



Ingeniería industrial y afines en el siglo XXI: caracterización de estudiantes REDIN – Nodo Antioquia

Yenny Alejandra Aguirre Alvarez, Mauricio Montoya Peláez, Alejandra Patricia Betancur Marín, Ximena Gaviria Gómez

**Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia**

**Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
Medellín, Colombia**

**Corporación Universitaria Remington
Medellín, Colombia**

**Universidad de Medellín
Medellín, Colombia**

Resumen

La Red de Programas de Ingeniería Industrial y afines (REDIN) - Nodo Antioquia es un grupo de trabajo con la función de consolidar la comunidad académica de Ingeniería Industrial y afines en Colombia. A la fecha, la Red, está conformado por 21 Instituciones de Educación Superior (IES) del departamento Antioquia, quienes en función de consolidar la comunidad académica promueven estrategias como Encuentro anual de estudiantes REDIN - Nodo Antioquia "Ingeniería Industrial y afines en el Siglo XXI" para el año 2022. El objetivo de este trabajo es comparar la percepción del perfil de egreso y de las competencias que tienen los estudiantes de los programas de Ingeniería Industrial y afines, respecto a la construcción del perfil y de las competencias realizadas por las respectivas IES. Para el desarrollo de la presente propuesta, se considera una metodología compuesta por tres fases: la Fase I correspondiente al desarrollo de encuentro de estudiantes; la Fase II consiste en aplicar una serie de preguntas a los estudiantes de Ingeniería Industrial y afines participantes del estudio y la Fase III compara las respuestas de los estudiantes vs. la construcción de perfiles y competencias transmitidas por las IES. Dentro de los principales resultados se encontró que el promedio de relacionamiento global entre la percepción de los

estudiantes vs. perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES representa el 57.7% de todos los aspectos analizados.

Palabras claves: perfil de egreso; competencias profesionales; Ingeniería Industrial y afines; IES.

Abstract

The Network of Industrial Engineering and Related Programs (REDIN) - Antioquia Node is a working group with the function of consolidating the academic community of Industrial Engineering and related fields in Colombia. To date, the Network is made up of 21 Higher Education Institutions (HEI) of the department of Antioquia, who in order to consolidate the academic community promote strategies such as the annual meeting of students REDIN - Nodo Antioquia "Industrial Engineering and related fields in the XXI Century" for the year 2022. The objective of this work is to compare the perception of the graduation profile and competencies that students of Industrial Engineering and related programs have, with respect to the construction of the profile and competencies carried out by the respective HEIs. For the development of the present proposal, a methodology composed of three phases is considered: Phase I corresponds to the development of the students' meeting; Phase II consists of applying a series of questions to the students of Industrial Engineering and related fields participating in the study and Phase III compares the answers of the students vs. the construction of profiles and competencies transmitted by the IES. Among the main results, it was found that the average overall relationship between the students' perception vs. graduation profiles and competencies in Industrial Engineering and related fields transmitted by the IES represents 57.7% of all the aspects analyzed.

Keywords: graduate profile; professional competencies; Industrial Engineering and related fields; HEI

1. Introducción

En los últimos años, a partir del decreto 1330 del Ministerio de Educación Nacional, los programas académicos del país han comenzado a enfocar su diseño curricular a partir del perfil de egreso; el cual, según Martínez-Márquez (2015), establece las metas educativas y las características que los graduados deben poseer para su desempeño profesional de manera competente. El perfil de egreso se basa en el desarrollo competencias técnicas, de solución de problemas y personales.

En un perfil de egreso a nivel de pregrado, las competencias hacen referencias a las habilidades y conocimientos específicos que un estudiante debe adquirir durante su formación profesional, según lo reportado por Charria-Ortiz et al., (2011).

En el proceso de adoptar el Decreto 1330 (Mineducación, 2019), los programas de Ingeniería Industrial y afines de Antioquia, pertenecientes a REDIN – Nodo Antioquia han construido sus respectivos perfiles de egreso y han determinado las competencias que deben desarrollar sus estudiantes. En el año 2022 se presentó en el “Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería

– ACOFI, nuevas realidades para la educación en ingeniería: currículo, tecnología, medio ambiente y desarrollo” los factores diferenciadores de los perfiles de egreso de los diferentes programas de Ingeniería Industrial y afines de Antioquia (Aguirre-Alvarez & Gaviria Giraldo, 2022). El objetivo de este trabajo es comparar la percepción del perfil de egreso y de las competencias que tienen los estudiantes de los programas de Ingeniería Industrial y afines, respecto a la construcción del perfil y de las competencias realizadas por las respectivas IES.

Bajo este contexto, la pregunta de investigación que se abordará en este estudio es ¿Cuáles son las brechas entre los perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES y la percepción de los estudiantes?

2. Metodología del estudio

La metodología utilizada en el desarrollo de este trabajo es diferente a las reportadas en la literatura y se basa en la percepción de dos grupos de estudiantes como actores principales, uno conformado por estudiantes de las diferentes IES del 1° al 5° semestre (Grupo 1), y el otro constituido por estudiantes del 6° al 10° semestre (Grupo 2), respondiendo a dos preguntas como se muestra en la Tabla 1.

En la **Tabla 1** se presentan las preguntas realizadas a ambos grupos:

Grupo 1	Grupo 2
¿Cuáles son las competencias más importantes del perfil de egreso para su formación profesional?	¿Cuáles son las competencias más importantes del perfil de egreso para su desarrollo profesional?
¿Cuál cree usted que es su competencia diferenciadora?	¿Cuál resalta como su competencia diferenciadora?

Tabla 1. Preguntas para la recolección de la información

La **ilustración. 1**. Muestra las fases que se ejecutaron y los métodos utilizados para la realización de este trabajo se explican a continuación (Bernal-Torres, 2010; Méndez-Álvarez, 2009):

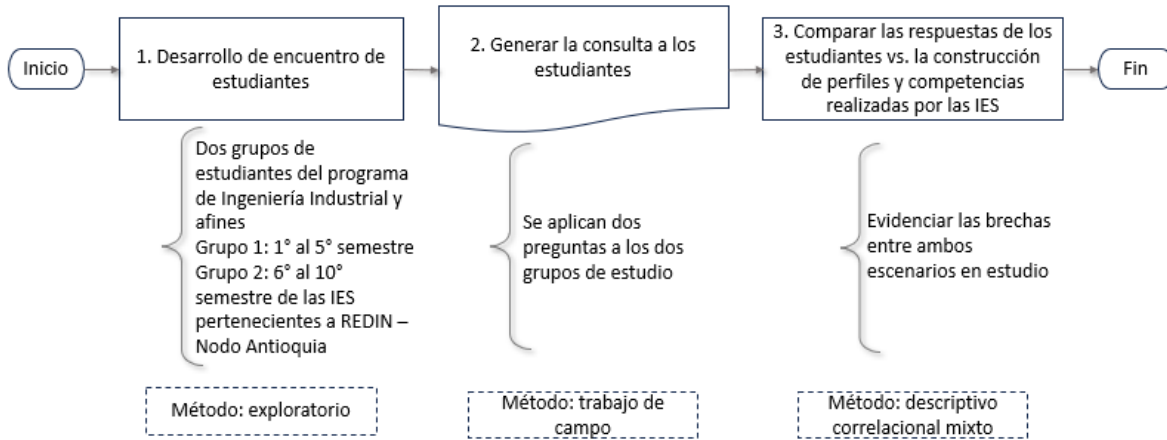


Ilustración 1. Metodología empleada

3. Resultados y Discusión

3.1 Percepción de los estudiantes en cuanto a los perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines

Las respuestas a la pregunta *¿Cuáles son las competencias más importantes del perfil de egreso para su formación profesional?* para el Grupo 1 y a la pregunta *¿Cuáles son las competencias más importantes del perfil de egreso para su desarrollo profesional?* para el Grupo 2 se observan en la **ilustración. 2**. Allí puede notarse que ambos grupos resaltan como su competencia más importante el desarrollo de habilidades blandas, dentro de estas se resaltan la capacidad de adaptación, de comunicación y el trabajo en equipo.

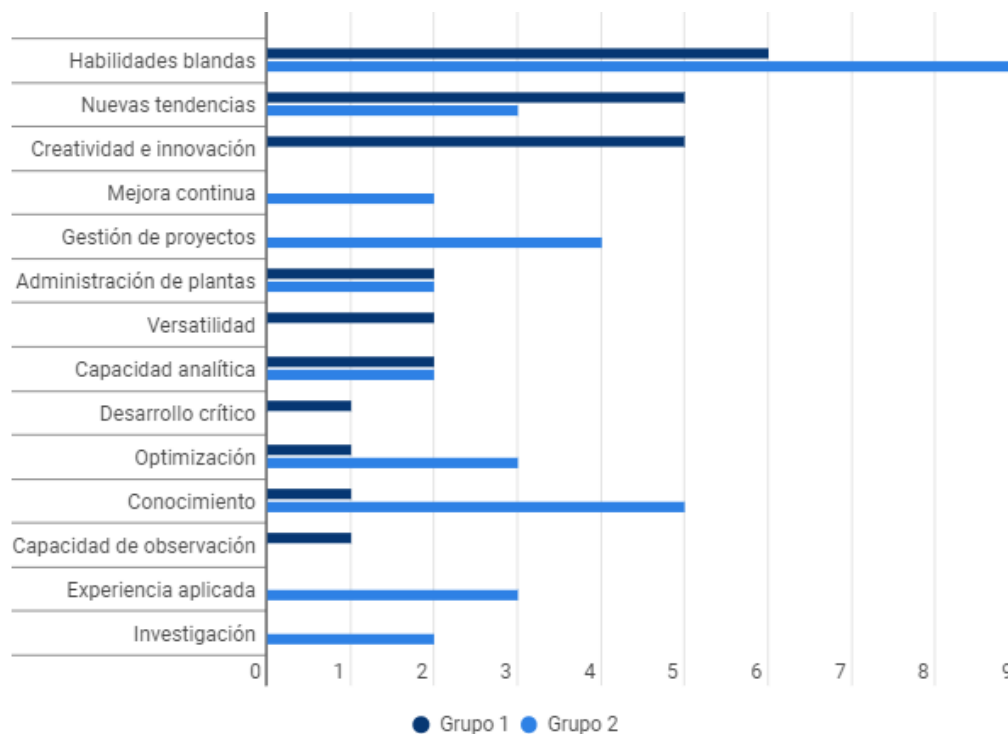


Ilustración 2. Competencias más importantes del perfil de egreso

Puede notarse que muchos de las competencias que presentan los estudiantes de los niveles más bajos corresponden con unos de las seleccionadas por los estudiantes de los niveles superiores. Dentro de estas competencias se encuentran, además del desarrollo de habilidades blandas, la capacidad analítica, el dominio de tendencias tecnológicas, la optimización de procesos y el conocimiento general en Ingeniería Industrial y afines.

En el Grupo 2 aparece también la competencia investigativa, que no es mencionada por el Grupo 1. Es importante que en el Grupo 2 aparezca dicha competencia, que se puede desarrollar más fácilmente en los semestres más avanzados y que tiene que ver con uno de los ejes misionales que tienen todas las IES en Colombia y, por tanto, en el departamento de Antioquia.

Frente a las competencias más generales mencionados por ambos grupos, se percibe el impacto que quieren dar las diferentes IES participantes del encuentro de estudiantes en formar no solo profesionales en Ingeniería Industrial, sino seres integrales, que puedan desempeñarse en diferentes actividades, dentro de las diferentes necesidades de la Industria local. Esto se hace evidente cuando se nota la importancia que los estudiantes están dando a las habilidades blandas, la capacidad analítica, la capacidad de desarrollar habilidades en nuevas tendencias (manejo de diferentes softwares y herramientas de programación).

En la **ilustración. 3.** se presentan los resultados pregunta *¿Cuál cree usted que es su competencia diferenciadora?* para el Grupo 1. A pesar de estar totalmente separados los grupos, se nota una diferencia en los conocimientos sobre el programa de formación, evidenciándose mayor

conocimiento en los estudiantes que conforman el Grupo 2. Los estudiantes que hacen parte del Grupo 1 resaltan como sus competencias diferenciadoras, unas similares a las seleccionadas como los más importantes de su perfil de egreso.

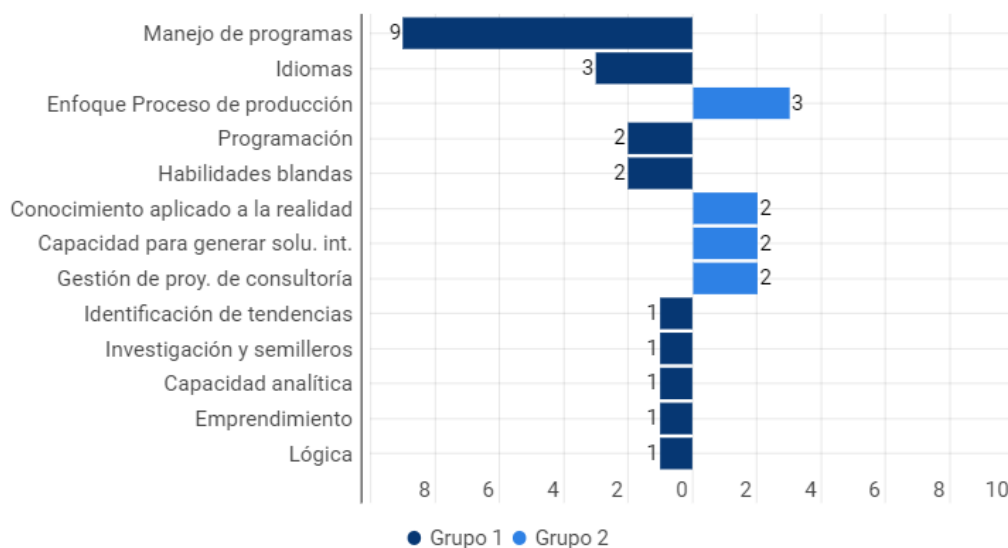


Ilustración 3. Competencias diferenciadoras

La respuesta a la pregunta *¿Cuál resalta como su competencia diferenciadora?* para el Grupo 2, corresponde a mayor conocimiento del programa y, aunque hay similitudes respecto a la respuesta anterior, se nota mayor elaboración en las competencias seleccionadas por este grupo, entre las que se encuentran: Conocimiento aplicado a la realidad, capacidad para generar alternativas y soluciones integrales, enfoque en procesos de producción y gestión de proyectos de consultoría. Esto evidencia que en los semestres superiores se adquiere, como era de esperarse, una idea más clara del campo de acción de la Ingeniería Industrial y afines.

Así como en la pregunta anterior, se muestra un mejor conocimiento de los estudiantes con el avance en el proceso de formación, como era de esperarse. A pesar de esto, en el Grupo 2 se siguen encontrando respuestas generales y transversales a diferentes programas. Además de que se notan rasgos comunes mínimos que debe tener cualquier personada formada en Ingeniería Industrial (capacidad analítica, capacidad de observación, entre otras).

3.2 Perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES.

De acuerdo con el estudio realizado por Aguirre-Alvarez y Gaviria Giraldo (2022) “para el perfil de egreso la mayoría se enfoca sobre Sistemas productivos y operaciones (25%), seguido por gestión logística de bienes y servicios (11%), mejoramiento de procesos y calidad (11%), destacando además la importancia de la formación integral (19%)”.

El estudio (**Ilustración. 4.**) también relaciona como complemento a los perfiles de egreso propuestos por las diferentes IES, los campos de acción con mayor participación en el medio son los relacionados con procesos de servicios y manufactura (15%), seguido por el análisis de proyectos, administración-gerencia, gestión de operaciones y seguridad industrial (12% para cada uno).

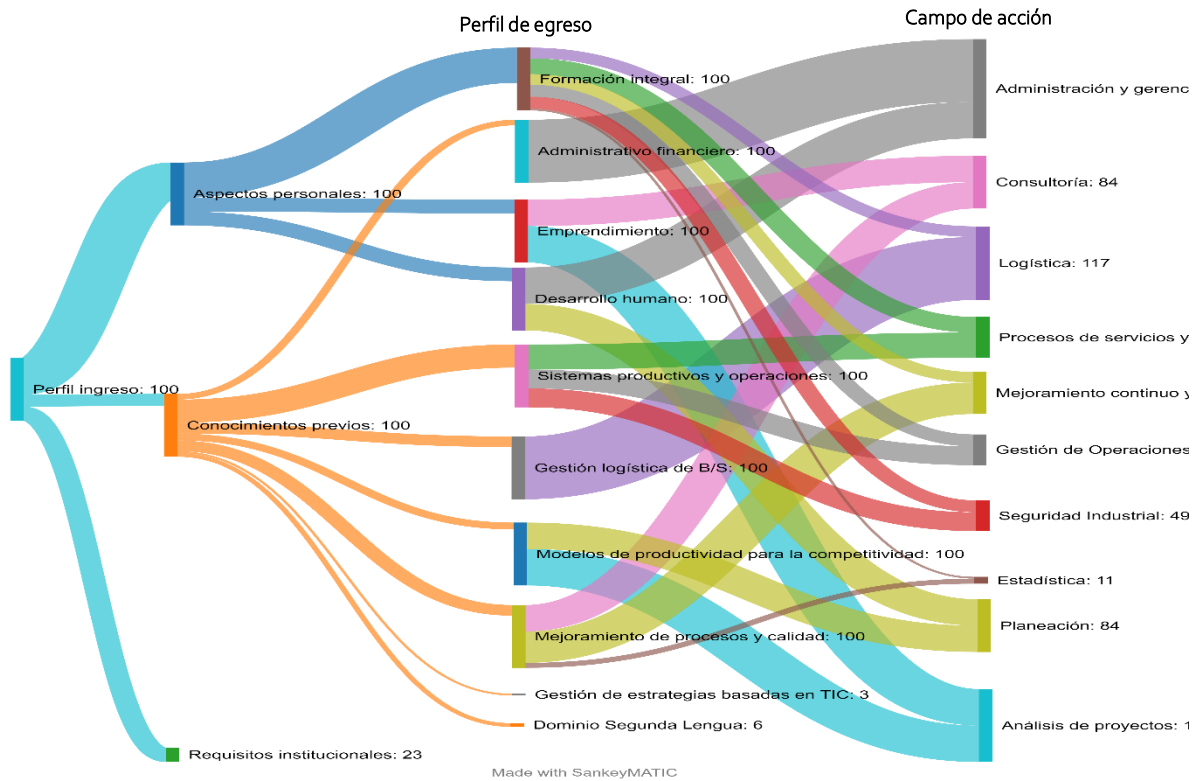


Ilustración 4. Perfil de ingreso vs. Perfil de egreso vs. Campo de acción.
Fuente: Aguirre-Alvarez y Gaviria Giraldo (2022)

Retomando nuevamente el estudio “Estrategias, retos y oportunidades de los programas de Ingeniería Industrial y afines: caso REDIN – Nodo Antioquia” presentado por Aguirre-Alvarez y Gaviria Giraldo (2022) en el “Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería – ACOFI, nuevas realidades para la educación en ingeniería: currículo, tecnología, medio ambiente y desarrollo” se concluyen en relación con las competencias generales y específicas de los programas.

Se logran identificar algunos patrones relacionados con ingeniería aplicada (23%), innovación 20%, ciencias básicas y socio-humanísticas (15% cada una), ciencias básicas en ingeniería y económico-administrativo (14% cada una) en cuanto a competencias generales se refiere.

En dicho estudio se muestra (**Ilustración. 5.**), como “cada una de estas además muestra las competencias específicas más representativas y comunes entre los programas de estudio, visión integral de las organizaciones para el caso de la ingeniería aplicada, modelar sistemas y procesos para la competencia general de innovación, e incrementar la productividad en cuanto a ciencias

básicas en ingeniería como competencia genérica se refiere” (Aguirre-Alvarez y Gaviria Giraldo, 2022).



Ilustración 5. Competencias generales y específicas de los programas de Ingeniería Industrial y afines.
Fuente: Aguirre-Alvarez y Gaviria Giraldo (2022)

4. Conclusiones y retos futuros

Los 45 estudiantes participantes afines participantes de 13 de las IES del Nodo Antioquia en este Encuentro anual 2022, calificaron en 4.8 esta experiencia para conocer su percepción de los perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines ofrecidos por sus IES; para ello consideraron los siguientes criterios: (i) importancia y utilidad de los temas tratados, (ii) respuesta de los temas vistos a los intereses y expectativas, (iii) logística del encuentro, (iv) horario y el cumplimiento del evento, (v) métodos y estrategias utilizados por los diferentes facilitadores para impartir los contenidos (vi) pertinencia de la movilidad académica (asistencia a eventos de carácter formativo en otros lugares diferentes a la IES a la cual pertenece) como estrategia de aprendizaje.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación para este trabajo de educación en ingeniería ¿Cuáles son las brechas entre los perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES y la percepción de los estudiantes? se muestra la **Tabla 2**.

Tabla 2. Percepción de los estudiantes vs. perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES

Enfoque Ingeniería Industrial y afines	Aspectos	Actor		% Match	Prom
		Estudiantes			
		Grupo 1	Grupo 2		
				IES	

	Habilidades blandas	+	+	+	100%			
	Nuevas tendencias	+	+		67%			
	Administración de plantas	+	+	+	100%			
	Capacidad analítica	+	+	+	100%			
	Optimización	+	+	+	100%			
	Conocimiento	+	+	+	100%			
Perfiles de egreso	Creatividad e innovación	+		+	67%	73.9%		
	Mejora continua		+	+	67%			
	Gestión de proyectos		+	+	67%			
	Versatilidad	+			33%			
	Desarrollo crítico	+		+	67%			
	Capacidad de observación	+		+	67%			
	Experiencia aplicada		+		33%			
	Investigación		+	+	67%			
	Perfil de egreso vs. Actor		71.4%	71.4%	78.6%			
	Competencias	Manejo de programas	+				33%	41.5%
Idiomas		+			33%			
Programación		+			33%			
Habilidades blandas		+			33%			
Identificación de tendencias		+			33%			
Investigación y semilleros		+			33%			
Capacidad analítica		+			33%			
Emprendimiento		+			33%			
Lógica		+			33%			
Conocimiento aplicado a la realidad			+	+	67%			
Capacidad para generar solu. int.			+	+	67%			
Enfoque Proceso de producción			+	+	67%			
Gestión de proy. de consultoría			+	+	67%			
Innovación				+	33%			
Ciencias básicas y socio-humanísticas				+	33%			
Ciencias básicas y económico-administrativo				+	33%			
Competencias vs. Actor		56.3%	25.0%	43.8%				

Tabla 2. Percepción de los estudiantes vs. perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES

En relación con la evaluación de cada uno de los aspectos por actor se tiene:

- **Perfiles de egreso:** los menores porcentaje de relacionamiento entre la percepción de los estudiantes y lo transmitido por las IES están en la versatilidad y la experiencia aplicada (33% cada uno); seguido por nuevas tendencias, creatividad e innovación, mejora

continua, gestión de proyectos, desarrollo crítico, capacidad de observación e investigación (67% cada uno).

- **Competencias:** los menores porcentaje de relacionamiento entre la percepción de los estudiantes y lo transmitido por las IES están en el manejo de programas, idiomas, programación, habilidades blandas, identificación de tendencias, investigación y semilleros, capacidad analítica, emprendimiento, lógica, innovación, ciencias básicas y socio-humanísticas y económico-administrativo (33% cada uno).

Así se tiene que el promedio de relacionamiento entre la percepción de los estudiantes y lo transmitido por las IES en lo que a el perfil de egreso se refiere es del 73.9%, mientras que para las competencias es del 41.5%.

Finalmente, se tiene que el promedio de relacionamiento global entre la percepción de los estudiantes vs. perfiles de egreso y competencias en Ingeniería Industrial y afines transmitido por las IES representa el 57.7% de todos los aspectos analizados.

Como retos futuros se tienen: (i) las IES deben buscar estrategias que permitan difundir y dar a conocer de forma mucho más clara a los estudiantes, sus perfiles de egreso y las respectivas competencias diferenciadoras del programa de Ingeniería Industrial y afines; (ii) revisión de los planes curriculares por parte de las IES para orientar el desarrollo de competencias a lo largo del programa en pro de un perfil de egreso pertinente y con impacto social; (iii) monitoreo permanente por parte de las IES con los estudiantes, para realizar las acciones y correctivos pertinentes.

5. Referencias

- ACOFI. (2023). Programas de Ingeniería en Colombia 2023. Ingeniería Industrial. Publicación digital. Bogotá, D.C., Colombia: Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería. <https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2024/02/Programas-de-Ingenieria-en-Colombia-2023.pdf>
- Aguirre-Alvarez, Y. A., & Gaviria Giraldo, M. A. (2022). Estrategias, retos y oportunidades de los programas de Ingeniería Industrial y afines: caso REDIN - Nodo Antioquia. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería - ACOFI. Nuevas realidades para la educación en ingeniería: currículo, tecnología, medio ambiente y desarrollo. <https://doi.org/10.26507/paper.2475>
- Bernal Torres, C. (2010). Metodología de la investigación, 3° edición. Colombia: Pearson Educación. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Charria Ortiz, V. H., Sarsosa Prowesk, K. V., Uribe Rodríguez, A. F., López Lesmes, C. N., & Arenas Ortiz, F. (2011). Definición y clasificación teórica de las competencias académicas, profesionales y laborales. Las competencias del psicólogo en Colombia. Psicología desde el Caribe(28), 133-165. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21320758007>
- Gómez Gómez, J., Hernández Riaño, H., & Hernández Riaño, V. (2021). Scaffolding system for solving problems in engineering education. Revista Ingenierías Universidad de Medellín. <https://doi.org/10.22395/rium.v20n39a2>

- Martínez Márquez, L. E. (2015). Evaluación del perfil de egreso: primer paso para la reformulación del currículum. CPU-e, Revista de Investigación Educativa. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i21.1711>
- Méndez Álvarez, C. (2009). Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales, 4ta Edición. México: Editorial Limusa.
- Mineducación. (25 de Julio de 2019). Decreto 1330 de julio 25 de 2019. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/portal/ejes-tematicos/Normas-sobre-Educacion-Superior/387348:Decreto-1330-de-julio-25-de-2019>

Sobre los autores

- **Yenny Alejandra Aguirre Alvarez:** Ingeniera Industrial, Especialista en Logística Integral, Magister en Ingeniería - Ingeniería Industrial, PhD(c) en Ingeniería. Docente Ocasional, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería industrial, Universidad de Antioquia, Colombia. yennya.aguirre@udea.edu.co
- **Mauricio Montoya Peláez:** Ingeniero Industrial, Magister en Ingeniería – Ingeniería Administrativa, PhD(c) en Administración. Docente Ocasional, Facultad de Administración, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia. mmontoya@elpoli.edu.co
- **Alejandra Patricia Betancur Marín:** Ingeniera Industrial, Especialista en Evaluación Socioeconómica de Proyectos, Maestría en Administración. Docente Tiempo Completo, Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Remington, Colombia. alejandra.betancur@uniremington.edu.co
- **Ximena Gaviria Gómez:** Ingeniera Mecánica, Magíster en Ingeniería - Área Materiales y Procesos. Doctora en Ingeniería. Coordinadora del Programa de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Medellín, Colombia. xgaviria@udemedellin.edu.co

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

Copyright © 2024 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)