

Self-perception of leadership and communication: A comparative study between female high school and university students in Ecuador

Soledad Segarra-Morales, MSc¹ 0000-0001-9657-4532, and Carmen Esparza Villalba, MSc² 0000-0003-0540-8956,
^{1,2}Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, mssegarra@utpl.edu.ec, caesparza@utpl.edu.ec

Abstract– The development of soft skills in academic and professional environments is crucial for the success of professionals in the fields of science, technology, engineering, and mathematics, known as STEM. Especially in engineering, soft skill development reflects the growth and progress of a country. Therefore, higher education institutions should focus not only on the development of soft skills but also on the acquisition of specific technical competencies in engineering. It should also be considered that the development of soft skills is self-perceived and progresses differently in men and women. A positive self-perception of leadership and communication skills significantly influences women's decision to start or continue a STEM career, which may contribute, among other factors, to reducing the gender gap in civil engineering careers—one of the main global issues. Therefore, the main objective of this study is to conduct a comparative analysis of the self-perception of leadership and communication skills among high school and university students in southern Ecuador to design attraction campaigns that encourage interest in STEM careers. The study was conducted with high school students from a public school in the Catamayo canton and civil engineering students from Loja, Ecuador. To gather information, a structured 12-question survey was applied to 68 high school and university students. The results reveal greater variability in the responses of high school students and greater stability in the responses of university students. Regarding communication skills, both high school and university students perceive themselves positively, with women showing greater consistency at the university level compared to men. In terms of leadership, women show a decrease in their self-perception of leadership from high school to university, unlike men. The project's results are limited to a specific group of students; however, they motivate further research with samples from diverse geographical locations to generalize the findings.

Keywords– self-perception, communication, leadership, women, STEM.

Self-perception of leadership and communication: A comparative study between female high school and university students in Ecuador

Soledad Segarra-Morales, MSc¹ 0000-0001-9657-4532, and Carmen Esparza Villalba, MSc² 0000-0003-0540-8956,
^{1,2}Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, mssegarra@utpl.edu.ec, caesparza@utpl.edu.ec

Resumen— El desarrollo de habilidades blandas en entornos académicos y profesionales es fundamental para el éxito de los profesionales en el área de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas que en sus siglas en inglés se conoce como STEM, especialmente en el área de la ingeniería, el desarrollo de Habilidades blandas se refleja en el desarrollo y progreso de un país. Por lo tanto, las instituciones de educación superior deben preocuparse tanto por el desarrollo de las habilidades blandas como por el desarrollo de competencias técnicas específicas en ingeniería y se debe considerar que el desarrollo de habilidades blandas se autopercibe y desarrolla de manera diferente en hombres y mujeres. Una autopercepción positiva de las habilidades de liderazgo y comunicación influye significativamente en la decisión de las mujeres de iniciar o continuar una carrera STEM, lo que puede contribuir, entre otros factores, a reducir la brecha de género existente en carreras relacionadas con la ingeniería civil que es uno de los principales problemas a nivel mundial; por lo tanto el objetivo principal de este estudio es realizar un análisis comparativo de la autopercepción de las habilidades de liderazgo y comunicación entre estudiantes de secundaria y universitarios del sur de Ecuador, con el fin de diseñar campañas de atracción que fomenten el interés en las carreras STEM. El estudio se llevó a cabo con estudiantes de secundaria de una escuela pública en el cantón Catamayo y estudiantes de ingeniería civil de Loja, Ecuador. Para recopilar la información, se aplicó una encuesta estructurada de 12 preguntas a 68 estudiantes de secundaria y universitarios. Los resultados revelan una mayor variabilidad en las respuestas de los estudiantes de nivel secundario y una mayor estabilidad en las respuestas de los estudiantes universitarios. En cuanto a las habilidades de comunicación, tanto los estudiantes de secundaria como los universitarios se perciben de manera positiva, siendo las mujeres quienes muestran una mayor consistencia a nivel universitario en comparación con los hombres. En lo que respecta al liderazgo, las mujeres muestran una disminución en su autopercepción de liderazgo desde el nivel secundario al universitario, a diferencia de los hombres. Los resultados del proyecto se limitan a un grupo de estudiantes, sin embargo, nos motiva a profundizar con muestras en diversas ubicaciones geográficas y generalizar los resultados obtenidos.

Palabras clave— autopercepción, comunicación, liderazgo, mujeres, STEM

I. INTRODUCCIÓN

Las necesidades futuras de los graduados en ingeniería civil, se centran en la mejora de las capacidades y destrezas blandas, ya que en el futuro, estarán involucrados en una sociedad cada vez más compleja e interactiva[1]. La destreza técnica sigue siendo la piedra angular de la educación en ingeniería, sin

embargo, las necesidades del mundo actual exigen una gama más amplia de competencias que complementen sus conocimientos técnicos [2]. Para los graduados de las carreras de ingeniería es fundamental que desarrollen habilidades de comunicación y sobre todo de liderazgo [3], tanto en hombres como en mujeres, ya que la construcción de líderes inclusivos es esencial para el éxito de la ingeniería del futuro y el desarrollo de cada país [4].

La falta de diversidad, y en concreto de género, es uno de los problemas clave a los que se enfrentan hoy en día tanto en el ámbito empresarial como académico. En estudios realizados en Italia, Zimbabue, Nueva Zelanda, Bangladesh, Malaysia entre otros, las mujeres siguen siendo subrepresentadas en el ámbito STEM [5], [6], [7], [8]. La participación de las mujeres en la educación y las profesiones STEM es esencial para promover la innovación, estimular el desarrollo económico e impulsar el avance social[9] Estudios recientes muestran que el número de estudiantes femeninas matriculadas en disciplinas relacionadas con carreras STEM ha ido disminuyendo en los últimos veinte años[10]; incluso la inclinación a carreras STEM comienza a segmentarse, alrededor de los 15 años, a esa edad los hombres tienen más del doble de probabilidades que las mujeres de esperar trabajar como científicos o ingenieros [11]. En Ecuador, las investigaciones señalan que la participación de mujeres en STEM es significativamente baja. Un estudio de 2024 indicó que los estereotipos de género siguen siendo un obstáculo importante en el país, lo que afecta la decisión de las jóvenes a optar por carreras en estas áreas[12]

La autopercepción de los padres, los maestros y los estudiantes, sus creencias y puntos de vista estereotipados influyen en la selección de carrera de las mujeres desde niñas [13]. La escasa representación de las mujeres en el lugar de trabajo y la ausencia de modelos femeninos, generan normas sociales, estereotipos y un entorno familiar que desalientan a las mujeres jóvenes a ingresar en carreras tradicionalmente dominadas por los hombres[9]. Los factores contextuales influyen en los roles de liderazgo de las mujeres, particularmente en entornos dominados por hombres, y pueden diferir en entornos en los que de hay una presencia femenina mayoritaria[8], por lo que es crucial que la educación preuniversitaria y universitaria priorice el desarrollo de la

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LEIRD).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LEIRD).
DO NOT REMOVE

autoconciencia, la empatía, el trabajo en equipo y las habilidades de liderazgo[14].

La autopercepción constituye un componente indispensable en el comportamiento que se genera en la vida social de las personas, que contribuye significativamente en la capacidad de liderazgo [15]. El liderazgo es una de las habilidades más buscadas en las industrias de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas STEM [3], [5]. El liderazgo es clave para satisfacer las necesidades de la profesión de ingeniería civil; además, estudios han demostrado que la autopercepción de habilidades como liderazgo y comunicación influye en la elección de carrera y en la permanencia de las mujeres en estas disciplinas [12]. por lo que las instituciones de acreditación, líderes de la industria y académicos han notado la necesidad de incorporar competencias que permitan desarrollar habilidades de liderazgo y comunicación en los programas de ingenierías.

Aunque lo expuesto nos muestra un problema a nivel mundial, es necesario analizar las diferencias en las manifestaciones que se dan en cada país [16], sobre todo en países en vías de desarrollo, en los que existe escasa información [17]. Es por eso que la presente investigación busca conocer la autopercepción sobre las habilidades de liderazgo y comunicación, que tienen los estudiantes de segundo y tercero de bachillerato, y estudiantes de la carrera de ingeniería civil que cursan el sexto y octavo semestre, con la finalidad de proponer estrategias encaminadas al desarrollo de habilidades de liderazgo y comunicación, que les permitan a las mujeres enfrentar los estereotipos presentes para escoger y mantenerse en las carreras de ingeniería.

Para el desarrollo de la presente investigación, se trabajó con una muestra de 68 estudiantes de un colegio fiscomisional y estudiantes de la carrera de ingeniería civil ubicados en la provincia de Loja al sur del Ecuador. La encuesta se aplicó de forma digital para los estudiantes universitarios de las asignaturas de ingeniería de tráfico y estabilidad de taludes, de sexto y octavo semestre, respectivamente. Para los estudiantes de secundaria, la encuesta se aplicó de forma física, durante una charla realizada a los estudiantes de segundo y tercero de bachillerato, como parte de una campaña de atracción para mujeres en carreras STEM. El levantamiento de información se realizó bajo autorización de las instituciones educativas y con consentimiento informado de los participantes. La encuesta consta de 12 preguntas: 3 preguntas descriptivas y 9 preguntas cerradas en las cuales se aplicó la escala de likert que nos permitió identificar la autopercepción de las habilidades de liderazgo y comunicación de los encuestados. El procesamiento de los datos se lo realizó mediante hoja electrónica en Microsoft

Excel y el análisis estadístico descriptivo y comparativo mediante el software estadística Minitabs.

El alcance del estudio permitió realizar el análisis comparativo en estudiantes de una carrera STEM, y de un colegio fiscomisional, por lo que el estudio presenta algunas limitaciones, ya que se aplicó a un segmento específico de estudiantes, de una sola universidad, y de un colegio fiscomisional, sin embargo el aporte de los resultados obtenidos se ajustan a la necesidad de contextualizar la autopercepción de las habilidades de liderazgo y comunicación en el segmento y en la zona en la cual tiene ingerencia la Universidad Técnica Particular de Loja

II. METODOLOGÍA

A. Población y muestra

La población objetivo está dirigida a estudiantes de la carrera de ingeniería civil de sexto y octavo semestre de la Universidad Técnica Particular de Loja y a estudiantes de secundaria de segundo y tercero de bachillerato de un colegio fiscomisional; ambas instituciones educativas se ubican en la provincia de Loja al sur del Ecuador. Se trabajó con una muestra de 68 estudiantes, seleccionados mediante muestreo aleatorio simple para asegurar la representatividad de los datos. Se consideró un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%

B. Diseño de la encuesta

Se diseñó una encuesta estructurada para evaluar las habilidades de comunicación y liderazgo en estudiantes de bachillerato y universidad. La encuesta se elaboró en base a la literatura que respalda la necesidad de desarrollar habilidades blandas como son: liderazgo y comunicación. La encuesta incluyó doce preguntas: 3 preguntas descriptivas en las que se incluyó la edad, el género y el nivel de formación; y las 9 preguntas cerradas permitieron evaluar la autopercepción de las habilidades de liderazgo y comunicación, mediante la escala de Likert con un rango de 1 a 4, siendo 1 equivalente a nunca, y 4 equivalente a siempre.

C. Recolección de Datos

La recolección de datos se realizó durante los meses de mayo y junio del año 2024. Las encuestas fueron distribuidas electrónicamente utilizando la herramienta de Gogle forms. La encuesta se envió mediante mensajes de WhatsApp a los estudiantes universitarios. A los estudiantes de secundaria, la encuesta se aplicó de forma física, con autorización de las autoridades del colegio y consentimiento informado de los estudiantes.

D. Análisis de Datos

Se inició con el análisis de la distribución normal de la muestra, posteriormente se obtuvieron los parámetros de conteo,

y datos de estadística descriptiva como: la media, desviación estándar y distribución bimodal. Posteriormente, mediante un análisis estadístico se realizó la correlación de los valores obtenidos diferenciando por el nivel de formación y género de los estudiantes encuestados. Para el análisis de los datos se utilizó el software Microsoft Excel, y el software estadístico Minitabs: <https://www.minitab.com/en-us/>.

III. RESULTADOS

A. Demografía de los Participantes:

La muestra estuvo compuesta por 68 estudiantes, con una distribución de género de 38 hombres (56%) y 30 mujeres (44%), de los cuales 25 (37%) estudiantes tienen formación secundaria, y 43 (63%) estudiantes formación universitaria. La distribución de edad de la muestra de estudio evidencia que el 55% está entre los 18 años y 25 años, el 35% están en el rango de 14 a 17 años, y finalmente el 10% están en un rango mayor a 25 años. El detalle de la distribución de la muestra se pueden observar en la Tabla 1.

TABLA I
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Descripción	Total	Mujeres	Hombres
Formación universitaria	43	15	28
Formación secundaria	25	15	10
	68	30	38
Edad mayor a 25 años	7	1	6
Edad entre 18 y 25 años	37	15	22
Edad entre 14 y 17 años	24	14	10

B. Autopercepción de habilidades para comunicación:

El análisis de los resultados se lo ha dividido en un primer análisis por género, y luego un análisis comparativo por nivel de estudios y por género. En la figura 1 podemos observar que las mujeres, en promedio, se autoperciben en los niveles más altos de comunicación en un nivel ligeramente superior a la mitad de la escala. La media es de 3.4 con una desviación estándar de 0.6747 para 30 participantes mujeres, en el caso de los hombres, la media es de 3.316 con una desviación estándar de 0.8089 para 38 participantes.

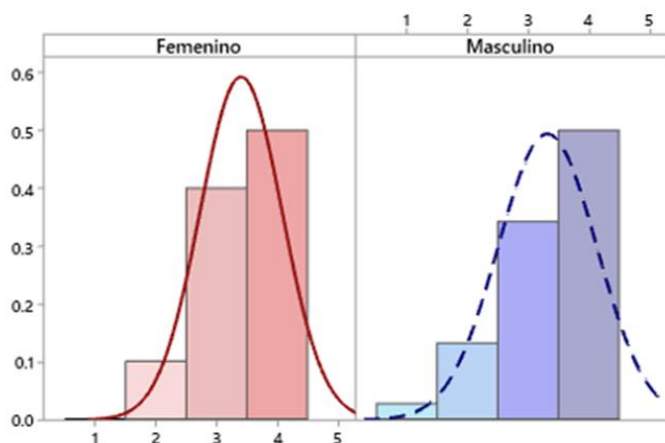


Fig. 1 Autopercepción de comunicación por género

En la misma figura 1 se observa que la respuesta de los hombres es más variable (mayor desviación estándar), lo que sugiere una mayor diversidad en sus patrones de comunicación; hay muy pocas respuestas en los valores más bajos (1 y 2) para ambos géneros, lo que indica que la mayoría de los estudiantes consideran que mantienen una comunicación adecuada con sus compañeros.

Al realizar el análisis de los resultados relacionados a la comunicación de los estudiantes por su nivel de formación entre secundaria y universidad reveló que la mayoría tienen una autopercepción positiva en relación a sus habilidades de comunicación. En la figura 2 muestra la distribución de respuestas para mujeres en secundaria y universidad, donde la media es de 3.533 con una desviación estándar de 1.060 para las participantes de secundaria, mientras que el grupo de participantes de universidad, la media es de 3.6 con una desviación estándar de 0.5071. La respuesta de las estudiantes de secundaria es más variable (mayor desviación estándar), lo que sugiere experiencias más diversas en la comunicación.

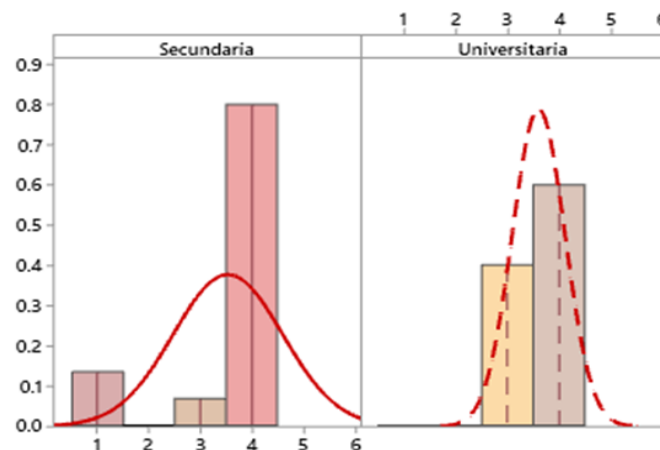


Fig. 2 Evaluación de la comunicación adecuada participantes mujeres

Las estudiantes mujeres de nivel secundario, han generado respuestas con valores bajos (1 y 2), lo que no ocurre en el nivel universitario. La distribución universitaria es más homogénea y concentrada, sugiriendo una mayor consistencia en los patrones de comunicación. Ambos grupos muestran una tendencia hacia una comunicación sostenida "casi siempre" (3) o "siempre" (4).

Considerando el nivel educativo, el grupo de estudiantes femeninas encuestadas, muestran una tendencia positiva hacia una comunicación sostenida y adecuada, con mejoras notables en la consistencia al pasar al nivel universitario.

En la figura 3 muestra la distribución de respuestas para hombres en secundaria y universidad, la media es de 3.4 con una desviación estándar de 0.6992 para 10 participantes de

secundaria, la distribución se concentra principalmente entre los valores 3 y 4, con algunas respuestas en 2. Por otro lado, la media es de 3.75 con una desviación estándar de 0.5182 para 28 participantes universitarios, la distribución es más concentrada, centrándose fuertemente en los valores 3 y 4, con muy pocas respuestas fuera de este rango.

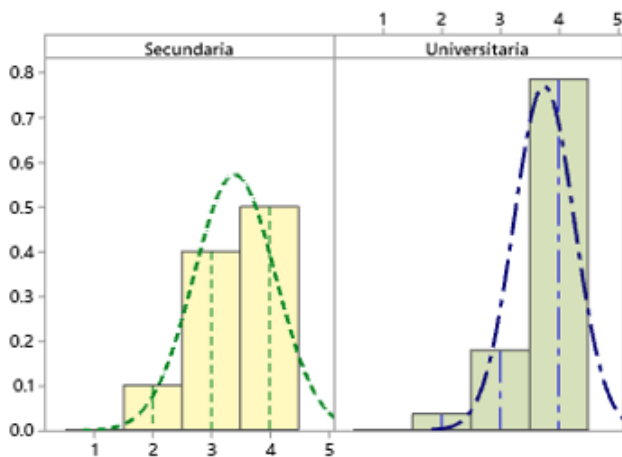


Fig. 3 Evaluación de la comunicación adecuada participantes hombres

Como se evidencia en las gráficas de la figura 2, la respuesta de los hombres presenta una media de 2.947 con una desviación estándar de 0.9850 para 38 participantes; la distribución es más uniforme, abarcando principalmente los valores 2, 3 y 4, con una curva de distribución normal más plana.

Considerando el género y nivel educativo, el grupo de estudiantes masculinos universitarios muestran una media ligeramente más alta que sus contrapartes femeninas (3.75 vs 3.6). En secundaria, los estudiantes masculinos tienen una media ligeramente menor que las estudiantes femeninas (3.4 vs 3.533). La tendencia de mejora en la comunicación de secundaria a universidad es más pronunciada en el grupo masculino.

C. Autopercepción de habilidades de liderazgo:

En relación con el liderazgo, tanto hombres como mujeres reportan niveles moderados a altos de liderazgo en equipos de trabajo. Las mujeres tienden a reportar una frecuencia ligeramente mayor de liderazgo que los hombres, la media es de 3.133 con una desviación estándar de 0.9732; la distribución se concentra principalmente entre los valores 2 y 4, con una curva de distribución normal centrada alrededor de 3. En la figura 4, se evidencia una variabilidad considerable en las respuestas de ambos géneros, lo que sugiere que las experiencias de liderazgo son diversas entre los estudiantes.

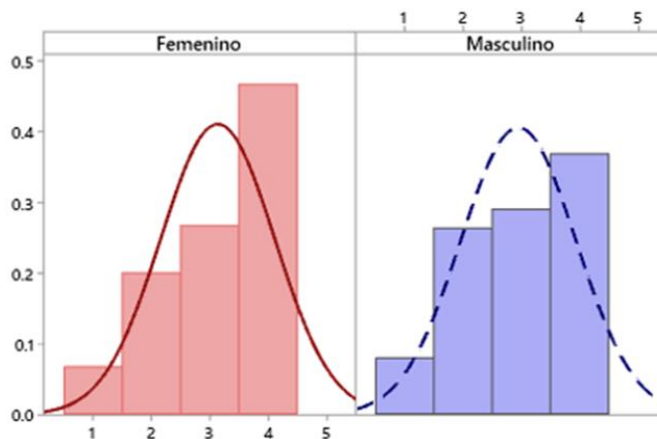


Fig. 4 Autopercepción de liderazgo en función de género

El total de participantes muestran una variabilidad similar en sus respuestas (desviaciones estándar cercanas a 0.98). La mayoría de las respuestas se concentran en las categorías "a veces" (2), "casi siempre" (3) y "siempre" (4). Hay pocas respuestas en el valor más bajo (1 - "nunca") para ambos géneros, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes se autoperceben como líderes o han tenido al menos alguna experiencia liderando equipos.

Al realizar el análisis por su nivel de formación, tenemos que el grupo de estudiantes de secundaria reporta el nivel más alto de liderazgo en promedio, los estudiantes hombres de secundaria muestran el nivel más bajo en promedio. La media más alta se presenta en el grupo de mujeres de secundaria (3.267), indicando una percepción más positiva de su liderazgo. La desviación estándar (1.10) sugiere una variabilidad considerable en las respuestas, el grupo de mujeres de formación universitaria de tiene una media de 3.0 con desviación estándar de 0.8452 sugiriendo respuestas más consistentes.

En el grupo masculino, los estudiantes de secundaria reportan el nivel más bajo de liderazgo en promedio, la media es de 2.9 con una desviación estándar de 1.101; sin embargo, en la universidad la autopercepción muestra un aumento en el liderazgo (2.964) comparado con el de secundaria, con una distribución más concentrada en los valores más altos (3-4).

En la figura 5 se evidencia que las estudiantes de secundaria muestran el nivel más alto de liderazgo en promedio, el grupo masculino de secundaria muestra el nivel más bajo de liderazgo en promedio. En la universidad, muestran una ligera disminución en el liderazgo comparado con la secundaria, muy por el contrario, los hombres universitarios parecen mostrar un aumento en el liderazgo comparado con la secundaria.

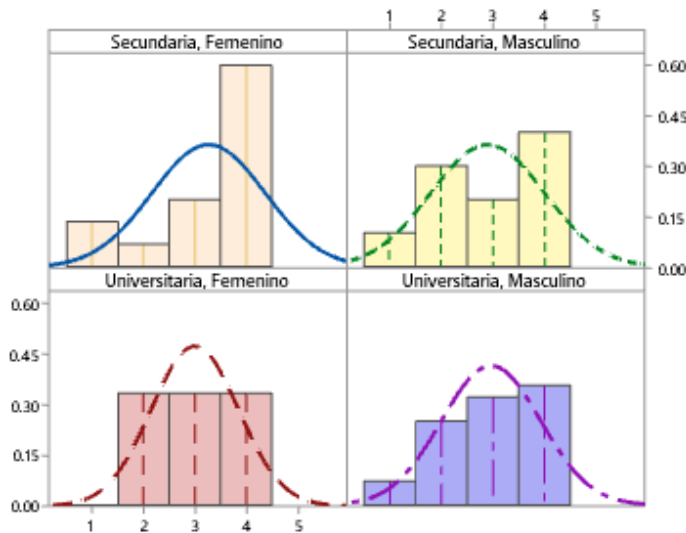


Fig. 5 Evaluación de liderazgo de equipos de trabajo por formación y género

Es importante considerar la evolución de las habilidades de liderazgo con la coordinación y organización de los grupos de trabajo, considerando las diferencias de género y nivel educativo. El grupo de mujeres presenta altos niveles de liderazgo y coordinación/organización desde la secundaria. En la universidad, mantienen niveles altos de coordinación/organización, pero experimentan una ligera disminución en liderazgo. Mientras que el grupo masculino presentan niveles más bajos en secundaria, pero muestran una mejora significativa en coordinación/organización al llegar a la universidad, igualando a las mujeres.

En la figura 6, se presentan los resultados de análisis para los grupos encuestados, las mujeres en secundaria presentan una media de 3.2 con una desviación estándar de 1.014 con niveles similares y altos tanto de liderazgo como en coordinación con una ligera tendencia a un liderazgo más fuerte. En el grupo universitario la media es de 3.2 con una desviación estándar de 0.6761, por lo que su autopercepción muestra una mejora en coordinación/organización comparada con el liderazgo, y una disminución de la variabilidad en ambas áreas.

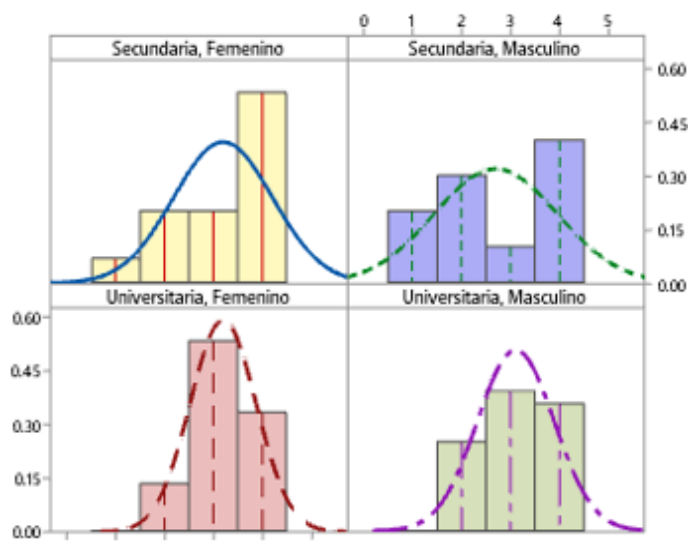


Fig. 6 Coordinación, organización de equipos de trabajo por formación y género

La media de los hombres en secundaria es de 2.7 y una desviación estándar de 1.252, el grupo de universidad tiene una media de 3.2 con una desviación estándar de 0.6761, su autopercepción muestra una mejora significativa en coordinación y organización comparado con la secundaria. Los estudiantes masculinos de secundaria muestran niveles más bajos en ambas áreas comparados con sus contrapartes femeninas, con una ligera ventaja en liderazgo sobre coordinación/organización.

En general, los niveles de coordinación/organización son similares o ligeramente superiores a los de liderazgo, especialmente en la universidad. Las mujeres mantienen niveles altos en ambas áreas, con una leve disminución en liderazgo, pero un aumento en coordinación/organización. En el ámbito universitario, los niveles se equilibran más entre géneros, especialmente en coordinación y organización. Se observa una variabilidad en relación con la desviación estándar, pero esta disminuye de secundaria a universidad, generando una mayor consistencia en las habilidades. Esto sugiere que las habilidades de coordinación y organización podrían desarrollarse con mayor rapidez o ser más enfatizadas que las de liderazgo auténtico.

IV. DISCUSIÓN

La representación de mujeres en carreras STEM y en el ámbito laboral, especialmente en ingeniería civil, sigue siendo insuficiente. La literatura destaca que este es un problema global; sin embargo, es fundamental contextualizar la autopercepción de las mujeres tanto a nivel secundario como universitario. Los resultados obtenidos indican que las mujeres muestran una mayor confianza en sus habilidades comunicativas tanto en secundaria como en la universidad, aunque se observa una mayor dispersión en las respuestas de las estudiantes de secundaria. En cuanto a las habilidades de liderazgo, las estudiantes universitarias presentan una menor

percepción de sus capacidades en comparación con las estudiantes de secundaria. Estos resultados podrían estar relacionados con los entornos académicos en los que se desarrollan ambos grupos: las estudiantes universitarias se encuentran en un entorno predominantemente masculino, mientras que las estudiantes de secundaria tienen una representación equitativa en sus aulas, por lo que es necesario seguir estudiando las razones por las cuales la autopercepción de comunicación y liderazgo no se incrementan al avanzar en su formación académica y en relación a su edad.

V. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación tienen importantes implicaciones para la educación en ingeniería. Las instituciones académicas deben desarrollar y aplicar estrategias pedagógicas que incluyan el entrenamiento en habilidades blandas, utilizando metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, simulaciones y actividades de liderazgo. La implementación de un currículo balanceado, Fomentar la participación de los estudiantes en proyectos reales y actividades extracurriculares que les permita mejorar sus habilidades blandas en contextos reales.

Como conclusión general podemos decir que tanto las estudiantes de secundaria y universidad se autoperciben de manera positiva en las habilidades de comunicación, sin embargo las estudiantes universitarias muestran mayor seguridad y consistencia en sus sus habilidades de comunicación.

En referencia a las habilidades de liderazgo, parece evolucionar de manera diferente para hombres y mujeres al pasar de secundaria a universidad. Las mujeres muestran una ligera disminución en la frecuencia de liderazgo al llegar a la universidad, mientras que los hombres parecen aumentarla, en general, todos los grupos muestran niveles de liderazgo de moderados a altos. Sin embargo, hay que considerar los tamaños de muestra, estos son diferentes entre los grupos, lo que puede afectar la comparabilidad.

En conclusión, mientras que las habilidades técnicas siguen siendo fundamentales para la práctica de la ingeniería civil, las habilidades blandas son igualmente esenciales para el desarrollo profesional en los tiempos actuales. La educación en ingeniería debe evolucionar para reflejar esta realidad, preparando a los estudiantes para ser no solo expertos técnicos, sino también líderes y colaboradores efectivos en sus futuros entornos laborales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Proyecto Women in Mining por su valioso apoyo en la realización de esta investigación. Su colaboración ha sido fundamental para llevar a cabo iniciativas que promueven la participación de las mujeres en carreras STEM. Este tipo de proyectos contribuye significativamente a nuestro objetivo de

inspirar y motivar a más mujeres a elegir y desarrollarse en campos relacionados con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

REFERENCIAS

- [1] B. A. Bowman and J. V. Farr, "Embedding leadership in civil engineering education," *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, vol. 126, no. 1, pp. 16–20, 2000, doi: 10.1061/(ASCE)1052-3928(2000)126:1(16).
- [2] G. Toney *et al.*, "Nurturing future Engineers through Industry-Oriented Training: The imperative of Core Competencies," *Journal of Engineering Education Transformations*, vol. 37, no. Special Issue 2, pp. 931–938, 2024, doi: 10.16920/jeet/2024/v37is2/24141.
- [3] J. Daley and B. Baruah, "Leadership skills development among engineering students in Higher Education—an analysis of the Russell Group universities in the UK," *European Journal of Engineering Education*, vol. 46, no. 4, pp. 528–556, 2021, doi: 10.1080/03043797.2020.1832049.
- [4] E. Volpe, D. R. Simmons, and S. V. Rojas, "Building a Leadership Toolkit: Underrepresented Students' Development of Leadership-Enabling Competencies through a Summer Research Experience for Undergraduates (REU) in Engineering Education," in *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, 2023. [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85172110344&partnerID=40&md5=93530e5a56e2a14bc779766b25abf33e>
- [5] J. Saucerman and K. Vasquez, "Psychological barriers to STEM participation for women over the course of development," *Adultspan Journal*, vol. 13, no. 1, pp. 46–64, 2014, doi: 10.1002/j.2161-0029.2014.00025.x.
- [6] J. Maisiri, "Preparing Zimbabwean Women for the Future of Work: The Role of STEM Education in The So-Called Fourth Industrial Revolution," *South African Review of Sociology*, 2024, doi: 10.1080/21528586.2024.2311399.
- [7] N. Ahmed, T. Urmi, and M. Tasmin, "Challenges and opportunities for young female learners in STEM from the perspective of Bangladesh," in *Proceedings of 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering, TALE 2020*, 2020, pp. 39–46, doi: 10.1109/TALE48869.2020.9368378.
- [8] C. Leggerini and M. Bannò, "Awareness of Women's Inclusion in STEM: Twitter Data in Italy," in *Proceedings of the International Conference on Gender Research*, 2024, pp. 440–448, doi: 10.34190/icgr.7.1.2011.
- [9] R. Idris, M. Faisal-E-alam, R. A. Castanho, and L. Loures, "Bridging the Gender Gap in STEM Fields: Empowering Women for Economic and Social Development in Malaysia," *WSEAS Transactions on Business and Economics*, vol. 21, pp. 617–629, 2024, doi: 10.37394/23207.2024.21.51.
- [10] C. Botella, S. Rueda, E. López-Iñesta, and P. Marzal, "Gender diversity in STEM disciplines: A multiple factor problem," *Entropy*, vol. 21, no. 1, 2019, doi: 10.3390/e21010030.
- [11] *Igualdad de género en Colombia*. OECD, 2023. doi: 10.1787/82e9b4e2-es.
- [12] B. and J. D. and Z. L. and V. R. and V.-M. F. and C.-M. C. and A.-G. D. and T.-E. A. Davies Rosemary and Guanulema, "STEM Education in Ecuador: Addressing Gender Gaps and Promoting Gender," in *Communication and Applied Technologies*, L. M. and E. A. and P.-R. I. and L.-L. P. C. Ibáñez Daniel Barredo and Castro, Ed.,

Singapore: Springer Nature Singapore, 2024, pp. 487–497.

- [13] W. H. Fox-Turnbull, M. Moridnejad, P. D. Docherty, and J. Cooper, “Influencing factors on women in connection with engineering in New Zealand: a triad of lenses,” *Int J Technol Des Educ*, vol. 34, no. 3, pp. 1045–1066, 2024, doi: 10.1007/s10798-023-09854-6.
- [14] R. Bezerra, B. Lacerda, D. Durães, and P. Novais, “Future of Education on Pre-university Studies,” in *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2024, pp. 278–289. doi: 10.1007/978-3-031-52667-1_28.
- [15] M. O. Kutu and C. B. Zulu, “Educational Leadership at District Level: Women’s Reflections on Their Self-Perceptions,” *Alberta Journal of Educational Research*, vol. 68, no. 2, pp. 268–280, 2022, doi: 10.11575/ajer.v68i2.71450.
- [16] F. McNeill and L. Wei, “Encouraging Young Women into STEM Careers: A Study Comparing Career Intention of Female STEM Students in China and Scotland,” *J STEM Educ Res*, 2023, doi: 10.1007/s41979-023-00114-9.
- [17] A. K. R. Lappe, D. Torales-Sanchez, A. B. G. Fuentes, and P. Caratozzolo, “Work in progress: Addressing barriers for women in STEM in Mexico,” in *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, 2021, pp. 1600–1604. doi: 10.1109/EDUCON46332.2021.9453901.