



Vocation and Persistence: A Case Study on the Retention of Women in Industrial Engineering at UNIMINUTO Cali

Tarazona Galán, Héctor Orlando, Magister¹  and Diaz Romero, Jineth Valentina, Estudiante pregrado² 

^{1,2} First and Second Author's Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia, hector.tarazona@uniminuto.edu,
jineth.britto@uniminuto.edu.co

Abstract– The present article analyzes the factors that influence the persistence of female students in the Industrial Engineering program at the Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), Cali campus. Through a qualitative and quantitative case study, key variables associated with professional vocation, academic motivation, structural barriers, and institutional support networks were identified. The findings help to understand how women's educational trajectories are constructed in a traditionally male-dominated field, and which protective factors enable their persistence and completion of studies. Semi-structured interviews, surveys of students from various semesters, and documentary analysis of institutional reports were employed. The results highlight the importance of female role models, early engagement in research, and academic mentoring as effective strategies to strengthen vocation and mitigate dropout. Furthermore, self-confidence, family context, and social expectations significantly influence the decision to continue in the program. The study concludes with recommendations for designing gender-sensitive retention strategies in engineering programs.

Keywords-- Persistence, Vocation, Industrial Engineering, Women, Higher Education.

Vocación y Persistencia: Estudio de Caso sobre la Permanencia de Mujeres en Ingeniería Industrial en UNIMINUTO Cali

Tarazona Galán, Héctor Orlando, Magister¹ and Diaz Romero, Jineth Valentina, Estudiante pregrado²

^{1,2} First and Second Author's Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia, hector.tarazona@uniminuto.edu, jineth.britto@uniminuto.edu.co

Resumen– El presente artículo analiza los factores que inciden en la permanencia de mujeres estudiantes de Ingeniería Industrial en la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), sede Cali. Mediante un estudio de caso cualitativo y cuantitativo, se identifican variables clave asociadas a la vocación profesional, la motivación académica, las barreras estructurales y las redes de apoyo institucional. Los hallazgos permiten comprender cómo se construyen las trayectorias educativas de las mujeres en un campo tradicionalmente masculinizado, y cuáles son los factores protectores que permiten su permanencia y culminación de estudios. Se emplearon entrevistas semiestructuradas, encuestas a estudiantes de diferentes semestres y análisis documental de reportes institucionales. Los resultados destacan la importancia de referentes femeninos, la vinculación temprana con la investigación, y el acompañamiento docente como estrategias efectivas para fortalecer la vocación y mitigar la deserción. Asimismo, se evidencia que la autoconfianza, el contexto familiar y las expectativas sociales influyen significativamente en la decisión de continuar en la carrera. El estudio concluye con recomendaciones para diseñar estrategias de permanencia con enfoque de género en programas de ingeniería.

Palabras clave–Permanencia, Vocación, Ingeniería Industrial, Mujeres, Educación Superior.

I. INTRODUCCIÓN

La participación de las mujeres en disciplinas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) ha sido históricamente limitada debido a múltiples barreras estructurales, culturales y sociales que inciden desde la educación básica hasta la educación superior [1], [2]. A pesar de los avances normativos y las políticas de inclusión de género, persisten brechas significativas en términos de acceso, permanencia y representación de las mujeres en programas como Ingeniería Industrial [3], [4].

En el contexto latinoamericano, la desigualdad de género en el ámbito académico y profesional sigue siendo un desafío urgente. Estudios recientes han demostrado que las mujeres en ingeniería enfrentan tanto barreras visibles (como la falta de infraestructura inclusiva) como invisibles (estereotipos, sesgos implícitos, ausencia de referentes femeninos) [2], [5], [6]. Estos factores inciden directamente en la construcción de la

vocación profesional y en la decisión de permanecer en la carrera [4], [7].

Particularmente en Colombia, los índices de deserción femenina en carreras de ingeniería revelan una tendencia preocupante. Informes del Ministerio de Educación Nacional indican que, a pesar de un acceso inicial creciente, las tasas de permanencia de las mujeres siguen siendo inferiores a las de sus pares masculinos en áreas como Ingeniería Industrial [8], [9]. Este fenómeno requiere un abordaje integral que considere tanto las condiciones institucionales como las trayectorias individuales.

UNIMINUTO, como institución comprometida con la educación inclusiva, ha avanzado en el diseño de políticas de permanencia y retención estudiantil, incluyendo acciones específicas con enfoque de género [10]. Sin embargo, es fundamental contar con estudios empíricos que permitan evaluar el impacto de dichas políticas desde la experiencia de las estudiantes, identificando factores de éxito y áreas de mejora.

La presente investigación parte de la necesidad de comprender de manera profunda cómo las mujeres construyen, consolidan y sostienen su vocación en Ingeniería Industrial. A través de un estudio de caso en UNIMINUTO Cali, se busca analizar los factores que inciden en la permanencia académica, considerando dimensiones como el apoyo familiar, el acompañamiento docente, la percepción de autoeficacia, la carga académica y la participación en investigación [4], [6], [11].

El enfoque se centra en visibilizar las voces de las propias estudiantes, reconociendo su agencia y su capacidad de transformación en entornos tradicionalmente masculinizados. Asimismo, se busca aportar evidencia útil para fortalecer políticas institucionales de retención con perspectiva de género [1], [7], [12].

Además, se plantea la importancia de identificar y documentar prácticas inspiradoras, como el rol de mentoras, la participación en semilleros de investigación o el desarrollo de proyectos con impacto social, que actúan como motores de motivación y persistencia [3], [13], [14].

Finalmente, el estudio se inscribe en el marco más amplio de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, particularmente en el ODS 5 (igualdad de género) y el ODS 4 (educación de calidad), destacando la necesidad de garantizar oportunidades equitativas para las mujeres en todas las áreas del conocimiento [15].

II. DESARROLLO

Materiales y Métodos

Este estudio de caso se desarrolló en UNIMINUTO sede Cali durante el periodo 2023-2024, bajo un enfoque mixto. Se emplearon herramientas cuantitativas como encuestas a 60 estudiantes activas de Ingeniería Industrial de todos los semestres, y herramientas cualitativas como entrevistas semiestructuradas a 20 de ellas seleccionadas por muestreo intencional. También se revisaron registros de deserciones y datos del sistema de gestión académica.

Se empleó muestreo intencional con cuotas para maximizar la variabilidad por semestre, trayectoria de permanencia (regular vs. con interrupciones) y participación en investigación (sí/no). Criterios de inclusión: (1) matrícula activa en Ingeniería Industrial sede Cali, (2) al menos un semestre cursado, (3) disposición a participar. Exclusión: (1) egreso previo, (2) inasistencia a la cita, (3) conflicto de interés. Se fijaron cuotas mínimas de 3 entrevistas por tramo de semestre (1-3, 4-6, 7+), con equilibrio entre quienes han participado en investigación y quienes no. Para reducir sesgo de la evaluación, la selección final dentro de cada cuota se realizó aleatorizando entre las candidatas elegibles (sorteo simple).

El enfoque analítico se centró en categorías como motivación vocacional, apoyo institucional, carga académica, conciliación vida-personal/estudio, percepción de capacidades, discriminación de género, y participación en investigación. El análisis de contenido y de frecuencias permitió triangular la información. Se aplicó la codificación abierta y axial para interpretar narrativas en las entrevistas.

III. RESULTADOS

Los hallazgos del estudio evidencian una serie de factores interrelacionados que determinan la permanencia de las estudiantes en el programa de Ingeniería Industrial en UNIMINUTO Cali.

A. Vocación profesional como base de permanencia

Un 68% de las encuestadas afirmó que eligió la carrera por interés genuino en la ingeniería y sus aplicaciones. La vocación profesional se relaciona con la percepción de utilidad de la carrera en la vida futura y el deseo de contribuir al desarrollo social desde una perspectiva técnica [1], [6]. La siguiente gráfica (Figura 1) muestra que las principales

motivaciones fueron las perspectivas laborales futuras (47%), el deseo de liderar procesos (20%) y el gusto por las matemáticas (10%), aunque la curiosidad científica es otro aspecto que resalta entre las motivaciones para elegir la ingeniería.

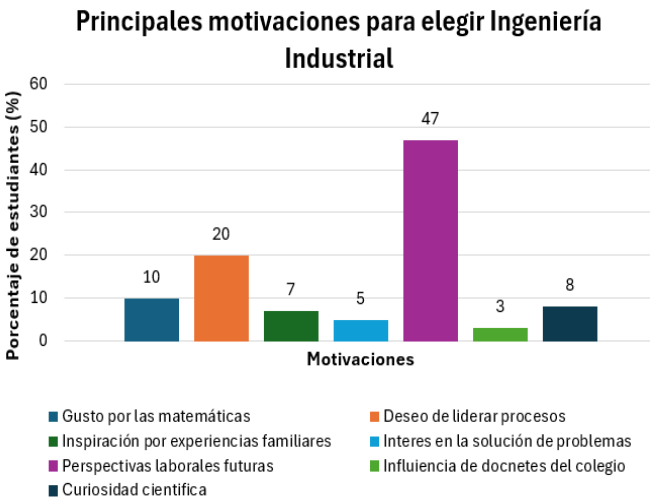


Figura. 1. Principales motivaciones para elegir Ingeniería Industrial.

Este hallazgo sugiere que la elección de la carrera no es únicamente un acto racional vinculado a oportunidades laborales, sino también un proceso vocacional influenciado por factores personales, culturales y educativos previos. La presencia de motivaciones intrínsecas, como la curiosidad científica o el interés por resolver problemas complejos, refleja una conexión temprana con los principios de la ingeniería que puede haber sido fortalecida por experiencias en la educación media, contacto con docentes inspiradores, o actividades extracurriculares orientadas a STEM. Además, el deseo de liderar procesos puede interpretarse como una proyección de autonomía profesional y reconocimiento social, elementos que adquieren mayor valor en contextos donde las mujeres históricamente han enfrentado barreras para ejercer roles técnicos o de liderazgo en la industria.

Estas motivaciones multidimensionales indican que el fortalecimiento de la vocación profesional en estudiantes mujeres requiere estrategias educativas que integren tanto el desarrollo técnico como la construcción de identidad profesional desde una perspectiva de género y equidad.

B. Participación en actividades de investigación

Las estudiantes que han participado en semilleros o proyectos de investigación mostraron mayor nivel de satisfacción y proyección profesional. En la Entrevista realizada un 71% de ellas manifestó que esta vinculación fortaleció su vocación y su deseo de permanecer en la carrera. La Figura 2 muestra que las estudiantes vinculadas a investigación tienden a permanecer activas durante más semestres. Este hallazgo es consistente con estudios previos

que vinculan la participación temprana en investigación con mayor retención [3], [5].



Figura. 2. Relación de participación de estudiante mujeres en investigación .

La participación en semilleros o proyectos de investigación permite a las estudiantes consolidar su sentido de pertenencia a la carrera y fortalecer su identidad como futuras profesionales. Estas experiencias facilitan el desarrollo de habilidades clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación científica, lo cual impacta positivamente en su percepción de capacidad académica. Al involucrarse activamente en procesos investigativos, las estudiantes encuentran espacios donde pueden aplicar sus conocimientos, validar sus intereses y proyectar su rol dentro del campo de la ingeniería. Además, el contacto cercano con docentes y compañeras en contextos colaborativos contribuye a generar redes de apoyo que favorecen la permanencia en el programa. En un entorno donde las mujeres aún son minoría en ciertas áreas técnicas, estas experiencias también actúan como estímulo para fortalecer la vocación profesional y la confianza personal, elementos fundamentales para continuar en la trayectoria académica.

C. Percepción de capacidades personales

Al analizar la percepción de competencias académicas, el 62% de las estudiantes encuestadas expresó sentirse suficientemente capaz para afrontar los retos de la carrera. Sin embargo, un 23% presentó dudas sobre su rendimiento, lo cual está correlacionado con bajos puntajes en pruebas de admisión o dificultades en asignaturas críticas. Como se observa en la Figura 3, las estudiantes con alta autopercepción de capacidad tienden a reportar mayor nivel de satisfacción y menor intención de abandonar [4], [9].

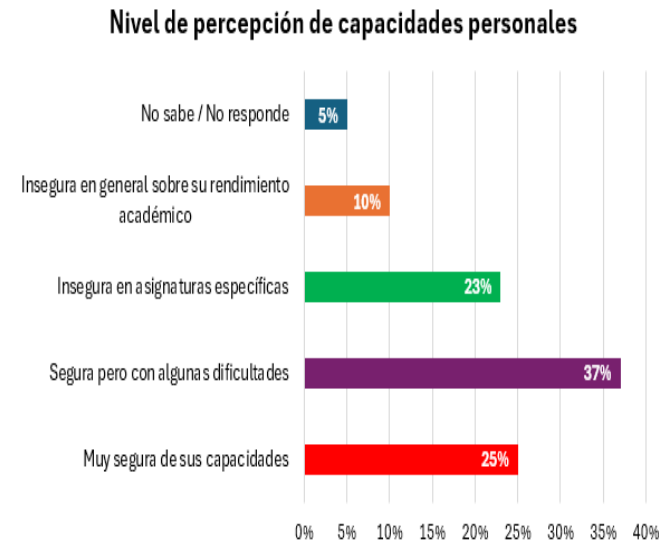


Figura. 3. Principales Nivel de percepción de capacidades personales en las estudiantes de Ingeniería Industrial.

La percepción que tienen las estudiantes sobre sus propias capacidades académicas influye de manera directa en su desempeño y en la decisión de continuar con la carrera. Sentirse capaz les permite enfrentar con mayor confianza los retos que impone un programa exigente como Ingeniería Industrial. Las estudiantes que confían en sus habilidades suelen participar más activamente en clase, buscan soluciones frente a las dificultades y se muestran más comprometidas con su proceso de formación. Por el contrario, aquellas que dudan de su rendimiento tienden a experimentar inseguridad, temor al fracaso y, en algunos casos, piensan en abandonar la carrera. Estas sensaciones pueden intensificarse en un entorno donde las mujeres aún deben enfrentar estereotipos sobre su participación en áreas de ingeniería. Por eso, es clave crear espacios donde se reconozcan sus logros, se refuercen sus avances y se les brinden herramientas para fortalecer su confianza académica. Acompañamientos personalizados, grupos de estudio y programas de mentoría entre pares son estrategias que pueden ayudar a que más mujeres se sientan preparadas y motivadas para permanecer y destacarse en su carrera profesional.

D. Barreras académicas en la permanencia

Las principales barreras mencionadas por las estudiantes incluyen la carga académica excesiva (58%), la falta de apoyo docente (42%) y el machismo en el entorno (31%). La Tabla 1 resume las barreras identificadas por frecuencia y severidad.

TABLA I
Barreras académicas en la permanencia de Mujeres en Ingeniería Industrial

Categoría de barrera	Frecuencia (n = 60)	Porcentaje (%)	Severidad percibida (1–5)
<i>Carga académica excesiva</i>	35	58%	5 – Muy alta
<i>Falta de apoyo docente</i>	25	42%	4 – Alta
<i>Ambiente machista o sexista</i>	19	31%	4 – Alta
<i>Dificultades para acceder a tutorías o refuerzos</i>	18	30%	3 – Moderada
<i>Escasa flexibilidad de horarios</i>	15	25%	3 – Moderada
<i>Ausencia de redes de apoyo institucionalizadas</i>	13	22%	4 – Alta
<i>Recursos insuficientes (laboratorios, software, etc.)</i>	11	18%	2 – Baja
<i>Falta de acompañamiento psicosocial</i>	10	17%	3 – Moderada

Estas barreras no solo representan obstáculos operativos en la vida académica de las estudiantes, sino que también tienen un impacto emocional y motivacional que puede debilitar su permanencia en la carrera. La carga académica excesiva, cuando no está acompañada de estrategias efectivas de orientación y planificación, puede generar altos niveles de estrés y agotamiento. A su vez, la percepción de una limitada disponibilidad o acompañamiento por parte del cuerpo docente puede hacer que las estudiantes se sientan solas ante las dificultades, especialmente en los primeros semestres.

En el caso de ambientes donde persisten actitudes machistas, aunque muchas veces sean sutiles, se crea un clima que puede afectar la autoestima, la participación activa en clase y la integración de las estudiantes a grupos de trabajo. Para muchas jóvenes, estos factores no actúan de forma aislada, sino que se combinan y refuerzan entre sí. Por ello, es fundamental que las instituciones diseñen mecanismos estructurados de apoyo, donde se promuevan entornos inclusivos, se brinde acompañamiento académico y psicosocial, y se capacite al personal docente en prácticas pedagógicas sensibles al género. Esto contribuiría significativamente a crear condiciones equitativas y sostenibles para que más mujeres no solo accedan, sino que permanezcan y se desarrollen en carreras de ingeniería.

E. Conciliación entre vida personal y estudios

El 20% de las estudiantes afirmó tener responsabilidades familiares que dificultan su concentración y disponibilidad. Entre ellas, el 28% son madres o tienen personas a cargo. Estas condiciones afectan la continuidad, como lo evidencia la relación entre abandono temporal y responsabilidades domésticas [2], [10].

Tipos de responsabilidades personales reportadas por estudiantes de Ingeniería Industrial en UNIMINUTO

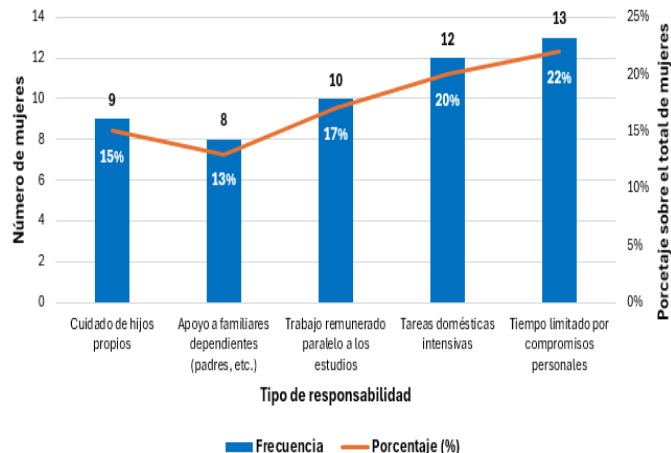


Figura. 4. Tipos de responsabilidades personales reportadas por estudiantes de Ingeniería Industrial en UNIMINUTO - Cali.

La necesidad de equilibrar la vida académica con las responsabilidades personales y familiares representa uno de los desafíos más significativos para muchas mujeres que cursan carreras exigentes como la ingeniería. Las obligaciones relacionadas con el cuidado de hijos, familiares dependientes o tareas del hogar no solo limitan el tiempo disponible para estudiar, sino que también generan una sobrecarga física y emocional que puede afectar el rendimiento académico y la motivación. Esta situación es especialmente compleja para quienes no cuentan con redes de apoyo cercanas, como parejas corresponsables o servicios institucionales de conciliación. En estos casos, la gestión del tiempo se convierte en una competencia crucial, pero difícil de desarrollar sin recursos adecuados.

La falta de espacios académicos flexibles y comprensivos con esta realidad puede incrementar el riesgo de abandono temporal o definitivo. Por tanto, avanzar hacia modelos educativos más inclusivos requiere implementar políticas de acompañamiento diferenciado, que reconozcan y se adapten a las condiciones de vida de las estudiantes, especialmente de aquellas que asumen múltiples roles en sus hogares. Facilitar horarios flexibles, ofrecer tutorías personalizadas y crear espacios de escucha son acciones clave para fortalecer su permanencia en el sistema educativo superior.

F. Discriminación de género y percepción de entorno

Un 27% de las participantes reportó haber vivido situaciones de discriminación sutil o explícita, principalmente comentarios sobre sus capacidades. Aunque estas no siempre derivan en deserción, sí generan desmotivación.

Percepción de discriminación de género en las estudiantes de Ingeniería

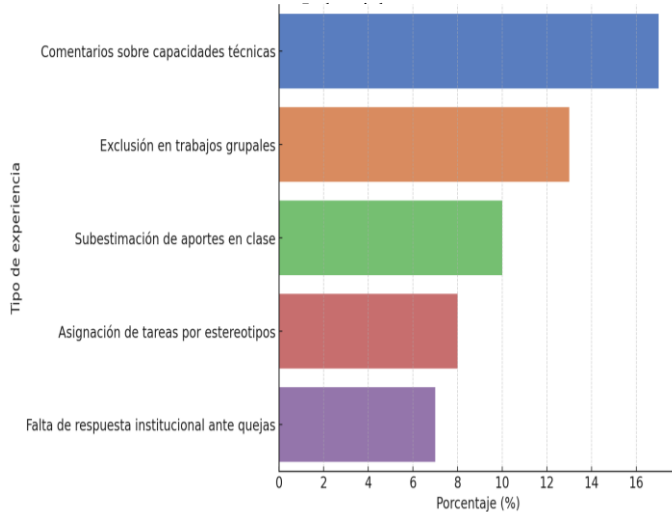


Figura. 5. Percepción de discriminación de género en las estudiantes de Ingeniería Industrial.

Sentirse parte de un entorno académico justo y respetuoso es clave para el bienestar y la permanencia de las estudiantes de ingeniería. Sin embargo, muchas mujeres enfrentan actitudes discriminatorias que, aunque no siempre son directas, afectan su confianza y sentido de pertenencia. Comentarios que cuestionan sus habilidades técnicas, su rol en equipos de trabajo o su liderazgo, aunque parezcan insignificantes, se acumulan con el tiempo y generan malestar.

Esta sensación de no ser valoradas por su capacidad, sino juzgadas por su género, puede reducir su motivación, incluso si no las lleva a abandonar la carrera de forma inmediata. Además, cuando no existen canales adecuados para expresar estas experiencias, o cuando son minimizadas por docentes o compañeros, se refuerza un ambiente que desalienta la participación activa de las estudiantes. Por eso, es necesario fomentar espacios donde se escuche y respete la voz de las mujeres, se promuevan referentes femeninos y se refuercen prácticas institucionales que garanticen la equidad.

Un entorno libre de discriminación no solo mejora la experiencia académica de las estudiantes, sino que también fortalece su compromiso con la carrera y su proyección como ingenieras.

G. Estrategias institucionales de permanencia

El acompañamiento docente fue identificado como una de las estrategias más efectivas, seguido por el seguimiento académico personalizado y los espacios de escucha institucional. La Figura 6 muestra la frecuencia de mención de estas estrategias. Además, se observó que las estudiantes que cuentan con tutores o mentores muestran mayor estabilidad académica.

Estrategias institucionales de permanencia más mencionadas

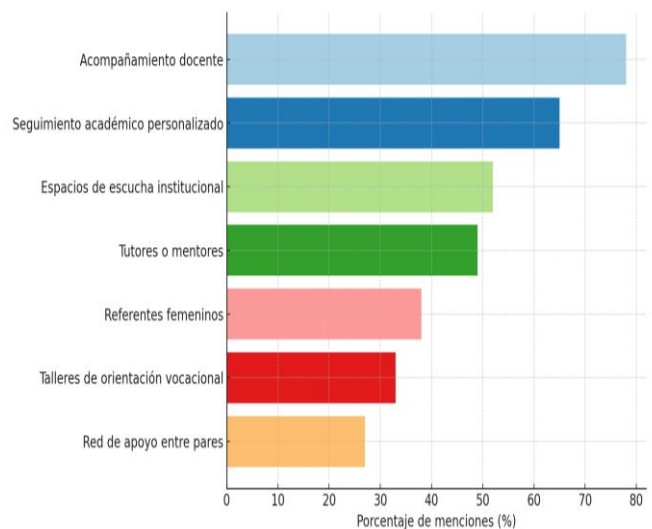


Figura. 6. Estrategias institucionales de permanencia más mencionadas.

El éxito académico de las mujeres en programas de ingeniería se ve fortalecido cuando existen estrategias institucionales que acompañan de forma constante su proceso formativo. El acompañamiento docente, entendido como una guía cercana y empática, resulta esencial para aclarar dudas, superar dificultades y fortalecer la confianza personal. Cuando este acompañamiento se complementa con un seguimiento académico individualizado, las estudiantes se sienten valoradas y comprendidas, lo cual contribuye significativamente a su permanencia en la carrera.

Además, los espacios institucionales donde las estudiantes pueden expresar sus inquietudes, recibir orientación o simplemente sentirse escuchadas, juegan un papel importante en su bienestar emocional y motivación. En muchos casos, el contar con una tutora, una profesora referente o una mentora que haya recorrido el mismo camino, representa una fuente de inspiración que les permite proyectarse en el campo profesional. Estas acciones institucionales no solo ayudan a resolver problemas académicos, sino que también crean un entorno más inclusivo, cercano y seguro para las mujeres. Promover este tipo de estrategias con enfoque de género puede marcar la diferencia en la decisión de continuar y culminar los estudios en carreras como la ingeniería industrial.

H. Redes de apoyo y referente femenino

El contacto con egresadas exitosas o profesoras en ingeniería actuó como motivador en el 43% de las estudiantes (figura 7). Esta identificación de modelos a seguir es clave para fomentar la vocación, como señalan diferentes investigaciones [4],[6].

Importancia de las Redes de Apoyo y Referentes Femeninos

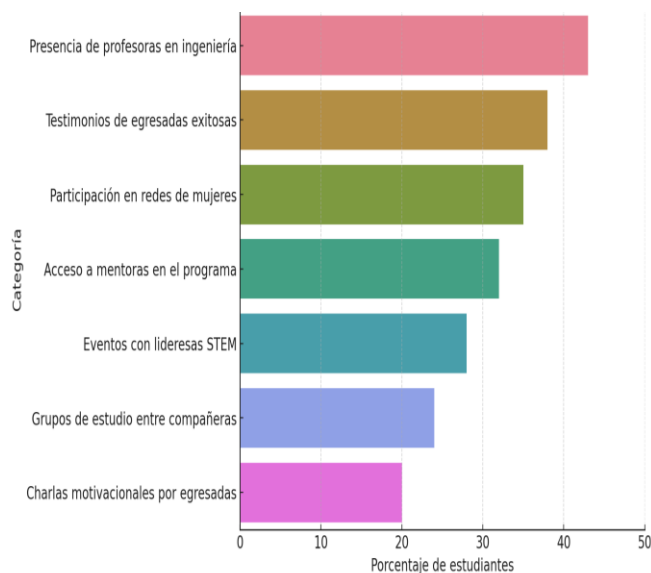


Figura. 7. Tipos de responsabilidades personales reportadas por estudiantes de Ingeniería Industrial en UNIMINUTO - Cali.

Contar con redes de apoyo sólidas y referentes femeninos visibles es un elemento transformador en la experiencia educativa de las mujeres que estudian ingeniería. Cuando las estudiantes tienen la oportunidad de conocer y relacionarse con egresadas exitosas o profesoras que han logrado consolidarse en el ámbito profesional, se genera un efecto inspirador que fortalece su identidad como futuras ingenieras. Estos modelos permiten visualizar caminos posibles, superar estereotipos y reafirmar la decisión de haber elegido esta carrera.

Además, la presencia de mujeres líderes en el entorno académico brinda seguridad emocional y contribuye a la creación de entornos colaborativos donde las estudiantes se sienten acompañadas. Las redes de apoyo, formales o informales, ofrecen un espacio para compartir experiencias, resolver dudas y generar sentido de pertenencia. Estas dinámicas no solo mejoran la permanencia en los programas, sino que también impulsan el desarrollo de habilidades de liderazgo, motivación y autonomía en las estudiantes, fomentando así su proyección profesional en un campo que históricamente ha estado marcado por la desigualdad de género.

1. Intersección entre vocación, autoconfianza y persistencia

Se encontró una correlación positiva entre vocación inicial, percepción de capacidad y permanencia. Esta relación sugiere que fortalecer la vocación y la confianza desde etapas

tempranas puede reducir la deserción. La Figura 8 muestra la interacción entre estos factores.

La relación entre vocación, autoconfianza y persistencia es fundamental para entender el recorrido académico de las mujeres en ingeniería. Las estudiantes que comienzan la carrera con un fuerte sentido de propósito y claridad sobre sus intereses profesionales tienden a enfrentar con mayor determinación los desafíos propios del programa. Esta vocación, cuando se acompaña de una percepción positiva de sus capacidades, fortalece la resiliencia ante las dificultades académicas y personales que puedan surgir.

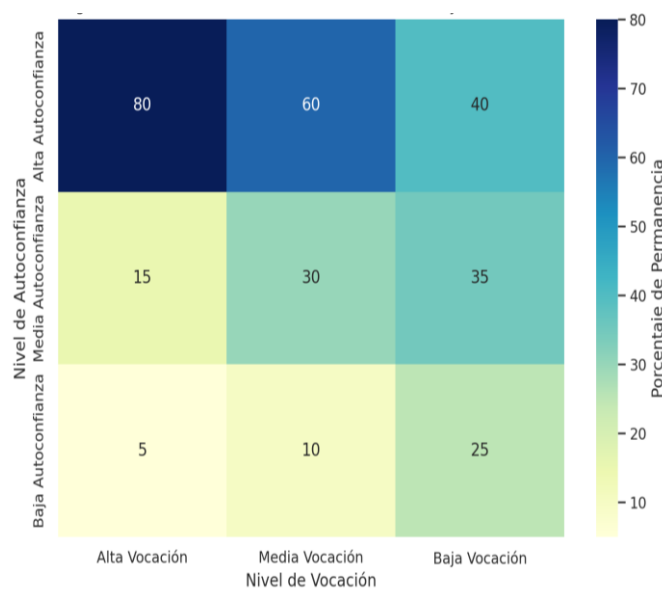


Figura. 8. Interacción entre Vocación, Autoconfianza y Permanencia.

Es importante destacar que la autoconfianza no solo se construye a partir del rendimiento académico, sino también del reconocimiento de logros, la validación por parte de docentes y el entorno de apoyo que rodea a la estudiante. Al combinarse estos factores, se genera un círculo virtuoso en el que la seguridad personal refuerza la motivación, y esta, a su vez, favorece la permanencia en la carrera. Por ello, fomentar espacios de orientación vocacional, mentoría y retroalimentación positiva desde los primeros semestres resulta estratégico para prevenir la deserción y consolidar trayectorias exitosas en la formación de ingenieras.

IV. CONCLUSIONES

Este estudio ha permitido visibilizar los múltiples factores que inciden en la permanencia de mujeres estudiantes en el programa de Ingeniería Industrial de UNIMINUTO Cali. La permanencia no depende únicamente del rendimiento académico, sino de un entramado de variables personales, institucionales y contextuales que se interrelacionan de forma dinámica.

Se concluye que la vocación profesional, reforzada por experiencias significativas en investigación y apoyo docente, actúa como factor protector frente a la deserción. Las estudiantes que manifiestan afinidad con la ingeniería desde etapas tempranas y cuentan con redes de apoyo muestran mayor persistencia incluso ante barreras académicas o sociales.

Asimismo, el entorno familiar y el acompañamiento institucional, especialmente cuando existe una política explícita de enfoque de género, inciden positivamente en la percepción de capacidad y autoeficacia de las estudiantes. Las políticas de retención deben considerar no solo lo académico, sino también elementos psicosociales y estructurales.

La investigación permite identificar que las instituciones de educación superior deben fortalecer programas de mentoría femenina, visibilizar los logros de investigadoras estudiantes y fomentar ambientes inclusivos libres de estereotipos. Estas acciones estratégicas pueden incrementar la permanencia, reducir la brecha de género en ingeniería y contribuir a una educación superior más equitativa y transformadora.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero reconocimiento al Semillero de Investigación en Tecnología e Ingeniería – SITI, adscrito al programa de Ingeniería Industrial de UNIMINUTO sede Cali, por su valiosa colaboración en el desarrollo de esta investigación. Extendemos un agradecimiento especial al profesor Héctor Orlando Tarazona Galán, líder del semillero, por su compromiso en el fortalecimiento del proceso formativo y la promoción de la participación femenina en el campo de la ingeniería. Finalmente, agradecemos a todas las estudiantes de las áreas de ingeniería de UNIMINUTO (Cali) por su disposición, tiempo y valiosos aportes.

REFERENCIAS

- [1] E. Campos, C. L. Garay-Rondero, P. Caratozzolo, A. Domínguez, and G. Zavala, "Women retention in STEM Higher Education: Systematic Mapping of Gender Issues," in *Lecture notes in educational technology*, 2022, pp. 127–142. doi: 10.1007/978-981-19-1552-9_7.
- [2] A. Bello et al., *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en américa latina y el caribe*. 2020. [Online]. Available: <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2020/09/Mujeres%20en%20STEM%20ONU%20Mujeres%20Unesco%20SP32922.pdf>
- [3] H. O. T. Galán, J. N. Parra, V. E. R. Ramirez, J. V. B. Moreno, and V. R. Mejía, "Participación de mujeres en semilleros de investigación en áreas de la Ingeniería: Caso UNIMINUTO (Cali) - FADP," *3rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2023*, Jan. 2023, doi: 10.18687/leird2023.1.1.642.
- [4] V. V. O. Caicedo, B. M. C. Arrieta, N. Y. L. Ortiz, and M. S. C. Landazabal, "Gender differential approach to equitable education in engineering programs," *4th LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2024*, Jan. 2024, doi: 10.18687/leird2024.1.1.726.

- [5] UNESCO, *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris, France: UNESCO Publishing, 2017.
- [6] C. P. Martínez-Galaz, V. I. Del Campo, and P. V. Palomera-Rojas, "Voces de mujeres en ingeniería: experiencias académicas, obstáculos y facilitadores para permanecer en las carreras," *Formación Universitaria*, vol. 15, no. 4, pp. 59–68, Aug. 2022, doi: 10.4067/s0718-50062022000400059.
- [7] H. O. T. Galán, S. M. Osorio, V. E. R. Ramirez, J. V. B. Moreno, V. R. Mejía, and V. P. Ortega, "Escenarios de Investigación formativa en la formación de mujeres en ingeniería," *4th LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2024*, Jan. 2024, doi: 10.18687/leird2024.1.1.569.
- [8] A. B. Diekmann and M. Steinberg, "Navigating social roles in pursuit of important goals: A Communal Goal Congruity Account of STEM pursuits," *Social and Personality Psychology Compass*, vol. 7, no. 7, pp. 487–501, Jul. 2013, doi: 10.1111/spc3.12042.
- [9] C. R. Garcés, D. R. Garrido, and D. E. Valenzuela, "They choose less, but do better: the paradoxical behavior of women in the engineering field," *Praxis Educativa*, vol. 28, no. 2, pp. 1–17, May 2024, doi: 10.19137/praxiseducativa-2024-280212.
- [10] H. O. T. Galán et al., "Percepción de Mujeres en su experiencia como estudiantes de Ingeniería: Caso Ingeniería Industrial Uniminuto - Cali," *4th LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2024*, Jan. 2024, doi: 10.18687/leird2024.1.1.882.
- [11] J. C. Blickestaff, "Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?," *Gender and Education*, vol. 17, no. 4, pp. 369–386, Sep. 2005, doi: 10.1080/09540250500145072.
- [12] Á. Domínguez, F. J. García-Peñalvo, G. Zavala, A. García-Holgado, and Hugo Alarcón, *Mujeres en la educación universitaria de ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas: Atracción, acceso y acompañamiento para reducir la brecha de género en Hispanoamérica*. Ediciones OCTAEDRO, S.L., 2023.
- [13] A. V. Ramos, G. L. González, and I. T. Sandoval, "La violencia de género en las instituciones de educación superior: elementos para el estado de conocimiento," *Revista Latinoamericana De Estudios Educativos*, vol. 51, no. 2, pp. 299–326, May 2021, doi: 10.48102/rlee.2021.51.2.382.
- [14] N. Bedregal-Alpaca, D. Tupacyupanqui-Jaén, and V. Cornejo-Aparicio, "Análisis del rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, posibilidades de deserción y propuestas para su retención," *Ingeniare. Revista Chilena De Ingeniería*, vol. 28, no. 4, pp. 668–683, Dec. 2020, doi: 10.4067/s0718-33052020000400668.
- [15] J. DeWitt and L. Archer, "Who Aspires to a Science Career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students," *International Journal of Science Education*, vol. 37, no. 13, pp. 2170–2192, Aug. 2015, doi: 10.1080/09500693.2015.1071899.