

La evaluación de la enseñanza en la Facultad de la Ingenierías de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia se refleja en la calidad de sus programas, al diseñar actividades académicas como las mencionadas a lo largo del documento cuyo desarrollo exige a los estudiantes y egresados poner en práctica desempeños que permiten en el sistema permanente de autoevaluación, recoger evidencias de dominio de conocimientos, habilidades y manejo de herramientas apropiadas a cada dominio para retroalimentar el currículo.

5. Bibliografía

- Bejarano Alzate, J., Vélez Medina, B., & Acevedo, J. (2012). Desafíos para la formación del espíritu investigativo en la Universidad La Gran Colombia – Armenia. *Sophia*, 11-20.
- Universidad La Gran Colombia Sección Armenia. (2015). Política de Investigaciones. Armenia.
- Universidad La Gran Colombia seccional Armenia. (2012). *Reglamento de Prácticas Profesionales Universitarias*. Armenia: UGCA.
- Universidad La Gran Colombia seccional Armenia. (2014). *Informe de Autoevaluación con fines de acreditación*. Armenia: UGCA.
- Vigotysky. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica.

Sobre los autores

- **Bibiana Vélez Medina:** Licenciada en Pedagogía, Magister en Educación; Candidata a Doctora en Educación, Vicerrectora Académica de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia. viceacad@ugca.edu.co
- **Ximena Cifuentes Wchima:** Ingeniera Agroindustrial, Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria, Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente,

Decana Facultad de Ingenierías Universidad La Gran Colombia. defingenieria@ugca.edu.co

- **Maritza Torres Barrero:** Ingeniera de Sistemas y Computación, Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria, Especialista en Gerencia para Ingenieros, Magister en Ingeniería, Secretaria Académica de la Facultad de Ingenierías UGCA. secreaingenierias@ugca.edu.co
- **María Angélica Ortiz Salazar:** Economista; Especialista en Gestión de Proyectos; Magister en Educación: Desarrollo Humano; Directora de Investigaciones de la Universidad La Gran Colombia seccional Armenia. dirinvestigaciones@ugca.edu.co

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

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)