

# Flexibilización del proceso académico-administrativo de cumplimiento del requisito de grado en la Facultad de Ingenierías del ITM (Colombia)

## Academic-administrative flexibilization process to meet degree requirement at ITM's Engineering Faculty

ARDILA Marín, Juan Gonzalo [1](#) y ALVAREZ Salazar, Johny Antonio [2](#)

Recibido: 26/04/2019 • Aprobado: 04/08/2019 • Publicado 02/09/2019

### Contenido

- [1. Introducción](#)
  - [2. Experiencias metodológicas](#)
  - [3. Las modalidades](#)
  - [4. Resultados y discusión](#)
  - [5. Conclusiones](#)
- [Referencias](#)

#### RESUMEN:

El problema del represamiento de estudiantes egresados no graduados sin el requisito de grado satisfecho, debido a la falta de alternativas que se ofrecían al estudiante para optar al título que confiere su programa, ha sido una realidad vivida en la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín (Colombia) desde su conformación en 2007. Por tal motivo, el Consejo de Facultad se impuso por objetivo, gestionar un sistema de trabajos de grado que permitiera flexibilizar los procesos académicos y administrativos que el reglamento exige a todos los estudiantes para dar cumplimiento a su requisito. Con tal fin se procedió a crear, mediante la Resolución 1003 de 2013, el Comité de Trabajos de Grado y Prácticas Profesionales de la Facultad de Ingenierías del ITM (CTGPP), que ha logrado la creación de la Resolución 533 de 2014 por medio de la cual se reglamentaron las nuevas modalidades de trabajo de grado y prácticas profesionales de la Facultad de Ingenierías, y el diseño e implementación de los procedimientos y formatos de cada una de diez modalidades que suplieron a las cuatro que existían anteriormente, y se ha encargado de la elaboración, análisis y

#### ABSTRACT:

The damming problem of undergraduate students without the degree requirement satisfied, due to lack alternatives offered to student's qualify conferred for their program degree, has been a reality lived in the Metropolitan Technological Institute of Medellín (Colombia) Faculty of Engineering since its formation in 2007. For this reason, the Faculty Council was imposed by objective, to manage a system of degree's works that would allow to the academic and administrative processes flexibilization that the regulation demands to all students to give fulfillment to their requirements. To that end, the Resolution 1003 of 2013, created the Committee of Degree Jobs and Professional Practices of the ITM's Faculty of Engineering, which has achieved the creation of Resolution 533 of 2014 which were regulated the new modalities of work of degree and professional practices of the Faculty of Engineering, and design - implementation of the procedures and formats of each of ten modalities that supplied the four that existed previously, and has been in charge of the preparation, analysis and presentation of semi-annual monitoring reports on the system operation, in which the increase in the students and teachers participation as

presentación de los informes de seguimiento semestral de la operación del sistema, en los cuales se ha hecho evidente el aumento en la participación de estudiantes y docentes como resultado de la flexibilización obtenida. De todo el proceso llevado a cabo se concluye que la estrategia surge efecto, de acuerdo con el número de estudiantes graduados en las diferentes modalidades, mostrando una disminución significativa del porcentaje de represamiento.

**Palabras clave:** Estrategias de enseñanza-aprendizaje, Educación ingenieril, Flexibilidad curricular, Proyecto de grado.

a result of the obtained flexibility has become evident. From all the process carried out it is concluded that the strategy emerges as an effect, according to the number of students graduated in the different modalities, showing a significant decrease in the damming percentage.

**Keywords:** Teaching-learning strategies, Engineering education, Curriculum flexibility, Degree project.

## 1. Introducción

El Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, de Medellín, es una Institución Universitaria de carácter público y del orden municipal, que ofrece el servicio de educación superior para la formación integral del talento humano con excelencia en la investigación, la innovación, el desarrollo, la docencia, la extensión y la administración, que busca habilitar para la vida y el trabajo con proyección nacional e internacional desde la dignidad humana y la solidaridad, con conciencia social y ambiental. En su Plan de Desarrollo: Modelo de calidad, para una ciudad innovadora y competitiva, realiza un diagnóstico estratégico y analiza el contexto externo e interno, encontrando que, para la UNESCO, la educación terciaria es una fuente clave de aprendizaje permanente y la demanda por este tipo de aprendizaje exige ofrecer estructuras de programas más variados y flexibles con el fin de incrementar la participación de la población en los procesos educativos (Mejía Orozco, 2016). Pero la idea de flexibilización no es reciente, los modelos de innovación académica como educación basada en competencias, currículo flexible, calidad total, reingeniería educativa, planeación curricular estratégica, etc., son manifestaciones del pensamiento empresarial que han tenido adeptos desde mediados de los setenta, priorizando las ideas de eficiencia, calidad y excelencia en la formación de talento humano, encontrándose asociada a modelos de acreditación de la calidad educativa y a la homologación entre diversas instituciones, entidades e incluso países (Díaz Barriga, 2005).

La educación superior en América Latina se viene enfrentando a una estructura académica, administrativa y de gobierno rígidas, sin embargo, las nuevas tendencias, la globalización y la competitividad que exige la actual sociedad, permiten tener empleos y profesiones interdisciplinarias, tal que el perfil de formación debe trasladarse del saber hacia la intelectualización del propio saber; de esta forma la educación superior tiende a ser más equitativa, permanente y democrática para que un mayor número de personas pueda acceder a educación de calidad con pertinencia social y relevancia disciplinar; para lograrlo se requiere del currículo flexible (Escalona Ríos, 2008). El currículo flexible permite una mayor autonomía individual y genera toda una gama de posibilidades para formar individuos creativos, críticos y participativos, que les convierte en agentes dinámicos de cambio (Salas Perea, Borroto Cruz, & Hernández Fernández, 2000).

Es necesario introducir en la universidad pública un proceso de flexibilización académica y buscar la conexión entre los distintos espacios universitarios a través de la generación de redes de conocimiento, para superar una serie de problemáticas (Pedroza Flores, 2005). Se entiende el Trabajo de Grado como una herramienta fundamental en la consolidación de alcance de las competencias, como síntesis del proceso de formación y demostración de las aptitudes que el/la estudiante como ser intelectual debe concretar (Ruiz Rodgers, 2007). La Flexibilidad académica implica una serie de cambios en la estructura actual de las universidades, entendido esto como la adecuación de los estudios universitarios a los intereses y disposiciones de los alumnos y a la búsqueda de una formación integral, diversificando, entre diversos factores, los requisitos de egreso: tesis, tesinas, prácticas profesionales, estancias académicas y de investigación, etc. (Pedroza Flores, 2005).

El problema del represamiento de estudiantes egresados no graduados por no cumplir con la entrega y aprobación de su Trabajo de Grado ha sido una problemática en la Facultad de Ingenierías del ITM desde 2007, por esto se impuso gestionar un sistema que permitiera

flexibilizar los procesos académicos y administrativos que el reglamento exige a todos los estudiantes para dar cumplimiento a este requisito. El presente artículo pretende reportar la sistematización de la experiencia educativa vivida en el proceso de formulación e implementación de la Resolución 533 de 2014 por medio de la cual se reglamentaron las nuevas modalidades de requisito de grado de la Facultad de Ingenierías del ITM, con una sólida fundamentación teórica, tal que sea pertinente para el campo de la investigación educativa, replicable en otros contextos, y socialmente relevante al abordar problemas contingentes de la educación.

---

## **2. Experiencias metodológicas**

El Plan de Desarrollo del ITM (ITM, 2016) presentó entre sus objetivos generales el ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional. Con base en este Plan, la Facultad de Ingenierías, a través del Comité de Trabajos de Grado y Prácticas Profesionales, creó una estrategia de flexibilización del proceso académico-administrativo de cumplimiento del requisito de grado para enfrentar el problema del represamiento de estudiantes egresados no graduados sin el requisito de grado satisfecho. A continuación, se describe el proceso secuencial que permitió el desarrollo de esta estrategia.

### **2.1. Articulación con procesos académicos de la Facultad**

Mediante la Resolución 1003 de 2013 se creó el CTGPP, encargado de garantizar y orientar la articulación con los procesos misionales de investigación, docencia y extensión. Con función de asesorar al comité curricular en los aspectos relacionados con los trabajos de grado y prácticas profesionales de los programas adscritos a la Facultad de Ingenierías.

### **2.2. Creación y documentación de las modalidades: Resolución 533 de 2014**

Por medio de esta resolución se reglamentaron las modalidades de trabajo de grado de pregrado y las prácticas profesionales en la Facultad de Ingenierías: 1) Proyecto de grado, 2) prácticas profesionales, 3) emprendimiento, 4) producto en laboratorios de docencia o investigación, 5) producto de investigación, 6) pasantía, 7) reconocimiento laboral, 8) certificación, 9) cursos de posgrado. Esta resolución fue luego ajustada mediante la resolución 232 de 2015, adicionando la modalidad 10) Ingeniería para la gente. Cabe aclarar que las modalidades 1, 2, 3, 4, y 7 ya existían, pero no habían sido reglamentadas, el ejercicio de flexibilización consistió en la creación de las otras cinco y la documentación de todas. Además, las modalidades 2 y 3 son del orden institucional y cuentan con el apoyo de oficinas especializadas con personal destinado a apoyar interna y externamente los procesos de requisito de grado en dichas formas, por lo tanto, fue necesario que el CTGPP coordinará con ellos la reglamentación y los documentos generados para orientar los procesos a seguir por estudiantes, docentes y administrativos de la Facultad de Ingenierías ante dichas dependencias.

Para cursar o acreditar cualquiera de las modalidades de trabajo de grado y prácticas profesionales, el estudiante debe dirigirse al comité de trabajos de grado y prácticas profesionales. Cada modalidad tiene un procedimiento autónomo que se especifica en los manuales técnicos de gestión de la calidad de la Facultad de Ingenierías. El comité de trabajos de grado y prácticas profesionales notifica al estudiante tanto la aceptación como la aprobación de la modalidad. Todo producto debe estar de acuerdo con el objeto de formación del ciclo tecnológico o complementario y en aquellos donde la aprobación esté sujeta a la entrega de un informe final y/o producto, el estudiante contará con un docente asesor de la institución designado por el comité de trabajos de grado y prácticas profesionales, quien lo acompañará durante este proceso. Toda la información sobre el CTGPP, las modalidades, sus procedimientos y formatos, se formalizaron ante el Sistema de Gestión Integral, certificado por el ICONTEC. Y los datos de contactos de los miembros del CTGPP, de los docentes disponibles como asesores, banco de ideas de proyectos y productos constantemente actualizados, se encuentran disponibles on-line en la página de la Facultad .

## **3. Las modalidades**

### **1) Proyecto de grado:**

Permite a un estudiante, o un grupo reducido de estudiantes (avalados por el comité de trabajos de grado y prácticas profesionales), presentar un informe final de su trabajo teórico o experimental, en el cual se aplican los conocimientos adquiridos durante la formación profesional para la solución de un problema, necesidad o servicio, la cual debe ser delimitada y alcanzable. Debe ser presentada antes una propuesta y estar aprobada por el comité de trabajos de grado y prácticas profesionales. El informe final debe ser aprobado por el Consejo de Facultad de Ingenierías, previo concepto favorable del evaluador asignado.

### **2) Práctica profesional:**

Es la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos por el estudiante durante su proceso de formación profesional, para la solución de problemas organizacionales concretos, o como apoyo al mejoramiento en cada una de las áreas y entornos de una organización particular, previa selección de la hoja de vida acorde con las necesidades y el perfil que requiera la empresa. Debe presentar un informe final guiado por un docente asesor en los tiempos y formatos designados.

### **3) Emprendimiento:**

Permite al estudiante adquirir una formación complementaria en cuanto al abordaje de su vida profesional, donde incorpora capacidades para identificar oportunidades de negocio en contextos globales, modelar negocios y construir planes de negocio, a fin de establecer una hoja de ruta para la puesta en marcha de su iniciativa empresarial.

### **4) Producto en laboratorios de docencia o investigación:**

Actividades realizadas por un estudiante o grupo de estudiantes, inherentes a la docencia o investigación y coordinadas por un docente asesor, acorde a las necesidades de un taller o laboratorio de docencia o investigación adscrito a la Facultad de Ingenierías. El estudiante deberá cumplir con doce horas semanales durante el semestre académico, bajo la tutoría del docente asesor y generar valor agregado en el taller o laboratorio. Deberá presentar los formatos de evaluación y el informe final diligenciados en los formatos y tiempos establecidos.

### **5) Producto de investigación:**

Modalidad en donde el estudiante participa en un grupo de investigación, apoyando actividades científicas o tecnológicas, que le permiten el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, a través del diseño, implementación o mejoramiento de productos tecnológicos que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico, académico, cultural, social y económico de la región y el país y la posterior generación de productos de investigación que estén avalados por el modelo vigente de medición de Colciencias.

### **6) Pasantía:**

Trabajo que adelanta un estudiante en calidad de asistente y colaborador en un laboratorio o planta industrial ajenos a la Institución, y en el área afín al de su programa académico, dentro del marco de un proyecto de investigación. El período de duración no podrá ser inferior a trescientas veinte horas y deberá entregar un informe de sus actividades, las cuales deberán ser acordes a las líneas terminales de su programa académico y nivel de profesionalización. Las pasantías, generalmente, no conllevan remuneración económica.

### **7) Reconocimiento laboral:**

Es una modalidad exclusiva para programas de ciclo tecnológico, donde un estudiante que se encuentre laborando en el ejercicio de las competencias propias de perfil del programa académico en curso, podrá solicitar, a través de una certificación laboral, que estas actividades le sean reconocidas como requisito de grado. Será verificada por el comité de trabajos de grado y prácticas profesionales mediante asignación de docente evaluador.

### **8) Certificación:**

Con la obtención de una certificación nacional o internacional, el futuro profesional garantiza un nivel de capacidad sobre un área o ciencia específica, en el contexto regional, nacional o internacional. Dicha modalidad se obtiene por medio de la presentación de un examen que ratifica la experticia sobre el tema.

### **9) Cursos de posgrado:**

El estudiante tiene la posibilidad de matricular y aprobar dos cursos de posgrado a nivel de maestría o doctorado, los cuales podrán ser reconocidos como requisito de grado, siempre y cuando las asignaturas sean afines al objeto de formación del estudiante.

### **10) Ingeniería para la gente:**

En esta modalidad un estudiante o grupo de estudiantes presta un servicio social a la comunidad o sociedades empresariales, mediante trabajos prácticos que se orientan al desarrollo de soluciones tecnológicas (afines al objeto de formación del estudiante) para una comunidad en particular. La evaluación final será dispuesta por el comité de trabajos de grado y prácticas profesionales mediante presentación y evaluación de Informe Final. (YEPES Zuluaga, ALVAREZ Salazar, & ARDILA Marín, 2018)

---

## **4. Resultados y discusión**

La diversificación de las modalidades permite la participación de más miembros de la comunidad académica, lo que conlleva a un mayor pluralismo y cobertura en cuanto al alcance de las competencias de los estudiantes.

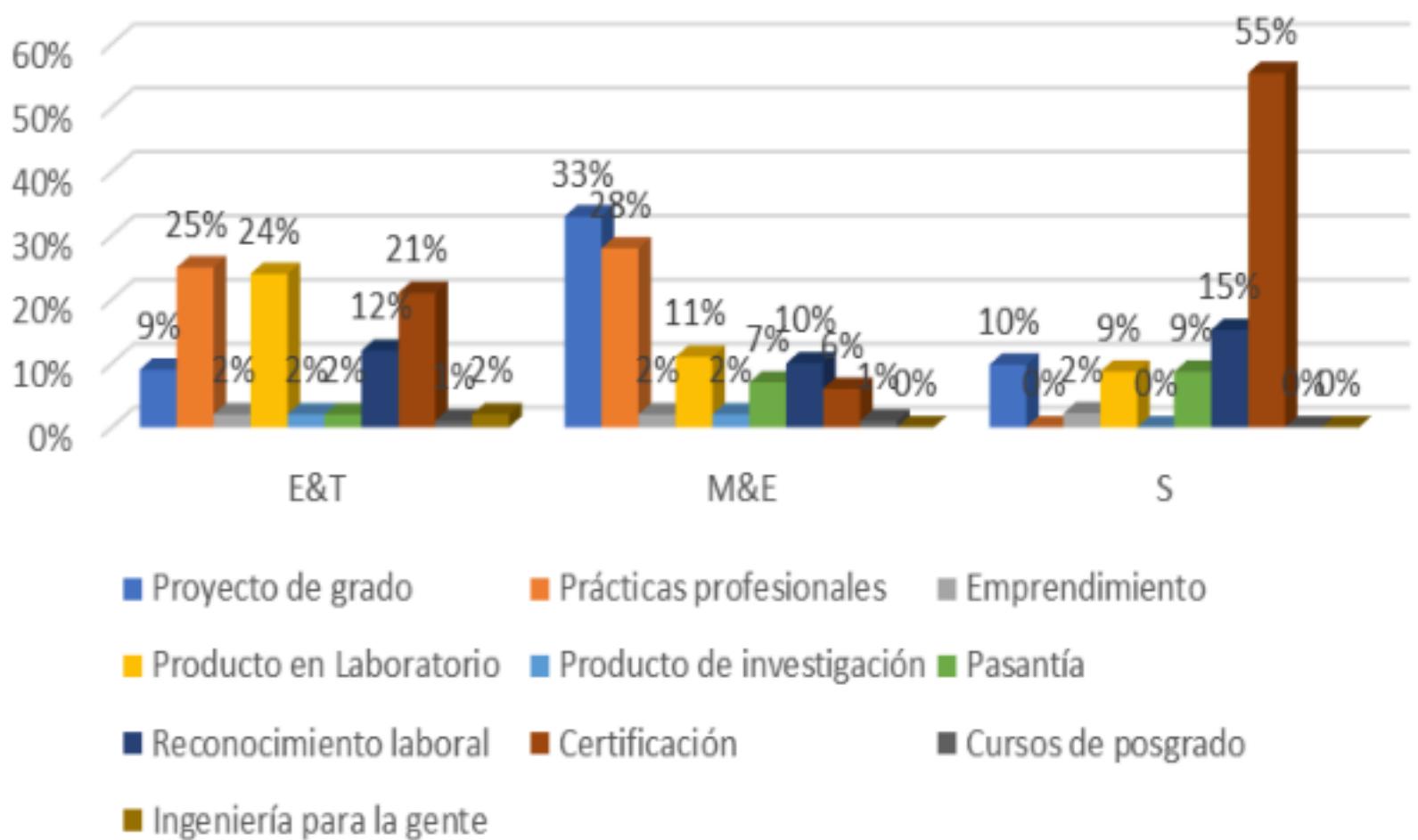
En el caso de la modalidad de emprendimiento, era un concepto nuevo en el Instituto, al igual que la oficina encargada de su promoción y coordinación, y los estudiantes que optaban por ella debían tramitar las solicitudes directamente en los Comités Curriculares para ascender al Consejo de Facultad. Con la creación del CTGPP, se unificaron y flexibilizaron los trámites, facilitándole la gestión al estudiante.

La flexibilización en la modalidad de reconocimiento laboral, coordinada por la oficina de prácticas profesionales, también disminuyó la gestión individual de los estudiantes ante varios estamentos, al centralizar todas las actividades administrativas en el CTGPP.

Durante muchos años las estadísticas solo mostraban 2 modalidades fuertes: 1) Proyecto de grado, y 2) prácticas profesionales, pero los resultados posteriores al CTGPP marcan una nueva ruta en este proceso. Debido a la implementación de las nuevas modalidades, ya que fue un ejercicio de culturización organizacional, la Figura 1, es un gráfico comparativo que muestra la participación de los estudiantes y docentes en cada una de las 10 modalidades. El gráfico está organizado por departamentos inicialmente, el Departamento de Electrónica y Comunicaciones (E&T) tiene 4 programas de pregrado en ciclo propedéutico, es decir que cuenta con dos tecnologías y dos ciclos complementarios de ingeniería, el Departamento de Mecatrónica y Electromecánica (M&E) tiene 3 programas de pregrado, la ingeniería mecatrónica en ciclo único y la tecnología electromecánica con su ciclo complementario, y por último, el Departamento de Sistemas cuenta con dos programas, tecnología de sistemas con la profesionalización en ciclo propedéutico.

#### **Figura 1**

Participación modalidades 2017 por departamentos  
Facultad de Ingenierías. Fuente: Informes CTGPP.



La modalidad clásica de Proyecto de grado disminuyó en todos los departamentos, para el Departamento M&E bajo de casi 60% a 33%, en los demás departamentos bajó hasta el 9%. Por su parte, la modalidad de prácticas profesionales experimentó la misma disminución en participación, obedeciendo esto a la aparición o formalización de otras modalidades.

La modalidad de ingeniería para la gente es una apuesta elaborada en conjunto con el Laboratorio de Innovación Social - LIS del Instituto y con el apoyo logró muy buenos resultados en los Departamentos de Electrónica y Telecomunicaciones y de Sistemas, esta promoción se ha gestionado como una estrategia de internacionalización y formación de ciudadanos globales.

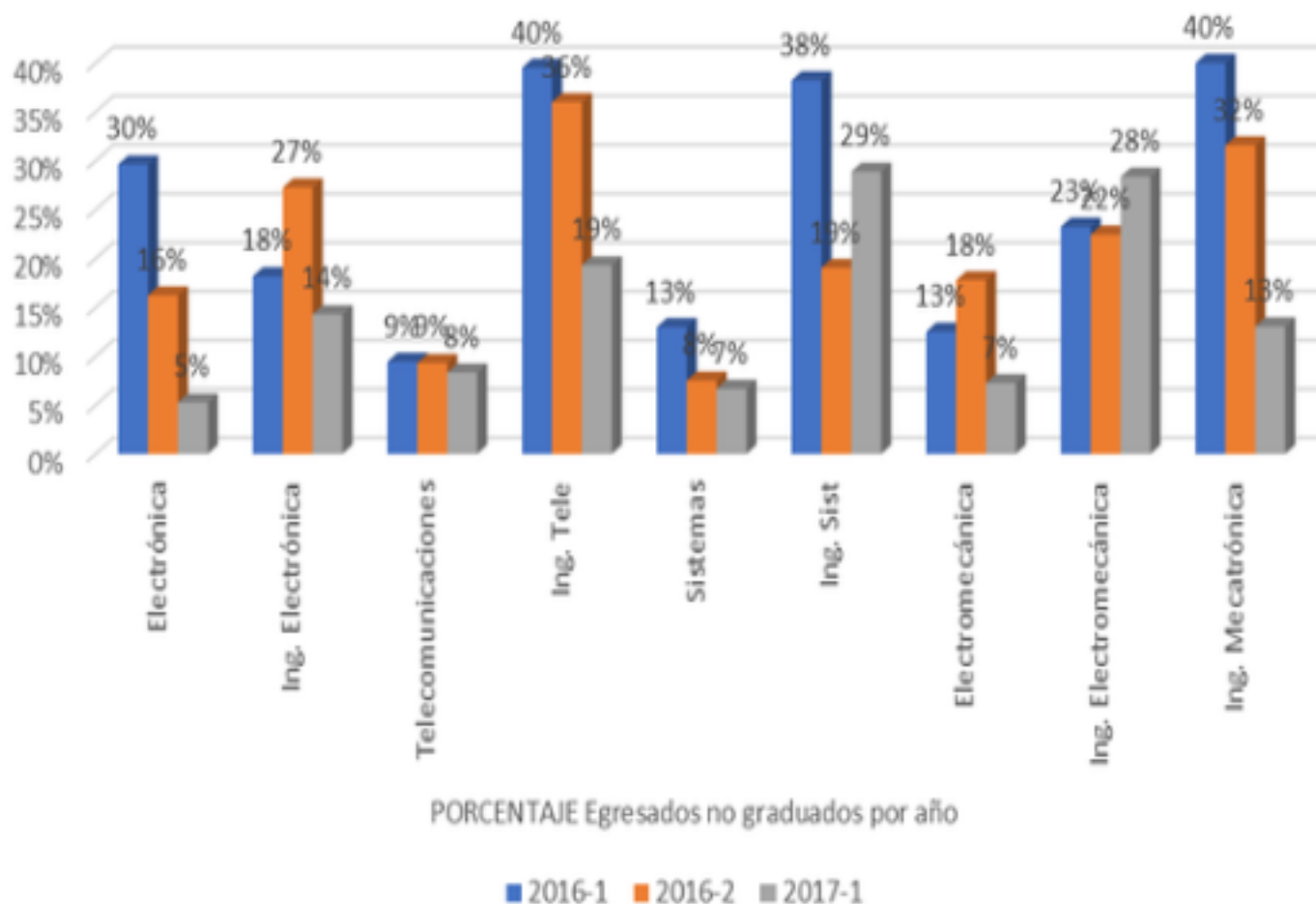
La modalidad de más preferencia por los estudiantes fue producto en laboratorio, alcanzando participaciones equivalentes o superiores a las modalidades clásicas, esto obedece a un hecho de flexibilización procedimental que brinda autonomía a los docentes e investigadores que lideran los laboratorios, al no exigir la participación de la figura de docente evaluador que apruebe los documentos avalados por los asesores como ocurre en la modalidad proyecto de grado.

Otras dos modalidades que están en alza en 2017, pero más en algunos departamentos que en otros, fueron pasantía y certificación, esto debido a una fuerte estrategia liderada por la Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales – DCRI que lanzó varios programas de pasantías grupales y cursos de verano con patrocinio para estudiantes sobresalientes y que tienen dominio de segunda lengua; en el segundo caso, fue una estrategia de extensión implementada por los Departamentos que, al ver los elevados costos que tienen las certificaciones internacionales, gestionaron, con la Dirección de Extensión y Proyección Social del Instituto, la implementación de cursos, diplomados y programas de certificación mediante alianzas con entes acreditados y la participación del CTGPP.

Los resultados expuestos en la Figura 1 evidencian la efectividad de la intención de flexibilizar el proceso de cumplimiento de requisito de grado y la buena acogida que logró tener en la comunidad académica, pero recordando la problemática que impulsó el proyecto de flexibilización se hace necesario revisar los resultados sobre el represamiento, para esto se presentan, en las Figura 2 y 3, los estadísticos de egresados no graduados por semestre durante 2016 y principios de 2017, por programa y global de Facultad, respectivamente. En la Figura 2 se nota que el 67% de los programas experimentaron una disminución del porcentaje de egresados no graduados (represamiento) durante el periodo analizado, y que el resto de programas, aunque muestran comportamiento variable, tienen tendencia a la disminución en el periodo, excepto un programa, Ingeniería Electromecánica que fue el

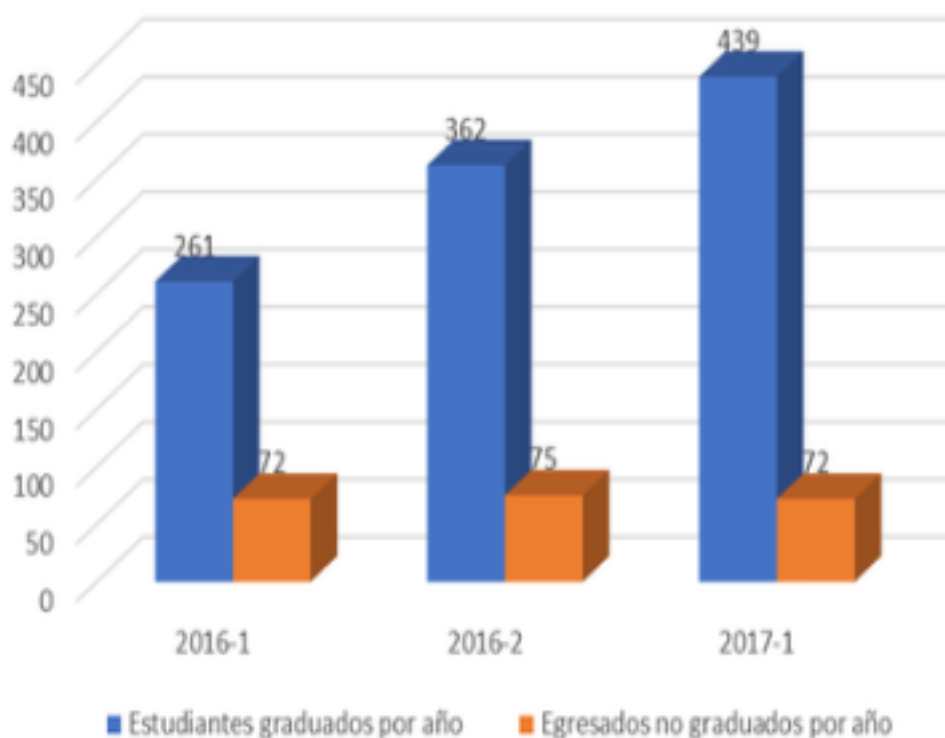
único programa que presentó una tendencia al aumento del represamiento durante el periodo evaluado, esto debido a un convenio interinstitucional que permitió el ingreso masivo de tecnólogos electromecánicos de la Institución Universitaria Pascual Bravo, al ciclo complementario en el ITM.

**Figura 2**  
Represamiento 2016-2017 por programas  
Facultad de Ingenierías. Fuente: Informes CTGPP.



Aunque los resultados expuestos en la Figura 2 se consideraron suficiente evidencia de la efectividad de la estrategia de flexibilización en el indicador de represamiento, se hizo un análisis de los resultados globales de Facultad y en la Figura 3, puede apreciarse el aumento de estudiantes graduados periodo a periodo, mientras el represamiento se sostiene, con lo que resulta posible afirmar que la cantidad de estudiantes no graduados dejó de aumentar; mientras la cantidad de estudiantes, en general, si aumentó, lo que indicaría una disminución porcentual del fenómeno de represamiento.

**Figura 3**  
Represamiento 2016-2017 global Facultad  
de Ingenierías. Fuente: Informes CTGPP.



## 5. Conclusiones

La estrategia de flexibilización curricular, académico-administrativa, aplicada por la Facultad de Ingenierías del ITM al cumplimiento del requisito de grado de sus usuarios mediante la conformación del CTGPP y la implementación del mismo a través de la documentación y reglamentación de las modalidades, así como la articulación con otras dependencias, conlleva a un efecto positivo en el indicador de represamiento, de acuerdo con el número de estudiantes graduados en las diferentes modalidades.

Teniendo en cuenta la participación que tienen los estudiantes de cada departamento en las diferentes modalidades, es posible afirmar que el proceso de flexibilización logra el efecto deseado en ellos, al no limitarlos a las modalidades tradicionales y suministrarles los medios de diversificar y ampliar su formación a través de su requisito de trabajo de grado.

Se puede constatar que al tener una sinergia con otros entes institucionales, es posible brindar a los estudiantes un mayor beneficio y la posibilidad de acceder a modalidades de trabajo de grado que por diversas razones se les dificultan. Aun así, es necesario recalcar que algunas modalidades requieren de una mayor gestión para su promoción e implementación.

---

## Referencias

Díaz Barriga, F. (2005). Desarrollo del currículo e innovación: Modelos e investigación en los noventa. *Perfiles Educativos*, 57-84.

Escalona Ríos, L. (2008). Flexibilidad curricular: elemento clave para mejorar la educación bibliotecológica. *INVESTIGACIÓN BIBLIOTECOLÓGICA*, 143-160.

Mejía Orozco, M. V. (2016). *Plan de Desarrollo 2016 - 2019 ITM: Modelo de calidad, para una ciudad innovadora y competitiva*. Medellín: Fondo Editorial ITM.

Pedroza Flores, R. (2005). La flexibilidad académica en la universidad pública. En R. Pedroza Flores, & B. García Briceño, *Flexibilidad académica y curricular en las instituciones de educación superior* (págs. 19-41). México.

Ruiz Rodgers, N. (2007). *Propuesta para desplegar un cambio académico*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Salas Perea, R., Borroto Cruz, R., & Hernández Fernández, A. (2000). UNIVERSIDAD SIN FRONTERAS ¿MITO O REALIDAD? *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 26-35.

YEPES Zuluaga, S., ALVAREZ Salazar, J., & ARDILA Marín, J. (2018). Estrategia formativa enfocada a resolver problemáticas sociales: Ingeniería para la Gente. *Espacios*, Vol. 39(05), 5. Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n05/18390505.html>

---

1. MSc. en Gestión Energética Industrial. Facultad de Ingenierías. Instituto Tecnológico Metropolitano - Colombia. [juanardila@itm.edu.co](mailto:juanardila@itm.edu.co)

2. MSc. en Automatización y Control Industrial. Facultad de Ingenierías. Instituto Tecnológico Metropolitano - Colombia. [johnyalvarez@itm.edu.co](mailto:johnyalvarez@itm.edu.co)

3. <https://www.itm.edu.co/facultades/facultad-de-ingenierias-17/>