



LOS PROYECTOS DE AÑO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA

Lisandro Vargas Henríquez, Alfonso Rodríguez Peña, Rafael Ramírez Restrepo

**Universidad del Atlántico
Barranquilla, Colombia**

Resumen

El Proyecto de Año o Proyecto Integrador es una estrategia educativo - pedagógica, que toma en cuenta intereses y motivaciones de los estudiantes y se basa en su esfuerzo crítico y creativo para identificar, formular y dar respuestas a un interrogante investigativo o a un problema o temática dentro de un contexto específico. Exige la aplicación integral de conocimientos teóricos y procedimentales coherentes con el nivel de un año académico y sus diversos cursos y de años anteriores, permitiendo durante y debido a su desarrollo, nuevos aprendizajes en el saber, saber hacer y ser, fundamentados en actitudes y valores de compromiso ético y social, y al afianzamiento de las competencias integrales.

Los Proyectos de Año tienen sus antecedentes en los Proyectos de Curso que se realizaban en algunas de las asignaturas de Ingeniería Mecánica en los planes de estudio anteriores, pero con una concepción diferente, pues cada uno de los proyectos debe comprender un conjunto de objetivos, contenidos, conocimientos, habilidades, valores y de competencias que se desean desarrollar a lo largo de la carrera, para garantizar las premisas rectoras de formar profesionales de perfil amplio, con un elevado nivel en la formación integral y capaces de resolver de modo activo, independiente y creativo los problemas más generales y frecuentes que se le presenten en cualquier contexto.

El desarrollo de esta investigación implicó el diseño y la organización metodológica para hacer viable la implementación de los Proyectos de Año en el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Atlántico, como estrategia de articulación y de mayor flexibilidad curricular, que

aporta al alcance de los objetivos integrales de formación de cada año académico. Es así como los Proyectos de Año, son concebidos en la Facultad de Ingeniería, para que estimulen en los estudiantes el pensamiento creativo, el espíritu observador, reflexivo, y crítico, así como la visión interdisciplinaria asociada al enfoque sistémico y a la formación de valores.

De igual manera, los Proyectos de Año constituyen una estrategia educativa que permite a los estudiantes identificar y vivenciar problemas concretos de la industria y la sociedad en general y generar alternativas de solución desde la aplicación práctica de los conocimientos y procedimientos científico – tecnológicos adquiridos. En este sentido se constituyen a su vez en presupuestos básicos para fortalecer la formación integral, la capacidad investigativa y creativa de los estudiantes y dada su naturaleza, se constituyen como actividades pertinentes, que deben ser analizadas y realizadas dentro de contextos específicos, siendo de esta manera la forma como se pueden desarrollar y evaluar en mejor medida las competencias profesionales.

Este trabajo, se inscribe en el contexto de las transformaciones educacionales que se adelantan en la Facultad de Ingeniería, acorde a las exigencias y tendencias profesionales y educativas en ingeniería, unida a las exigencias que el Estado Colombiano ha diseñado para el mejoramiento de la calidad en la Educación Superior, respondiendo a un enfoque educativo de desarrollo humano, integral y de compromiso social.

Palabras clave: proyectos integradores; competencias profesionales; proceso de aprendizaje

Abstract

The Year Project or Integrating Project is an educational-pedagogical strategy that takes into account students' interests and motivations and is based on their critical and creative effort to identify, formulate and provide answers to a research question or to a problem or topic within a specific context. It requires the comprehensive application of theoretical and procedural knowledge consistent with the level of an academic year and its various courses and previous years, allowing during and due to its development, new learning in knowledge, know-how and being, based on attitudes and values of ethical and social commitment, and the strengthening of comprehensive skills.

The Year Projects have their antecedents in the Course Projects that were carried out in some of the subjects of Mechanical Engineering in the previous study plans, but with a different conception, since each of the projects must include a set of objectives, contents, knowledge, skills, values and competences that are to be developed throughout the career, to guarantee the guiding premises of training professionals with a broad profile, with a high level of integral training and capable of solving in an active, independent and creative way the most general and frequent problems that are presented in any context.

The development of this research implied the design and methodological organization to make viable the implementation of the Year Projects in the Mechanical Engineering Program of the Universidad del Atlántico, as a strategy of articulation and greater curricular flexibility, which contributes to the achievement of the integral formation objectives of each academic year. Thus, the



Year Projects are conceived in the School of Engineering to stimulate students' creative thinking, the observant, reflective and critical spirit, as well as the interdisciplinary vision associated with the systemic approach and the formation of values.

Similarly, the Year Projects are an educational strategy that allows students to identify and experience concrete problems of industry and society in general and generate alternative solutions from the practical application of knowledge and scientific and technological procedures acquired. In this sense, they are in turn basic presuppositions to strengthen the integral formation, the research and creative capacity of the students and, given their nature, they constitute pertinent activities, which must be analyzed and carried out within specific contexts, being in this way the way in which professional competences can be developed and evaluated to a better extent.

This work is inscribed in the context of the educational transformations that are being carried out in the School of Engineering, according to the demands and professional and educational trends in engineering, together with the demands that the Colombian State has designed for the improvement of quality in Higher Education, responding to an educational approach of human development, comprehensive and social commitment.

Keywords: *integration projects; professional competence; learning process*

1. Introducción

El desarrollo de esta investigación implicó el diseño y la organización metodológica para hacer viable la implementación de los Proyectos de Año en el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Atlántico, como estrategia de articulación y de mayor flexibilidad curricular, que aporta al alcance de los objetivos integrales de formación. Es así como los Proyectos de Año, son concebidos en la Facultad de Ingeniería, para que estimulen en los estudiantes el pensamiento creativo, el espíritu observador, reflexivo, y crítico, así como la visión interdisciplinaria asociada al enfoque sistémico y a la formación de valores.

De igual manera, los Proyectos de Año constituyen una estrategia educativa que permite a los estudiantes identificar y vivenciar problemas concretos de la industria y la sociedad en general y generar alternativas de solución desde la aplicación práctica de los conocimientos y procedimientos científico – tecnológicos adquiridos. En este sentido se constituyen a su vez en presupuestos básicos para fortalecer la formación integral, la capacidad investigativa y creativa de los estudiantes y dada su naturaleza, se constituyen como actividades pertinentes, que deben ser analizadas y realizadas dentro de contextos específicos, siendo de esta manera la forma como se pueden desarrollar y evaluar en mejor medida las competencias profesionales.

“Los Ingenieros de este siglo deben enfrentar retos y oportunidades radicalmente distintas a las que la mayoría de los profesionales han conocido. Nuevas necesidades sociales de infraestructura, bienes y servicios, procesos y sistemas cada vez más complejos y globales, exigen replanteamientos de fondo en la formación que reciben los Ingenieros, particularmente se requieren bases para trabajar en ambientes complejos con un cuadro dinámico de necesidades en continua expansión,



en condiciones políticas , sociales, culturales , económicas y ambientales que exigirán niveles de flexibilidad, contextualización e interdisciplinariedad, sensiblemente diferentes a las que han gobernado históricamente el desempeño de los Ingenieros”. [Cañón, 2001]

La seriedad y trascendencia que implica una educación acorde a las exigencias y tendencias profesionales y educativas en Ingeniería, unida a las exigencias que el Estado Colombiano ha formulado a la Educación Superior, derivan en la urgencia de reconocer las condiciones objetivas sobre las cuales deben rediseñarse o ajustarse los Programas de formación en Ingeniería y se constituyen en la razón para que profesores y estudiantes trabajen conjuntamente en la búsqueda de nuevos enfoques y estrategias educativas, propósito de la presente investigación, así como en la sistematización de las experiencias para proyectar sus logros y superar deficiencias identificadas.

2. Naturaleza de los Proyectos de Año

El Proyecto de Año se concibe en esta investigación como una estrategia educativo - pedagógica, que toma en cuenta intereses y motivaciones de los estudiantes y se basa en su esfuerzo crítico y creativo para identificar, formular y dar respuestas a un interrogante investigativo, un problema o temática dentro de un contexto específico. Exige la aplicación integral de conocimientos teóricos y de aplicación práctica coherentes con el nivel de un año académico y sus diversos cursos, así como también, de los cursos aprobados en los años anteriores, permitiendo durante y debido a su desarrollo, nuevos aprendizajes en el saber, saber hacer y ser, fundamentados en actitudes y valores de compromiso ético y social, permitiendo durante y debido a su desarrollo el afianzamiento de competencias integrales.

En esta propuesta se considera que el Proyecto de Año, puede implementarse dentro de la organización curricular por cursos y áreas, como una opción que toma aspectos significativos de la organización del currículo por proyectos, ligada a la articulación entre investigación y formación y que valida el hecho de que “Un proyecto es una investigación en profundidad de un tema - problema que por su pertinencia y relevancia amerita estudiarse. La investigación implica, en este caso, la participación socializante de grupos de estudiantes, cuya organización trasciende la tradicionalmente denominada clase. Dicho de otra manera, la unidad organizativa de los estudiantes alrededor de un proyecto no es la “clase masa”, sino el equipo o el grupo que trabaja en torno a un problema” [Díaz, 2002].

Para que se logren tales propósitos, el Proyecto de Año entre sus aspectos metodológicos debe contemplar la dirección y asistencia por parte de un docente o grupo de docentes, cuya acción se irrigue desde la investigación como actividad principal, favorecido por el uso intensivo de las facilidades instrumentales y logísticas disponibles, y que toma en cuenta los componentes transversales, como la relevancia social y el medio ambiente. Entre otros aspectos educativos metodológicos a tener en cuenta en los Proyectos de Año están las condiciones socioespaciales donde éstos se desarrollan, así como los recursos educativos necesarios para su ejecución.



Para mayores logros de aprendizaje, es necesario que los Proyectos de Año se lleven a cabo en el lugar mismo donde se efectúan los procesos productivos y sociales; y de no ser esto posible, entonces en escenarios de simulación propicios. De ahí la importancia de que se realicen en condiciones tales, que propicien los logros definidos para el estudiante y que sean conformes a lo previsto a nivel curricular en lo que respecta a la naturaleza de los procesos educativo-institucionalizados del respectivo Programa Académico. Para el caso de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Atlántico se toma en cuenta que: "La Facultad de Ingeniería y sus Programas Académicos tienen el compromiso, en correspondencia con su función docente, de formar socialmente a las nuevas generaciones, en respuesta a las necesidades del País y de la Región Caribe de contar con profesionales integrales, investigativos y competentes en ramas específicas de la Ingeniería, y con un desarrollo humano apropiado al tipo de sociedad que la Universidad y la Facultad aspiran ayudar a construir". [Universidad del Atlántico, 2018]

Mantener la vigilancia científica en los avances y tendencias de la profesión, desde la vinculación permanente con el entorno académico y socioeconómico, por medio de un proceso de seguimiento, control y sistematización, facilita el intercambio, la incorporación y modificación de contenidos y cursos de acuerdo con los cambios contextuales de la realidad y los Proyectos de Año, constituyen a su vez una estrategia educativa que los convierte en problemas objeto de estudio por parte de profesores y estudiantes, conllevando no sólo a su apropiación, sino incluso a propuestas transformadoras en el sentido de las exigencias y necesidades identificadas.

En cuanto a la evaluación de los Proyectos de Año, una característica importante es la interrelación que se debe establecer entre los sujetos de la acción: el evaluador y el evaluado, se pretende que el estudiante o evaluado esté en capacidad de argumentar y sustentar críticamente, desde una realidad objetiva, con sus compañeros estudiantes y sus evaluadores, con fundamentos teóricos y metodológicos sus apreciaciones y resultados, que le permitirán incluso, si es el caso, objetar aspectos señalados por sus compañeros o por los evaluadores.

3. Metodología

El presente estudio se llevó a cabo con el desarrollo de las siguientes fases:

Primera fase: *Identificación de los elementos fundamentales que deben tenerse en cuenta en el diseño, desarrollo y evaluación de los proyectos integradores, de tal manera que estos aporten una efectiva integración vertical y horizontal del currículo del Programa de Ingeniería Mecánica.* En esta fase se llevó a cabo la identificación de los factores educativos con sus características esenciales, mediante un análisis documental de diversos referentes teóricos, tomando en cuenta tendencias en la formación en Ingeniería, las respectivas políticas de Educación Superior en Colombia y el mundo, y las políticas de la Universidad del Atlántico y la Facultad de Ingeniería.

Segunda fase: *Definición de los factores educativos que deben tenerse en cuenta al identificar la naturaleza y tipo de los proyectos a realizar año a año, para que estos incidan en el desarrollo de las capacidades y competencias de los estudiantes según sus respectivos objetivos de formación.* Se definieron los diversos factores educativos identificados en la fase anterior, que se consideran



requeridos en el diseño de los Proyectos Integradores, de tal forma que los mismos permitan su análisis, implementación y seguimiento, en relación con su aporte en el desarrollo de las competencias integrales en los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica, y que son acordes con los respectivos objetivos de formación.

Tercera fase: *Proposición de ejemplos de proyectos a realizar año a año, con fundamento en la experiencia de profesores y estudiantes, y aportes teóricos de investigaciones previas realizadas, que respondan a la naturaleza y tipo previamente definidas para ellos, tomando en cuenta sus elementos fundamentales, para que estos sirvan como referencia o guía flexible para profesores y estudiantes. Se desarrolló una serie de guías en las cuales se proponen proyectos integradores a realizar, por cada año académico, en base a los objetivos de formación respectivos y a los factores educativos previamente identificados y definidos.*

Cuarta fase: *Definición de los factores metodológicos, los recursos y los respectivos procedimientos que permitan la implementación de los proyectos a desarrollar año a año. Se estableció la metodología a seguir para la implementación y desarrollo de los Proyectos Integradores, con la participación de los docentes del Programa de Ingeniería Mecánica. De igual forma, se definieron los recursos necesarios para llevar a cabo los Proyectos Integradores, y los procedimientos a seguir durante su desarrollo.*

Quinta fase: *Proposición de estrategias y acciones pertinentes, para la orientación e implementación de los Proyectos Integradores en un proceso participativo de fortalecimiento del currículo en el Programa de Ingeniería Mecánica. Tomando como referente los resultados obtenidos en cada una de las fases anteriores, se realizó la propuesta de los factores elementales y las estrategias que posibiliten la implementación de los Proyectos Integradores en un proceso participativo, de fortalecimiento y mejoramiento continuo del Programa de Ingeniería Mecánica.*

Sexta fase: *Inicio del proceso de implementación de los Proyectos Integradores en el Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Atlántico. Se conformaron mesas de discusión con directivos y profesores del programa de Ingeniería Mecánica, para definir los aspectos que conformarían los Proyectos Integradores.*

4. Resultados

Se identificaron seis factores fundamentales que orientan la concepción para el diseño, implementación, desarrollo y seguimiento de los Proyectos Integradores:

4.1. Naturaleza de los proyectos integradores.

Los Proyectos Integradores son acordes, coherentes, corresponden y contribuyen hacia el logro o consecución de:

- Los principios y objetivos definidos para la educación superior en Colombia.
- Las políticas nacionales de calidad educativa.



- Los principios y objetivos de formación integral con compromiso social definidos para la educación superior en Colombia.
- Las Misiones de la Universidad del Atlántico, la Facultad de Ingeniería y del Programa de Ingeniería Mecánica.
- Los propósitos, objetivos y políticas del PEI, del PAF y el PEP.
- Los propósitos y objetivos generales de formación del recién egresado del Programa de Ingeniería Mecánica.

4.2. Tipos de los proyectos integradores.

Con respecto a los tipos de Proyectos Integradores (PI), se puede decir que, para éstos, se pueden y deben definir una variedad de temáticas y situaciones problémicas para su objeto de estudio durante la preparación de los PI, siempre y cuando sean acordes con los logros propuestos, es decir, con los objetivos de formación por año académico y con las competencias que se pretenden desarrollar en los estudiantes, de acuerdo con el año académico correspondiente.

También, se pueden y deben establecer una variedad de actividades académicas para desarrollar los PI, y que sean acordes con las preferencias de profesores y estudiantes, en lo que se refiere al tipo de proyectos que le gustaría trabajar.

4.3. Estrategias educativo-metodológicas relacionadas con la flexibilidad.

Con referencia a los medios y recursos que dispone la Facultad se pudo establecer que hay dificultades para que los profesores y estudiantes tengan facilidades de acceso, además, la calidad y cantidad de estos no es la necesaria para realizar satisfactoriamente los PI según la mayoría de los consultados. Sin embargo, los medios y recursos existentes se pueden adaptar a las condiciones propias y propicias para la realización de los PI.

Por último, se pudo establecer que los Proyectos Integradores serían un aporte importante para incrementar y fortalecer el grado de flexibilidad del currículo.

4.4. Estrategias educativo-metodológicas relacionadas con el enfoque por competencias.

Los estudiantes tienen muy pocas oportunidades y facilidades de acceso para acercarse a la práctica profesional, aplicando los conocimientos adquiridos en diversos contextos. Esto debido a que el Programa no ofrece las oportunidades, situaciones y condiciones apropiadas y propicias para este propósito.

La mayoría de los acercamientos a contextos reales de aplicación en el Programa de Ingeniería Mecánica son de tipo teórico.

A partir de los Proyectos Integradores se contribuye a:

- Desarrollar las competencias profesionales integrales necesarias en los estudiantes.



- Incrementar la capacidad de transferir de un contexto específico a otro, los conocimientos adquiridos.
- Desarrollar las competencias que serán evaluadas en los Programas de Ingeniería Mecánica, por medio del examen Saber Pro.

4.5. Estrategias educativo-metodológicas relacionadas con la integralidad curricular.

La articulación horizontal y vertical del currículo del Programa de Ingeniería Mecánica. A través de una encuesta la población en estudio considera que NO se está dando actualmente una efectiva integración del currículo.

Mejorar los niveles de comunicación y articulación que se dan actualmente entre los diferentes profesores adscritos al Programa de Ingeniería Mecánica, en relación con el desarrollo coordinado de actividades propias de los diferentes cursos, los cuales son BAJOS.

4.6. Estrategias educativo-metodológicas relacionadas con la visión disciplinar.

La conformación de equipos de trabajo interdisciplinario con participación de estudiantes y profesores de otros Programas. Las asesorías por parte de especialistas de diversas disciplinas.

4.7. Guía para planificar los Proyectos de Año.

De los productos derivados de la investigación se presenta una muestra con los componentes más relevantes de una de las guías que fueron elaboradas como herramienta de orientación al docente y que corresponde a los Proyectos de Año, para el cuarto año del Programa de Ingeniería Mecánica. Las asignaturas que corresponde al cuarto año del Programa de Ingeniería Mecánica en la Universidad del Atlántico son las siguientes; Ingeniería económica, Diseño mecánico II, Transferencia de calor, Hidráulica y neumática, Máquinas hidráulicas, Refrigeración industrial (electiva).

Tipo de proyecto: Diseño, construcción y puesta en marcha de equipos o maquinaria.

Problema objeto de estudio: Diseño, construcción y puesta en marcha de una bomba de desplazamiento positivo, tipo alternativa, que permita con un caudal de 25 litros/min y un cilindro de un diámetro máximo de 2 in y una carrera de 10 in, elevar el máximo peso posible, con menores costos, demostrado esto a través de las herramientas de ingeniería económica. Adicionalmente, se requiere plantear un diagrama de Sankey para observar la distribución de las pérdidas energéticas que se dan a lo largo del proceso de transformación de energía.



Competencias que se busca fortalecer:

Saber	Saber hacer	Ser
Identifica técnicas y herramientas de creatividad.	Aplica para la identificación, formulación y búsqueda de soluciones, herramientas creativas como la cinemática o el análisis morfológico.	Se interesa en incorporar en su proyecto elementos creativos e innovadores.
Describe los diferentes elementos que componen un sistema mecánico, hidráulico o neumático y su interacción funcional.	Representa gráficamente los distintos elementos que componen el sistema mecánico e hidráulico y selecciona adecuadamente la capacidad y dimensiones de los elementos involucrados.	Encuentra utilidad práctica y se esfuerza por comunicar de manera gráfica sus diseños e inventivas.
Identifica los modos de transferencia de calor en cada una de las fases de operación de la máquina.	Estima a partir de modelos térmicos (teóricos y experimentales) la conversión y distribución de energía durante la operación del equipo.	Toma conciencia de la importancia que tiene la eficiencia energética en el diseño y construcción de máquinas para aportar a la preservación de los recursos naturales.
Interpreta las herramientas estadísticas útiles para el ensayo de máquinas y equipos desde el punto de vista del diseño experimental.	Aplica la teoría del diseño experimental para la caracterización del funcionamiento del modelo de su proyecto.	Asume la importancia de la etapa de prueba de las máquinas en pro de la confiabilidad y seguridad de los usuarios finales, así como del logro de las metas que se ha propuesto.
Describe las fases y herramientas de utilidad para un adecuado análisis económico-administrativo de una actividad o proyecto empresarial.	Aplica adecuadamente los métodos para el análisis económico-administrativo de actividades y proyectos.	Asume con ética y profesionalismo el análisis económico-administrativo de su proyecto, realizándolo acorde al contexto en que se desarrolla e involucrando rentabilidad tanto económica como social.
Describe aspectos básicos de planificación, liderazgo, dirección y participación en iniciativas de desarrollo colectivo.	Lidera, dirige y participa en actividades colectivas, asumiendo las actividades y roles que permiten el éxito del proyecto, resolviendo obstáculos que se generen durante la ejecución.	Lidera responsablemente las iniciativas de desarrollo colectivo y asume los roles y actividades que le corresponden buscando con ellas el bien común y el éxito colectivo.
Identifica los elementos propios de la redacción de protocolos, informes de avances e informes finales.	Plasma por escrito y de manera clara y precisa los documentos e informes relacionados con la planificación y desarrollo de su proyecto, tomando en cuenta las normas de presentación vigentes.	Se interesa por organizar y transmitir de forma escrita y con criterios profesionales sus actividades técnicas.

5. Conclusiones

Los Proyectos Integradores tienen gran correspondencia, como estrategia curricular, con las políticas nacionales de la educación superior, con las tendencias de formación en Ingeniería, con los propósitos, objetivos y políticas institucionales de formación integral, desde la formulación de las misiones institucionales, en donde se constituyen en un componente fundamental para la apropiación, fortalecimiento e incremento de los procesos educativos-institucionalizados.



Aunque en el Programa de Ingeniería Mecánica se han realizado algunos proyectos por iniciativa propia de docentes, estos no se encontraban estructurados y normalizados, para su posterior desarrollo. Esto ocasionó que algunos proyectos se truncaban porque el profesor que los lideraba no continuaba prestando sus servicios a la universidad, o no continuara desarrollándolos. Con respecto al tipo de los Proyectos Integradores, se pueden y deben definir una variedad de temáticas y situaciones problémicas (aparte de las propuestas en esta investigación) para su objeto de estudio durante el desarrollo de los PI, siempre y cuando sean acordes con los logros propuestos, es decir, con los objetivos de formación por año académico y con las competencias que se pretenden desarrollar en los estudiantes, de acuerdo al año académico correspondiente.

Es de vital importancia que el trabajo que se ha realizado en esta investigación, por medio del cual se ha podido estructurar los Proyectos Integradores siga teniendo el respaldo de las directivas y cuerpo docente de la Facultad de Ingeniería, ya que los Proyectos Integradores son un mecanismo para alcanzar, desarrollar, fortalecer e incrementar los objetivos de formación y las competencias profesionales integrales por parte de los estudiantes, desde una aplicación práctica y real, permitiendo un acercamiento a los contextos específicos de aplicación, donde se emplean y relacionan los conocimientos adquiridos.

6. Referencias

- Barberá, Elena. Estado y tendencias de la evaluación en la educación superior. Barcelona, España. Revista de la real estatal de docencia Universitaria. Vol. 3
- Cañón Rodríguez, Julio C. La ingeniería y el compromiso permanente con el desarrollo (ensayo), Universidad nacional de Colombia. Bogotá .2001
- Díaz Villa, Mario. Flexibilidad y educación superior en Colombia. 1 Ed. Bogotá: ICFES. 2002.
- Krick, Edward, Introducción A la ingeniería y al proyecto en Ingeniería, Editorial Limusa Wyley. México 1973.
- Moreno, Montserrat. "Los temas transversales: una enseñanza mirando hacia delante". En: Varios Autores. Los temas transversales. Buenos Aires, Santillana, 1995.
- Posada Álvarez, Rodolfo. Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad, y trabajo autónomo del estudiante. En: revista iberoamericana de educación superior.
- Restrepo Gómez, Bernardo. Calidad y Flexibilidad en La Educación Superior, Participación en foro Universidad de San Buenaventura sede Cartagena, Julio de 2002.
- Soto, P. R., "Propuesta para un modelo curricular flexible", Revista de la Educación Superior. 1993
- Universidad del Atlántico. Facultad de Ingeniería. Documento Curricular del Programa de Ingeniería Mecánica. Barranquilla, 2020
- Universidad del Atlántico. Proyecto Educativo Institucional. Edición Documentos Institucionales de la Facultad de Ingeniería. Barranquilla, 2019.
- Universidad del Atlántico. Facultad de Ingeniería. Proyecto Académico Facultad de Ingeniería. Edición Documentos Institucionales de la Facultad de Ingeniería. Barranquilla, 2018.



Sobre los autores

- **Lisandro Vargas Henríquez:** Ingeniero Mecánico. Máster en materiales y procesos industriales. Estudiante de Doctorado en Ciencia y tecnología de los materiales. Docente TCO. lisandrovargas@mail.uniatlantico.edu.co.
- **Alfonso Rodríguez Peña:** Ingeniero Mecánico, Máster en Ingeniería mecánica, Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación. Docente TCO. alfonsorodriguez1@mail.uniatlantico.edu.co.
- **Rafael Ramírez Restrepo:** Ingeniero Mecánico, Máster en Ingeniería mecánica, Estudiante de Doctorado en Ingeniería Mecánica. Coordinador del Programa. Docente TCO. rafaelramirez@mail.uniatlantico.edu.co.

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

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

