



LA FORMACIÓN DE INGENIEROS:  
UN COMPROMISO PARA EL  
DESARROLLO Y LA SOSTENIBILIDAD

15 al 18  
DE SEPTIEMBRE

20  
20

[www.acofi.edu.co/eiei2020](http://www.acofi.edu.co/eiei2020)

# FORMACIÓN EXITOSA EN EL CICLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Nelson Antonio Vanegas Molina, Germán Leonardo García Monsalve,  
Andrei Fernando Rincón Gil, Claudia Milena Sabogal Serrano**

**Universidad Nacional de Colombia  
Medellín, Colombia**

## Resumen

La práctica profesional, es considerada por los estudiantes de Ingeniería Mecánica, como una de las fases más relevantes en el cierre del ciclo formativo de pregrado. En la Universidad Nacional de Colombia, la práctica profesional es considerada una modalidad de la asignatura trabajo de grado, mediante la cual el estudiante fortalece, aplica y desarrolla su capacidad investigativa, creatividad y disciplina de trabajo para el tratamiento de un problema específico, aplicando los conocimientos y métodos adquiridos en el plan de estudios. El proceso comprende las fases: cumplimiento de los requisitos académicos, búsqueda de la práctica, diligenciamiento de la hoja de vida, presentación de entrevistas, definición del proceso de selección, solicitud de inscripción, inscripción de la asignatura trabajo de grado en la modalidad de práctica profesional y desarrollo de la práctica. El estudio es realizado en una población de 157 estudiantes de Ingeniería Mecánica que desarrollaron su práctica profesional, en los últimos tres años del periodo comprendido del 2017-2019, un promedio de 52 estudiantes por año. Adicionalmente, se encontró que, aproximadamente, el 10% de las prácticas fueron realizadas por mujeres, el 85% se llevaron a cabo en empresas del sector privado; se destaca la participación de los practicantes en las actividades económicas específicas de alimentos con 11%, metalmecánica con 10%, automotor con 9%, construcción con 9%, manufactura del plástico con 9%, servicios de ingeniería con 9%; el 69% de las prácticas se realizan en el sector económico secundario; y el 28% corresponden a prácticas en empresas categorizadas entre las 50 empresas más grandes de Colombia.

**Palabras clave:** estrategias de formación; práctica profesional; ingeniería mecánica

## Abstract

*Professional practice is considered by Mechanical Engineering students as one of the most relevant phases in the closing of the undergraduate training cycle. At the National University of Colombia, professional practice is considered a modality of the undergraduate work subject, through which the student strengthens, applies and develops his investigative capacity, creativity and work discipline for the treatment of a specific problem, applying the knowledge and methods acquired in the study plan. The process includes the phases: fulfillment of academic requirements, search for practice, completion of the resume, presentation of interviews, selection process, application for enrollment, enrollment of the subject undergraduate work in the professional practice modality and development of work activity. The study is carried out in a population of 157 Mechanical Engineering students who developed their professional practice, in the last three years 2017-2019, an average of 52 students per year. Additionally, it was found that approximately 10% of the practices were carried out by women, 85% were carried out in private sector companies; the participation of the practitioners in the specific economic activities of food stands out with 11%, metal mechanics with 10%, automotive with 9%, construction with 9%, plastic manufacturing with 9%, engineering services with 9%; 69% of the practices are carried out in the secondary economic sector; and 28% correspond to internships in companies classified among the 50 largest companies in Colombia.*

**Keywords:** *training strategies; professional practice; mechanical engineering*

## 1. Introducción

Mediante el Acuerdo 011 (Consejo Superior Universitario, 2011), se entiende como práctica profesional todas las actividades que realizan los estudiantes dirigidos, acompañados y supervisados por un profesor, en torno a temas estratégicos que promuevan el encuentro entre la Universidad y la sociedad; específicamente de carácter académica realizada por el estudiante que implique un ejercicio de formación en la respectiva ingeniería y que sea realizada con una entidad reconocida por la Universidad Nacional de Colombia (UN), mediante convenio o contrato.

Los estudiantes del programa curricular de Ingeniería Mecánica (IM) de la UN. Sede Medellín, realizan su práctica profesional en reconocidas empresas, instituciones e industrias de la región, del país e incluso en el exterior (Área Curricular, 2020), la reglamentación de las prácticas profesionales la rige específicamente el Acta 2123 (Consejo de Facultad, 2004).

La asignatura Trabajo de Grado (TG) del plan de estudios de IM se puede cumplir por medio de una de estas tres modalidades: un proyecto de investigación, o cursos de posgrado, o la práctica profesional; siendo la modalidad de práctica profesional la más acogida por los estudiantes para cumplir con el requisito de grado y se lleva a cabo por un periodo de seis meses.

Se realiza un estudio para una población de 157 estudiantes de IM que desarrollaron su práctica profesional durante el 2017-2019, un promedio de 52 estudiantes por año, detallando paso a paso el proceso de la práctica profesional, destacándose: los aspectos metodológicos, las

estrategias de formación, el desempeño de los estudiantes y los resultados exitosos de las prácticas, insumos que permiten evaluar y ajustar el plan de estudios de IM, a la vez, la de fortalecer y mejorar la formación académica dentro de la institución, según los objetivos trazados en el Acuerdo 026 de 2012 (Consejo Académico, 2012). En particular, el estudio detalla las áreas donde laboran los practicantes, los sectores económicos y las actividades económicas de las empresas.

## 2. Datos relevantes para las prácticas profesionales

El plan de estudios de IM se estable en el Acuerdo 034 de 2019, del Consejo de Facultad Minas y contempla las siguientes especificaciones, ver Tabla 1.

Tabla 1. Especificaciones del plan de estudios del programa de IM.

Nombre del programa	Ingeniería Mecánica - Sede Medellín
Código SNIES	122
Créditos totales	180 créditos
Agrupaciones del plan de estudios de IM	Componente de fundamentación: 45 créditos. 25% del plan de estudios
	Componente de formación profesional: 99 créditos. 55% del plan de estudios. (práctica profesional 6 créditos)
	Componente de libre elección: 36 créditos. 20% del plan de estudios

El TG, en la modalidad práctica profesional o práctica de extensión hace parte de la componente de formación profesional, con un equivalente de seis créditos. El TG se define, según el Consejo Superior Universitario de 2007 (Acuerdo 033) como una “asignatura de carácter especial por medio de la cual el estudiante fortalece, aplica, emplea y desarrolla su capacidad investigativa, su creatividad y disciplina de trabajo en el tratamiento de un problema específico, mediante la aplicación de los conocimientos y métodos adquiridos en el desarrollo del plan de estudios. Tiene como objetivo fomentar la autonomía en la realización de trabajos científicos, científico-técnicos y de creación propios de su disciplina o profesión”.

Los estudiantes de IM de la UN, realizan sus prácticas profesionales en importantes empresas, industrias e instituciones de reconocida trayectoria (Área Curricular, 2014). La Figura 1, ilustra el comportamiento de las prácticas de IM, en la Facultad de Minas (FM) para los años 2017-2019, por semestre académico.

En la FM se ofertan 12 programas de Ingeniería y el programa de IM ocupa el cuarto lugar en el porcentaje de participación del total de prácticas de la FM, realizadas por los estudiantes en el periodo 2017-2019.

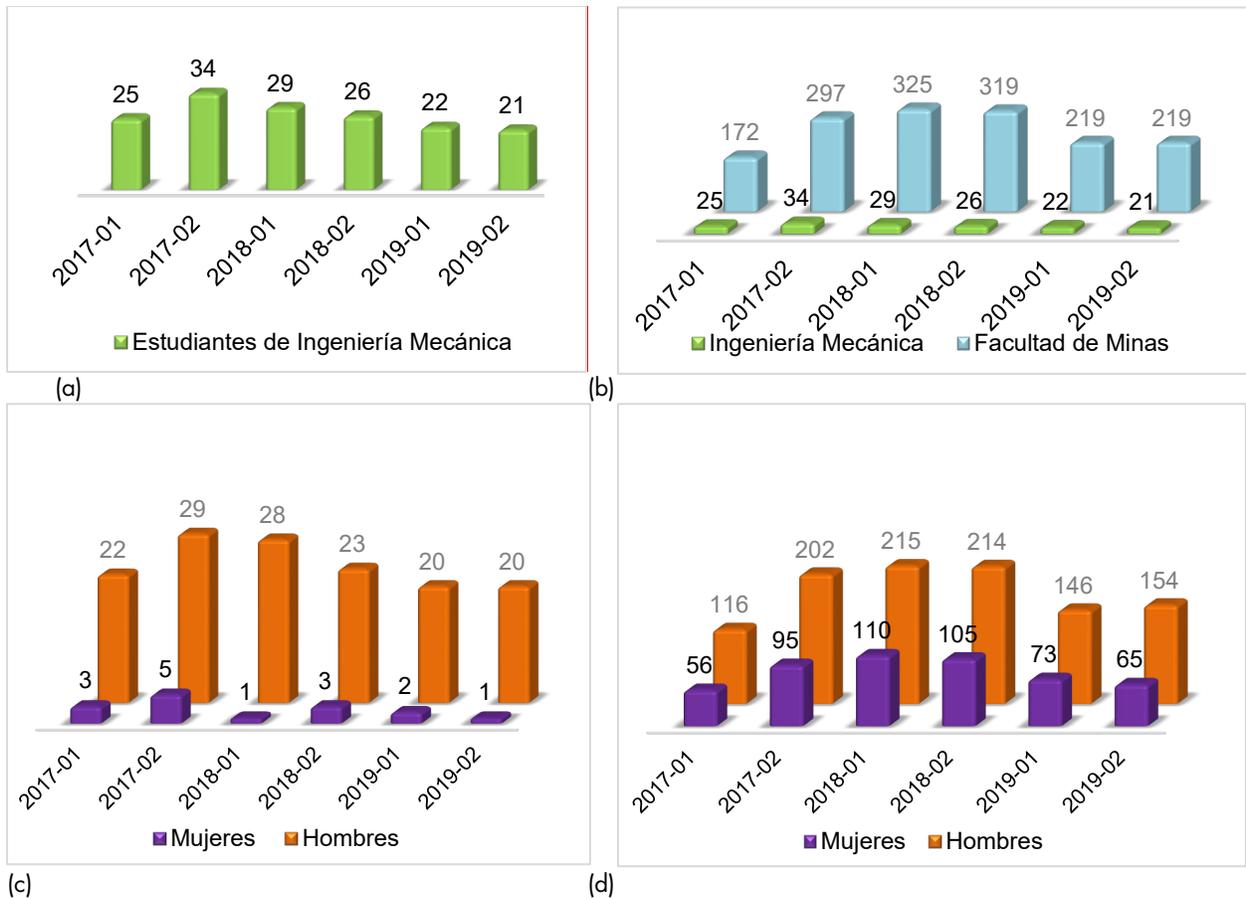


Figura 1. Comportamiento de las prácticas profesionales realizadas por los estudiantes de IM de la UN en los años 2017-2019, por semestre: (a) Número de practicantes por semestre, (b) Número de practicantes de IM con relación a los practicantes de la FM por semestre, (c) Número de practicantes de IM por género, (d) Número de practicantes de la FM por género.

El número de prácticas profesionales de IM durante 2017-2019, representan el 10% del total de prácticas realizadas en la FM (1551 prácticas profesionales), esto corresponde a 26 prácticas por semestre para IM de un total de 259 prácticas en promedio que se realizan en la FM.

Un total de 15 mujeres realizaron su práctica profesional en el periodo 2017-2019, correspondiente al 10% del total de las prácticas de IM. Por otro lado, el total de prácticas realizadas por las mujeres en la FM fue de 504, correspondiente al 32% del total de las prácticas realizadas por la FM, en el periodo 2017-2019, porcentaje que evidencia la diferencia de mujeres y hombres que se forman en las diferentes ingenierías.

### 3. Proceso de formalización de las prácticas profesionales en la Facultad de Minas

#### 3.1 Cumplimiento de requisitos académicos

Los estudiantes de IM para realizar su práctica profesional deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar matriculado en la UN y haber cursado y aprobado, como mínimo, el 80% del total de los créditos del componente de formación profesional y el 100 % de los créditos del componente de fundamentación. Lo que asegura una formación complementaria y exitosa.
- Solicitar el aval para el cumplimiento de los requisitos académicos por parte del área curricular de IM.
- Realizar su práctica profesional en las empresas del sector que tengan clara relación con el perfil del Ingeniero Mecánico, y que sean pertinentes con su plan de estudios.
- Solicitar asesoría, si la considera necesaria, a la coordinación de prácticas profesionales de la FM durante el desarrollo de la práctica.

#### 3.2 Búsqueda de prácticas a través de la coordinación de prácticas profesionales

La FM, a través de la Vicedecanatura Académica cuenta con la coordinación de prácticas profesionales, cuya función principal es administrar las prácticas empresariales, institucionales y comunitarias con el apoyo del área curricular de IM para los procesos académicos. Son funciones específicas de la coordinación de prácticas profesionales:

- Diseñar estrategias de acercamiento con entidades externas interesadas en ofrecer prácticas empresariales, institucionales y comunitarias.
- Preparar y coordinar jornadas de divulgación de las prácticas empresariales, institucionales y comunitarias entre los estudiantes, propiciando acercamientos entre los estudiantes y las entidades interesadas.
- Diseñar, actualizar y difundir el portafolio de servicios de las prácticas empresariales, institucionales y comunitarias con los diferentes saberes de la FM y las propuestas para presentar a las organizaciones.
- Fortalecer y regular el flujo de ofertas de solicitudes de practicantes por parte de las entidades externas.
- Distribuir y comunicar las diferentes ofertas al programa curricular.
- Verificar los requisitos establecidos en la normativa de la UN, con el fin de avalar para cada estudiante la práctica empresarial, institucional y comunitaria.
- Diligenciar los convenios y contratos de prácticas empresariales, institucionales y comunitarias de conformidad con el modelo estipulado.

La Feria de prácticas profesionales es el evento referente en la comunidad universitaria y ha permitido que los estudiantes interactúen de forma directa con las empresas, conociendo de primera mano sus propuestas y perfiles requeridos a través de los diferentes programas de prácticas que ofrecen. También, las empresas conocen los intereses y expectativas de los estudiantes frente a la

práctica que esperan realizar. Se relaciona el número de empresas que han hecho presencia en las versiones de 2017-2019: versión VI de 2017, 26 empresas; versión VII de 2018, 24 empresas y versión VIII de 2019, 33 empresas.

Mediante las ofertas y solicitudes que recibe la coordinación de prácticas profesionales por parte de las industrias, los practicantes de IM participaron en diversas actividades económicas específicas, fortaleciendo el plan de mejoramiento del programa curricular de IM, dado que las prácticas profesionales vislumbran las competencias y habilidades de formación académica que requieren los estudiantes para su desempeño en las empresas, ver Figura 2.

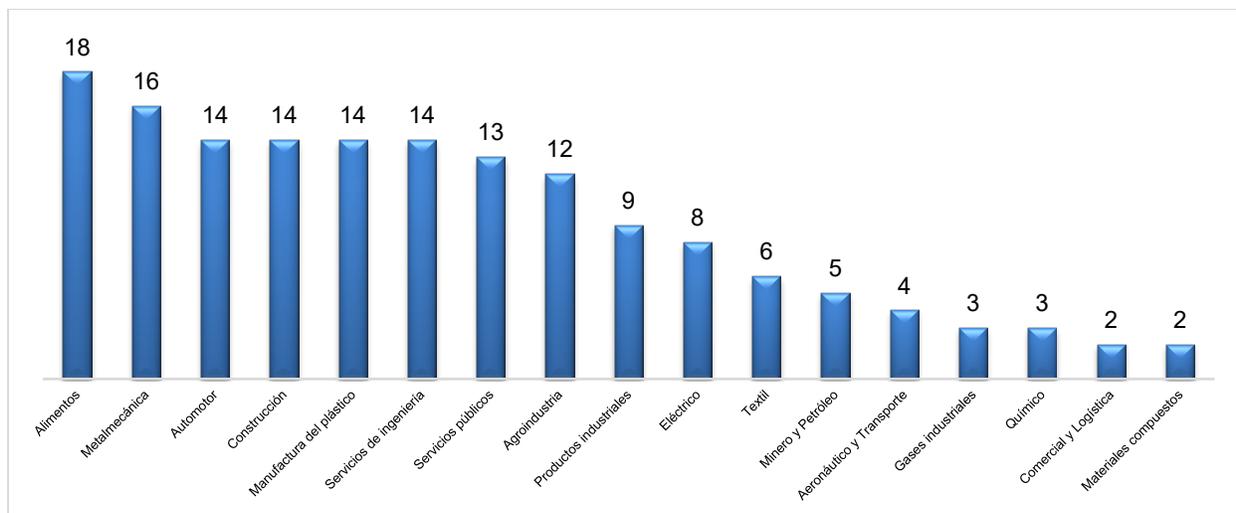


Figura 2. Número de practicantes de IM por actividad económica empresarial específica, en el periodo 2017-2019.

### 3.3 El proceso de búsqueda de la práctica profesional para los estudiantes de IM

Los estudiantes de IM solicitan asesorías para realizar su práctica profesional un semestre antes de su ejecución, atendiendo al siguiente procedimiento:

- Reciben y evalúan ofertas de las entidades externas en una convocatoria pública y masiva por parte de la coordinación de prácticas profesionales.
- El estudiante presenta a la coordinación de prácticas profesionales la hoja de vida, según el formato único establecido por la FM.
- El estudiante participa del proceso de entrevistas y selección que realiza de forma exclusiva cada organización.
- El estudiante y la empresa, informan a la coordinación de prácticas profesionales la aceptación del practicante, para realizar los trámites internos del convenio interinstitucional.
- Antes de iniciar la práctica profesional se firma el contrato por el representante legal de la organización, el estudiante seleccionado, y en el caso de formalizarse, mediante convenio de prácticas profesionales, se gestiona la firma del Decano de la FM.

### 3.4 Procesos académicos para formalizar la práctica profesional

El proceso académico al interior de la UN inicia con la formulación del anteproyecto en concordancia con las funciones, actividades y roles que el estudiante practicante desarrollará, que

debe ser acompañada por el asesor académico. Posteriormente, el estudiante solicita la aprobación formal ante el comité asesor del programa curricular de IM, que le permite realizar ajustes a los alcances y objetivos de las propuestas. Una vez, recibido el aval del área curricular, el estudiante solicita la formalización del TG ante el Consejo de la FM. Finalmente, se le informa al estudiante de su aprobación o no mediante una resolución académica y al iniciar el periodo académico el estudiante podrá matricular la asignatura TG en la modalidad de práctica profesional.

### **3.5 Inicio de la práctica profesional en la empresa o institución**

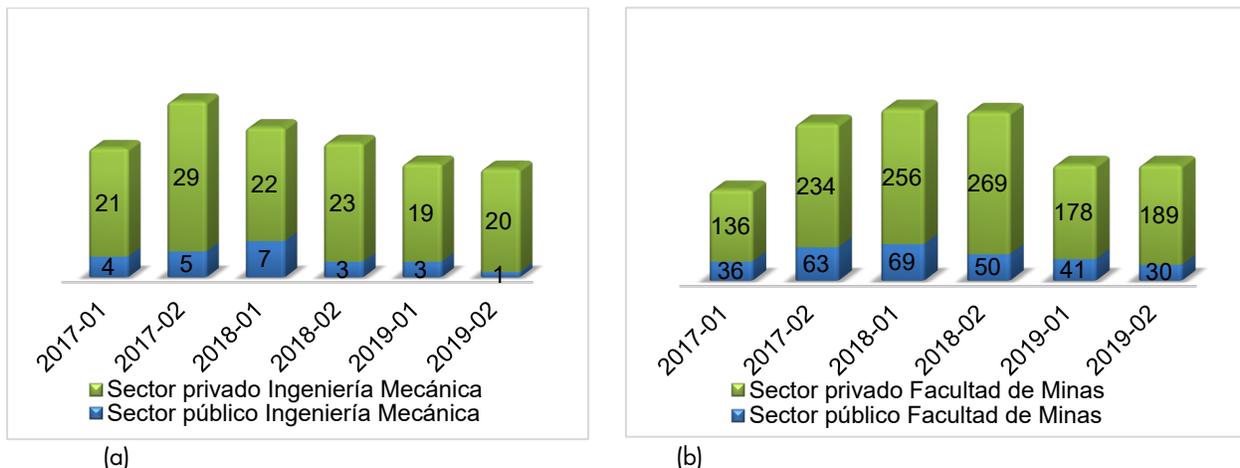
El inicio de la práctica profesional, entra en vigencia al momento que el estudiante la matricula. La dinámica entre estudiante, tutor y asesor académico depende en gran parte de la experiencia que tenga el docente para generar acercamientos, visitas técnicas a la empresa, invitación del tutor a la UN, ajustes a las actividades y funciones que debe realizar el estudiante en pro de una excelente formación profesional, que beneficie a la empresa o sector, potencialice la participación y fortalezca la formación del practicante.

Un total de 20 docentes participaron como tutores de las prácticas de IM, de estos 12 docentes pertenecen al Departamento de IM, dirigiendo 144 prácticas que corresponde al 92% del total de prácticas, el resto de prácticas son dirigidas por docentes de otros departamentos de Ingeniería de la FM.

## **4. Resultados de las experiencias exitosas**

Los datos recopilados, evaluados y analizados durante el período 2017-2019, evidencian la participación de los practicantes de IM en sectores industriales específicos, facilitan los ajustes al plan de estudios de IM, contribuyen con la demanda de perfiles requeridos por las empresas y departamentos de desempeño de los practicantes, y son insumo importante para fortalecer la formación académica, en diferentes áreas disciplinares.

En la Figura 3, se presenta la participación de los practicantes en los sectores económico privado y público por semestre durante el periodo 2017-2019.



Figuras 3. Participación de los practicantes en los sectores económico privado y público por semestre en el periodo 2017-2019: (a) Practicantes de IM, por sector económico privado y público, (b) Practicantes de la FM, por sector económico privado y público.

El número de estudiantes de IM, que realizaron práctica en el sector privado fue de 134, correspondiente al 85% y en el sector público fue de 23, correspondiente al 15% del total de estudiantes de IM. El número de estudiantes de la FM que realizaron práctica en el sector privado fue de 1262, correspondiente al 81% y en el sector público fue de 289, correspondiente al 19% del total de los estudiantes de práctica de la FM.

Se realizó una clasificación de los sectores económicos: primario, secundario y terciario para comprender la relación de las actividades de producción y comercio, y vislumbrar el impacto que tienen las políticas económicas del país, sobre algunos sectores económicos. Ver Figura 4.

Las prácticas de IM en el sector económico secundario fueron de 109, representando el 69% del total de las prácticas, evidenciando la participación de los practicantes en las empresas cuya misión productiva corresponde a la transformación de la materia prima en productos terminados para consumir.

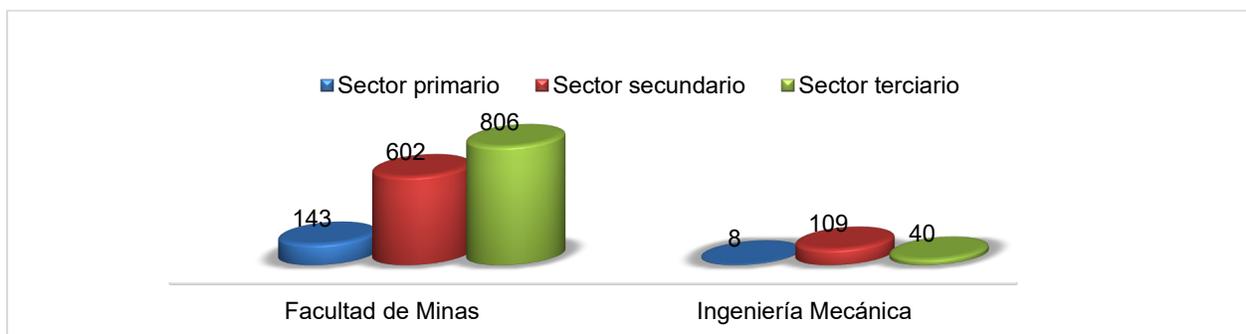


Figura 4. Número de prácticas por sector económico: primario, secundario y terciario, de los practicantes de la FM y de IM, en el periodo 2017-2019.

Por otro lado, el total de los practicantes de la FM tienen una mayor participación en el sector terciario con 806 prácticas, equivalente al 52% del total de las prácticas.

También, se encontró una alta participación de practicantes en las 50 empresas categorizadas entre las más grandes de Colombia (Revista Semana, 2019). El 28% correspondiente a 44 prácticas profesionales de IM, fueron realizadas en empresas categorizadas entre las 50 empresas más grandes de Colombia. Se citan las 11 empresas más grandes de Colombia, donde los practicantes de IM, han realizado su práctica profesional, en orden de importancia: Ecopetrol, Grupo Éxito, Grupo EPM, Avianca Holdings, Grupo Argos, Grupo Nutresa, Cementos Argos, Bavaria, ISA, Sodimac Corona, Postobón.

Adicionalmente, se encontró que 89 empresas contrataron los 157 practicantes de IM. En 60 empresas contrataron a un solo practicante durante el período de estudio, y en 29 empresas se concentró la mayor cantidad de las prácticas de IM, 97 en total, que representan el 62% del total de las prácticas.

En nueve empresas, se vincularon a 51 practicantes en el periodo 2017-2019, concentrando el 32% de las prácticas profesionales realizadas por los estudiantes de IM. Estas empresas fueron: Colombiana de Comercio S.A./AKT motos (8), Isagen S.A. (7), Mitsubishi Electric de Colombia (6), Prodevases S.A.S (6), Empresas Públicas de Medellín (5), Fabrica licores y alcoholes de Antioquia (5), Grupo Corona (5), Wire Mesh Corporation (5) y Argos S.A. (4).

## 5. Referencias

- Área Curricular Ingeniería Mecánica (2014). Proyecto Educativo del Programa. Autoevaluación y seguimiento de la calidad de los programas de pregrado. IM, UN. Medellín, pp. 36.
- Área Curricular Ingeniería Mecánica (2020). Informe de autoevaluación con fines de renovación de acreditación-IM. 2013-2019. UN. Medellín, pp. 200.
- Consejo Académico (2012). UN. Acuerdo 026 de 2012. "Por medio del cual se establecen las características específicas de las prácticas de extensión, así como los alcances de estas modalidades", Bogotá, pp. 6.
- Consejo de Facultad (2004). FM. UN. Sede Medellín. Acta 2123 del 12 de febrero de 2004. "Por medio del cual se reglamentan las prácticas profesionales", Medellín, pp. 4.
- Consejo de Facultad (2019). FM. UN. Sede Medellín. Acuerdo 034 de 2019. "Por el cual se modifica el plan de estudios del programa curricular de pregrado Ingeniería Mecánica de la FM de la UN, Sede Medellín y se deroga el Acuerdo 014 de 2012 del Consejo de la FM", Medellín, pp. 6.
- Consejo Superior Universitario (2007). UN. Acuerdo 033 de 2007. "Por medio del cual se establece que el TG en cualquier modalidad hará parte del componente de formación disciplinar o profesional", Bogotá, pp. 12.
- Consejo Superior Universitario (2011). UN. Acuerdo 011 de 2011. "Por medio del cual se definen las prácticas empresariales, institucionales y comunitarias", Bogotá, pp. 4.

- Revista Semana (2019). Empresas más grandes de Colombia. Consultado el 5 de junio de 2020 en: <https://canal1.com.co/entretenimiento/ideas-utiles/tops-50-empresas-mas-grandes-de-colombia/>

## Sobre los autores

- **Nelson Antonio Vanegas Molina:** Ingeniero Mecánico. Especialista en Mecatrónica. Magister IM. Profesor Asociado adscrito al Departamento IM. FM. UN. [nvanegas@unal.edu.co](mailto:nvanegas@unal.edu.co)
- **Germán Leonardo García Monsalve:** Ingeniero Mecánico. Especialista en Mantenimiento. Especialista en Sistemas Automáticos de Control. Magister en Ingeniería Materiales. Doctor Ingeniería de Materiales. Profesor Asociado adscrito al Departamento de IM. FM. UN. [glgarcia@unal.edu.co](mailto:glgarcia@unal.edu.co)
- **Andrei Fernando Rincón Gil:** Ingeniero Industrial. Especialista en Estadística. Coordinador de prácticas profesionales. Vicedecanatura Académica. FM. UN. [anrincong@unal.edu.co](mailto:anrincong@unal.edu.co)
- **Claudia Milena Sabogal Serrano:** Ingeniera de Sistemas. Especialista en Gestión Empresarial. Magister en Ingeniería - Sistemas. Funcionaria de carrera administrativa. FM. UN. [cmsabogals@unal.edu.co](mailto:cmsabogals@unal.edu.co)

---

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

Copyright © 2020 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)