

Artículo de Investigación

Desarrollo de habilidades blandas en estudiantes de ingeniería mediante trabajo colaborativo y la teoría de roles de Belbin

Development of soft skills in engineering students through collaborative work and Belbin's theory of roles

Juan Carlos Palacios-Ortega¹: Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

jcpalacios2@utpl.edu.ec

María Soledad Segarra-Morales: Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

mssegarra@utpl.edu.ec

Fecha de Recepción: 13/05/2024

Fecha de Aceptación: 21/08/2024

Fecha de Publicación: 16/09/2024

Cómo citar el artículo

Palacios-Ortega, J. C. y Segarra-Morales, M. S. (2024). Desarrollo de habilidades blandas en estudiantes de ingeniería mediante trabajo colaborativo y la teoría de roles de Belbin [Development of soft skills in engineering students through collaborative work and Belbin's theory of roles]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1450>

Resumen

Introducción: El artículo presenta la experiencia de implementar la Teoría de Roles de Belbin en la formación de equipos de trabajo y evaluar su desempeño mediante el trabajo colaborativo con estudiantes universitarios de ingeniería. **Metodología:** Se evalúa la percepción de los estudiantes en su experiencia en cuanto al trabajo colaborativo, mediante encuesta de percepción enfocadas a la participación, la comunicación y la distribución de tareas dentro de los equipos de trabajo. **Resultados:** El estudio se realizó con una muestra de 54 estudiantes de ingeniería, con edad promedio de 21 años. Se formaron 11 equipos de trabajo equilibrados en roles. Los resultados de la encuesta muestran consistencia y mejoras significativas al finalizar el curso. **Discusión:** El nivel de conocimiento, la preparación para trabajar en equipo y el nivel de participación en el equipo, experimentan mejoras significativas al finalizar el curso, gracias

¹ Autor Correspondiente: Juan Carlos Palacios-Ortega. Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador).

al enfoque del reto y la metodología aplicada. **Conclusiones:** La aplicación de la Teoría de Roles de Belbin puede contribuir al fortalecimiento del trabajo colaborativo en entornos académicos de ingeniería. No obstante, se destaca la necesidad de explorar estrategias adicionales para abordar las preferencias en la formación de equipos por parte de los estudiantes.

Palabras clave: teoría de roles; Belbin; aprendizaje basado en retos; trabajo colaborativo; habilidades blandas; estudiantes de ingeniería; trabajo en equipo; innovación docente.

Abstract

Introduction: This article presents the experience of implementing Belbin's Role Theory in team formation and evaluating their performance through collaborative work with university engineering students. **Methodology:** The study assesses students' perceptions of their collaborative work experience through a perception survey focused on participation, communication, and task distribution within the teams. **Results:** The study was conducted with a sample of 54 engineering students, with an average age of 21 years. Eleven balanced teams were formed based on roles. The survey results show consistency and significant improvements by the end of the course. **Discussion:** The level of knowledge, preparation for teamwork, and level of participation in the team showed significant improvements by the end of the course, thanks to the challenge-based approach and the applied methodology. **Conclusions:** The application of Belbin's Role Theory can contribute to strengthening collaborative work in academic engineering settings. However, there is a need to explore additional strategies to address students' preferences in team formation.

Keywords: role theory; Belbin; challenge-based learning; collaborative work; soft skills; engineering students; teamwork; teaching innovation.

1. Introducción

El principal desafío en la educación superior radica en preparar a los estudiantes para su carrera profesional, cultivando el pensamiento crítico y fomentando el desarrollo de habilidades intelectuales que enriquezcan sus conocimientos y competencias. Esto asegura que los estudiantes al finalizar su carrera se encuentren bien preparados no solo técnicamente, sino también socialmente, facilitando una interacción efectiva con otros en el ámbito profesional.

En la actualidad, la educación superior enfrenta desafíos significativos que afectan el rendimiento estudiantil. La falta de atención y el desinterés por aprender son factores determinantes en el fracaso académico (Fidalgo, 2011). Por ello, es necesario implementar nuevas estrategias y metodologías de enseñanza que puedan captar y mantener el interés de los estudiantes, promoviendo un ambiente educativo más atractivo y efectivo.

El trabajo colaborativo tanto en la educación superior como en la vida profesional es fundamental para el desarrollo efectivo y el logro de objetivos en tareas y proyectos. En el ámbito académico, los estudiantes experimentan una mejor asimilación de los contenidos y mejoran su aprendizaje (Mora *et al.*, 2020). Sin embargo, la implementación del trabajo colaborativo en la educación superior requiere cuidado para asegurar resultados positivos entre los estudiantes (Urrea y Vázquez, 2016). La formación de equipos de trabajo efectivos y la asignación adecuada de roles son aspectos cruciales en este proceso.

La Teoría de Roles de Belbin se presenta como una metodología que facilita la mejora del desempeño y la colaboración en equipos de trabajo al identificar los roles que mejor se ajustan a cada integrante del equipo (Meslec y Curşeu, 2015). Esta teoría se fundamenta en la que cada

individuo aporta habilidades sociales, de acción y de reflexión únicas. Además, propone nueve roles de equipo característicos: Cerebro, Investigador de Recursos, Coordinador, Impulsor, Monitor-Evaluador, Cohesionador, Implementador, Finalizador y Especialista (García *et al.*, 2013). Estos roles están diseñados para optimizar el desempeño del equipo y alcanzar de manera efectiva los objetivos establecidos.

El presente estudio se centra en promover el trabajo colaborativo entre estudiantes de educación superior mediante la aplicación de la Teoría de Roles de Belbin. Se ha implementado específicamente estudiantes de ingeniería, de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería en Logística y Transporte.

El objetivo principal del estudio es evaluar el desarrollo de habilidades blandas y el desempeño de los estudiantes en los equipos de trabajo conformados de acuerdo a la teoría de roles de Belbin, mediante encuestas de percepción aplicadas a los estudiantes. Entre las habilidades blandas evaluadas se encuentran el trabajo en equipo, la comunicación y la colaboración entre compañeros. En cuanto al desempeño de los estudiantes, se evaluó el desarrollo de su nivel de conocimiento, su participación y la distribución de actividades en el equipo de trabajo, así como su conformidad con la composición del equipo.

1.1. Contexto y relevancia del estudio

La educación superior no solo debe formar a los estudiantes en el desarrollo de competencias y habilidades técnicas propias de su campo de estudio, sino también fortalecer las habilidades sociales de los estudiantes (Retnanto *et al.*, 2019). El desarrollo de las habilidades blandas en los estudiantes permite prepararlos para el futuro. Esto no solo fortalece su capacidad para analizar y resolver problemas mediante el pensamiento crítico, sino que también les permite tomar decisiones informadas y comunicarlas adecuadamente mediante la comunicación efectiva (Guerra-Báez, 2019). Además, fomenta el trabajo en equipo, la adaptabilidad y el liderazgo, habilidades que son cada vez más valoradas en el mercado laboral.

La preparación y el reforzamiento de las habilidades blandas en los estudiantes contribuye al fortalecimiento de sus competencias interpersonales, estas habilidades incrementan la empleabilidad y mejoran notablemente el desempeño laboral (Hernández Herrera *et al.*, 2020). Las habilidades interpersonales vuelven a los estudiantes más aptos para enfrentar los desafíos del entorno profesional, permitiendo destacar y avanzar en su profesión con mayor éxito. De esta manera, el estudiante está preparado para enfrentar un mercado competitivo y un entorno laboral que exige a los ingenieros no solo habilidades técnicas avanzadas, sino también técnicas sociales (Kumar y Hsiao, 2007).

En la actualidad, es indispensable conocer e implementar nuevas estrategias y métodos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas técnicas deben generar mayor entusiasmo y motivación en los estudiantes (Kumar y Hsiao, 2007). Las metodologías tradicionales se han enfocado en mayor medida en las habilidades técnicas relacionadas con el campo específico de estudio, siendo insuficientes para atender las características que deben cumplir las nuevas generaciones de estudiantes.

1.2. Teoría de Roles de Belbin

La Teoría de Roles de Belbin es uno de los enfoques más utilizados para identificar patrones de comportamiento de las personas en equipos de trabajo (Monsalves *et al.*, 2023). Las personas tienden a desempeñarse de manera más eficiente en funciones que les resultan naturales (Guzmán y Negrón, 2013). En este sentido, la combinación y equilibrio de los diferentes roles

de equipo propuestos por Belbin (2013) son cruciales para optimizar el funcionamiento del equipo. Este modelo permite identificar las fortalezas y debilidades de los participantes y sus roles preferenciales, con el fin de optimizar su rendimiento dentro del equipo de trabajo (Watkins y Gibson-Sweet, 1997). Estos roles se dividen en tres categorías: sociales, de acción y de reflexión, que a su vez agrupan nueve roles de equipo (Belbin y Brown, 2022).

En la teoría de roles de Belbin, se distinguen dos conceptos: rol y habilidad. El primer término se refiere a la manera en que una persona se comporta, contribuye y se relaciona con los demás; el rol funcional se basa en las cualidades técnicas y el conocimiento, mientras que el rol de equipo se refiere al papel que desarrolla dentro de un equipo de trabajo. En cambio, el término habilidad, se refiere a los conocimientos necesarios para desarrollar y ejecutar una tarea.

Los roles de equipo identificados por Belbin, contribuyen de distinta manera al cumplimiento del objetivo común en un equipo de trabajo (Catalá, 2022). En la Tabla 1, se detallan las categorías y los roles de equipo de Belbin.

Tabla 1.

Roles de equipo de Belbin

Rol	Descripción	Función
Roles de acción		
Impulsor	Altamente motivado y orientado a los objetivos, asertivo y competitivo. Tiene la iniciativa.	Tomador de decisiones para superar amenazas o dificultades, para acelerar el proceso hacia las metas
Implementador	Personas prácticas y disciplinadas con alto autocontrol.	Aborda tareas de manera sistemática y cumple con lo necesario
Finalizador	Persona que presta atención meticulosa a los detalles y busca constantemente la perfección.	Claves en tareas que requieren precisión y concentración
Roles sociales		
Coordinador	Posee habilidad para ayudar a otros a trabajar hacia objetivos comunes.	Liderar equipos diversos, facilitar la colaboración entre miembros
Cohesionador	Apoya y se preocupa por lo demás, es suave y sociable. Busca la armonía y evitar conflictos.	Resuelve problemas interpersonales y promueve un ambiente de trabajo colaborativo
Investigador de recursos	Es extrovertido, entusiasta y comunicador natural tanto dentro como fuera del equipo.	Explora y comunica ideas, desarrollos o recursos externos al equipo

Rol reflexión		
Cerebro	Innovador, inventivo y creativo. Tiende a ser introvertido y reacciona intensamente tanto a críticas como elogios.	Ofrece soluciones innovadoras para resolver problemas complejos.
Monitor-Evaluador	Serio, prudente, piensa cuidadosamente antes de actuar. Evalúa las opciones de manera racional y lógica, en lugar de basarse en emociones.	Analiza el problema de manera exhaustiva y evalúa ideas y propuestas con precisión.
Especialista	Son expertos en su campo, orientan y ayudan a los demás. Participan en actividades estructuradas y evitan interacciones sociales no relacionadas con el trabajo.	Investiga y proporciona conocimiento especializado en su campo.

Fuente: Adaptado de Teoría de Belbin: roles en los equipos de trabajo, por Catalá Inanna (2022).

El rendimiento de los equipos de trabajo basado en la Teoría de Belbin ha obtenido resultados favorables al ser comparada con el rendimiento de equipos formados aleatoriamente, sin embargo, aquellos conformados según la Teoría de Belbin desarrollaron una mayor efectividad en el trabajo colaborativo (Aguileta-Güemez *et al.*, 2017). Esto sugiere que la asignación de roles basada en las habilidades naturales de los participantes del equipo puede mejorar significativamente la dinámica y el rendimiento del mismo.

Además, desde la percepción del estudiante, trabajar en equipo bajo esta metodología contribuye a una mayor comprensión de la asignatura, a desarrollar habilidades personales y sociales, e indican que aprenden más en el grupo de lo que aprenden individualmente (Blignaut y Venter, 1998).

1.3. Habilidades Blandas

Las habilidades blandas son competencias personales y sociales que facilitan la interacción con los demás y encarar situaciones desafiantes cotidianas. Facilita a las personas en la toma de decisiones, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y creativo, y la comunicación efectiva. También les permite reconocer las emociones de los demás y construir relaciones saludables tanto a nivel físico como emocional (Guerra-Báez, 2019). Entre las principales habilidades blandas se destacan tres categorías: las habilidades interpersonales, habilidades cognitivas y habilidades para el control emocional (Mangrulkar *et al.*, 2001).

Las habilidades interpersonales incluyen la comunicación efectiva, que es la capacidad de transmitir mensajes, ideas o pensamientos de manera clara y comprensible, evitando dudas o confusiones (Quaranta, 2019). La comunicación efectiva puede ser verbal o no verbal, puede comunicar sentimientos o la percepción de cualquier situación sin lastimar a otros.

Las habilidades interpersonales también incluyen la negociación, que se relaciona estrechamente con la comunicación efectiva. La negociación busca establecer un vínculo para la solución de problemas y disipar diferencias entre los criterios de las personas involucradas.

Además, se enfoca en reducir las diferencias en las formas de pensar de los demás con el objetivo de llegar a un acuerdo.

La empatía es una habilidad interpersonal que busca entender a los demás. Implica reconocer y comprender las emociones y sentimientos de otras personas. Se enfoca en entender cómo los demás perciben y piensan, facilitando una comunicación más efectiva y una conexión más profunda en las relaciones interpersonales (López *et al.*, 2014).

En la segunda categoría se encuentra la solución de problemas, esta habilidad incluye la comprensión y resolución de tareas, y está estrechamente relacionada con el pensamiento crítico y creativo. A través del pensamiento crítico, se examina y evalúan diversas alternativas, mientras que el pensamiento creativo permite generar nuevas ideas y enfoques. De esta manera, se estudia el problema, se analizan diferentes escenarios, y se identifican posibles soluciones que puedan ser aplicadas de manera eficaz al problema en estudio.

Finalmente, en la tercera categoría se encuentra el control emocional, esto se refiere a las destrezas necesarias para procesar y manejar las emociones de manera efectiva. El control emocional es la habilidad para reconocer y comprender las propias emociones, así como las de los demás. Esto permite mantener la calma y la compostura en cualquier situación, tomar decisiones racionales y construir relaciones saludables (Smith y Martínez, 2001).

1.4. El trabajo colaborativo en la ingeniería

El trabajo colaborativo fomenta la interacción de un grupo de personas para alcanzar un objetivo común. A diferencia del trabajo individual, el colaborativo permite un aprendizaje más profundo y diverso, ya que cada miembro aporta con sus perspectivas y experiencia. La interacción entre los integrantes del equipo facilita la confrontación y el contraste de puntos de vista, lo que enriquece el proceso de construcción de conocimiento, fortalece las habilidades de comunicación y resolución de problemas de los participantes (Revelo-Sánchez *et al.*, 2018).

El trabajo colaborativo en la enseñanza universitaria de la ingeniería tiene un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes en dos aspectos importantes: la autoeficacia para aprender los contenidos abordados en la asignatura y la calificación obtenida en la misma (Stump *et al.*, 2011). La colaboración entre estudiantes resulta en un rendimiento y calificaciones finales que superan lo que podría lograr cualquier estudiante de manera individual (Mora *et al.*, 2020), lo que conduce a un mayor éxito y productividad académica (Terenzini *et al.*, 2001). Sin embargo, este enfoque no siempre garantiza el desarrollo positivo de la inteligencia colectiva dentro del equipo de trabajo.

En el campo de la ingeniería, las habilidades colaborativas son esenciales para trabajar en equipos multidisciplinarios, así como para desarrollar habilidades efectivas de comunicación (Marra *et al.*, 2016). Por lo tanto, el trabajo colaborativo es una práctica común en cursos y proyectos de ingeniería (Jonassen *et al.*, 2006).

1.5. Innovación docente

La innovación docente se entiende como incorporar nuevas ideas, estrategias, recursos y tecnologías novedosas con el fin de enriquecer y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puede entender también como una forma creativa de seleccionar y organizar los recursos de manera efectiva para alcanzar los objetivos educativos propuestos (Salinas, 2004).

La innovación docente busca implementar metodologías de enseñanza más creativas y participativas, que motiven al estudiante a involucrarse más en su rol, dedicándose con mayor entusiasmo al estudio. Estas nuevas estrategias, no solo mejoran la calidad educativa, sino que también aprovechan las herramientas y métodos pedagógicos actuales, para adaptarse a las necesidades y expectativas de los estudiantes modernos.

Según Fidalgo (2011), la innovación docente se fundamenta en cuatro componentes esenciales: tecnología, procesos, personas y conocimiento. La tecnología incluye herramientas como las TIC, que facilitan el acceso a información y recursos educativos. Los procesos se refieren a las metodologías educativas que se utilizan para enseñar de manera más efectiva. Las personas, tanto alumnos como profesores, son quienes interactúan en el entorno educativo, adaptándose y aplicando estas innovaciones. Finalmente, el conocimiento abarca cualquier recurso de aprendizaje, desde libros y artículos hasta videos y aplicaciones, que en conjunto potencian la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La innovación docente es un proceso que puede aplicarse a diferentes escenarios educativos y para lograr diferentes objetivos. Esta innovación busca motivar al estudiante mediante nuevas formas de enseñar, haciendo el aprendizaje más atractivo y relevante. La innovación docente fomenta la adquisición de nuevas competencias y a su vez, desarrolla un ambiente de aprendizaje dinámico y adaptado a las necesidades de los estudiantes (Aguiar *et al.*, 2019).

2. Metodología

El estudio se desarrolló con estudiantes de educación superior de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería en Logística y Transporte. Los estudiantes, un total de 54, desarrollaron un proyecto técnico bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Retos. Los equipos de trabajo fueron conformados de acuerdo a la teoría de roles de Belbin, y bajo el enfoque de trabajo colaborativo, cada estudiante cumplió con el rol asignado para desarrollar el reto.

Para determinar el desarrollo de las habilidades blandas y el desempeño de los estudiantes en el trabajo en equipo, se aplicaron encuestas de percepción en la semana 8 (mitad del curso) y en la semana 16 (al finalizar el curso).

2.1. Aplicación de teoría de roles para asignación de equipos de trabajo

Los estudiantes evaluaron sus propias habilidades y preferencias, identificando su personalidad y los roles que pueden desempeñar de manera óptima según el cuestionario de autopercepción basado en la Teoría de Roles de Belbin. El cuestionario consta de siete secciones que permiten determinar el rol más adecuado para cada estudiante y sirve como base para la formación de equipos de trabajo.

Una vez aplicado el cuestionario, se identifica a qué categoría el estudiante tiene una mayor puntuación, ya sea rol de acción, social o de reflexión. A esa categoría es asignado, independientemente del rol específico que cumpla. Esto se debe a que el tamaño del equipo de trabajo está limitado a cuatro estudiantes. Esta asignación garantiza que cada equipo cuente con una diversidad de habilidades y perspectivas, fomentando un entorno de trabajo colaborativo y equilibrado.

2.2. Desarrollo del reto

El proyecto desarrollado por los estudiantes estuvo enfocado en estudiar la viabilidad y necesidades de transporte en zonas rurales de la ciudad, conocer la situación actual y proponer estrategias o medidas para solucionar los problemas detectados. El tiempo que los estudiantes tuvieron para el desarrollo del proyecto fueron las 16 semanas del curso.

Los equipos de trabajo recibieron instrucciones específicas sobre cómo abordar el proyecto, las actividades principales a realizar y las condiciones para su ejecución, incluyendo el cronograma detallado de actividades y el plazo para la presentación de los resultados.

El proyecto se desarrolla en dos etapas: trabajo de campo y trabajo de oficina. Los estudiantes tuvieron que organizarse para realizar visitas de campo, donde levantaron datos mediante observación directa y encuestas a los pobladores. Además, se coordinaron para trabajar en equipo en el desarrollo del trabajo de oficina, lo cual incluyó la recopilación, análisis y presentación de los datos obtenidos.

El desarrollo del reto, sumado al trabajo colaborativo, busca que los estudiantes desarrollen sus habilidades técnicas y habilidades blandas, demostrando su capacidad para colaborar efectivamente en el equipo de trabajo y cumplir con los objetivos del proyecto.

2.3. Evaluación de habilidades blandas

Las habilidades blandas desarrolladas por los estudiantes se evaluaron aplicando encuestas de percepción proporcionadas en diferentes etapas del proyecto. La primera encuesta se realizó después de la formación de los equipos de trabajo, permitiendo obtener una línea base de las expectativas y motivaciones iniciales. Durante la ejecución del proyecto, se desarrollaron dos encuestas adicionales, una en la semana 8 durante la ejecución del proyecto, y otra en la semana 16, al finalizar el mismo. Estas encuestas fueron orientadas a determinar el grado de motivación para el desarrollo del reto, el nivel de participación en el trabajo en equipo tanto del estudiante como de sus compañeros, y el nivel de aprendizaje en el campo específico del proyecto.

Estas encuestas fueron fundamentales para evaluar la experiencia y efectividad de los equipos de trabajo, así como para recopilar retroalimentación sobre la vivencia de los estudiantes. Las preguntas incluyeron aspectos relacionados con la motivación, la colaboración, la comunicación y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. La información obtenida permitió no solo evaluar la situación actual de los estudiantes y su desempeño, sino también entender su percepción sobre el desarrollo del proyecto y las dinámicas de trabajo en equipo.

Los estudiantes calificaron su percepción de acuerdo con una escala de Likert. La encuesta presenta cuatro secciones detalladas a continuación:

- Primera sección: recopila datos sobre la carrera, el periodo académico, edad y género de los participantes.
- Segunda sección: evalúa el aprendizaje, abordando el nivel de conocimiento de los estudiantes para el desarrollo del reto, su preparación para el trabajo en equipo y su percepción sobre cómo el trabajo colaborativo puede mejorar su nivel de aprendizaje.

- Tercera sección: evalúa la participación en el equipo de trabajo, tanto del estudiante como de sus compañeros. Incluye la comunicación, la distribución de tareas y el nivel de preparación de los líderes del grupo.
- Cuarta sección: evalúa la motivación de los estudiantes para participar en el reto y para asumir roles específicos en los equipos de trabajo.

Las preguntas formuladas en la encuesta tanto para semana 8 como para semana 16 son las siguientes:

- Pregunta 1: ¿Cómo califica su nivel de conocimiento para el desarrollo del reto?
- Pregunta 2: ¿En qué medida se siente preparado para trabajar en equipo en la resolución de problemas de ingeniería?
- Pregunta 3: ¿En qué medida el trabajo en equipo puede fortalecer su nivel de aprendizaje?
- Pregunta 4: ¿Cómo califica su nivel de participación al momento de trabajar en equipo?
- Pregunta 5: ¿Cómo califica el nivel de participación de sus compañeros en el trabajo en equipo?
- Pregunta 6: ¿Cómo califica la comunicación y colaboración entre compañeros?
- Pregunta 7: ¿Cómo califica la distribución de actividades al momento de trabajar en equipo?
- Pregunta 8: ¿En qué medida está de acuerdo con la conformación de su equipo de trabajo?
- Pregunta 9: ¿Considera necesario desarrollar un reto para dar solución a un problema de ingeniería?
- Pregunta 10: Califique su nivel de motivación para el desarrollo del reto.

La encuesta fue suministrada a través de un enlace de Google Formularios. La encuesta se distribuyó y respondió por toda la población de estudio, compuesta por 54 estudiantes. Una vez recogidos los datos, se procedió a tabular y analizar la información utilizando herramientas estadísticas como Microsoft Excel y Minitab. Se realizaron análisis de estadísticas descriptivas para entender las tendencias generales y se llevaron a cabo pruebas de hipótesis, para explorar posibles asociaciones entre variables relevantes y las respuestas de los estudiantes.

3. Resultados

El estudio se realizó con una muestra de 54 estudiantes, de los cuales 47 pertenecen a la carrera de Ingeniería Civil y 7 a Ingeniería en Logística y Transporte. Los estudiantes de Logística y Transporte se encuentran en el 9no semestre, con 2 participantes de género femenino y 5 de género masculino, teniendo una edad promedio de 22,00 años y una desviación estándar de 1,10 años. Por otro lado, los estudiantes de Ingeniería Civil cursan en el 7mo semestre, con 7

participantes de género femenino y 40 de género masculino, con una edad promedio de 21,21 años y una desviación estándar de 1,93 años.

3.1. Equipos de trabajo

Los resultados del cuestionario revelan diversidad en los roles de los estudiantes. Algunos mostraron fuertes habilidades en roles sociales, destacándose en la comunicación y la motivación del equipo. Otros destacaron en roles de acción, demostrando ser proactivos y eficientes en la implementación de soluciones. En total, se conformaron 11 equipos de trabajo, combinando distintos roles para garantizar uniformidad en los equipos. Las combinaciones de roles de equipo que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2.

Conformación de equipos de trabajo

Equipo	Rol de Belbin					
1	Acción	Reflexión	Social			
2	Acción	Reflexión	Social	Social		
3	Acción	Reflexión	Reflexión	Social	Social	
4	Acción	Acción	Reflexión	Social	Social	Social
5	Acción	Acción	Reflexión	Social	Social	Social
6	Acción	Social	Social	Social	Social	Social
7	Acción	Acción	Reflexión	Reflexión	Social	Social
8	Acción	Acción	Reflexión	Reflexión	Social	Social
9	Acción	Reflexión	Social	Social	Social	
10	Acción	Reflexión	Social	Social	Social	
11	Acción	Acción	Social	Social	Social	

Fuente: Elaboración propia (2024).

De los 11 equipos conformados, los dos primeros equipos pertenecen a la carrera de Logística y Transporte y los 9 restantes a la carrera de Ingeniería Civil. El 26% de los estudiantes presentan características para un rol de acción, el 20% para un rol de reflexión y el 54% presentan características de rol social.

3.2. Análisis estadístico descriptivo

En la Tabla 3 se presentan las estadísticas descriptivas de las respuestas a las encuestas aplicadas en semana 8 y semana 16. La tabla muestra que la media de las respuestas en la segunda encuesta es mayor que la media de las respuestas en la primera encuesta, excepto en las respuestas a las preguntas 7 y 8, relacionadas con la distribución de actividades y el grado de satisfacción con la conformación del equipo de trabajo, respectivamente. El resto de las estadísticas son muy similares entre sí.

Tabla 3.*Estadísticas descriptivas*

Pregunta	N	Media	Desviación estándar	Varianza	Mínimo	Mediana	Máximo
Semana 8							
1	48	4,063	0,885	0,783	1	4	5
2	48	4,146	0,772	0,595	2	4	5
3	48	4,333	0,808	0,652	1	4	5
4	48	4,313	0,803	0,645	1	4	5
5	48	3,979	0,978	0,957	1	4	5
6	48	3,917	0,964	0,929	1	4	5
7	48	4,167	0,975	0,95	1	4	5
8	48	4,021	1,12	1,255	1	4	5
9	48	4,396	0,962	0,925	1	5	5
10	48	4,125	0,959	0,92	1	4	5
Semana 16							
1	54	4,463	0,5395	0,2911	3	4	5
2	54	4,6111	0,529	0,2799	3	5	5
3	54	4,407	0,765	0,586	1	5	5
4	54	4,5741	0,5697	0,3246	3	5	5
5	54	4,093	0,83	0,689	2	4	5
6	54	4,019	0,858	0,735	2	4	5
7	54	4,167	1,042	1,085	1	4	5
8	54	3,741	1,306	1,705	1	4	5
9	54	4,6667	0,5828	0,3396	3	5	5

Fuente: Elaboración propia (2024).

Adicionalmente, se calculó el alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad del conjunto de ítems o preguntas en la encuesta. El análisis alfa de Cronbach permite evaluar en qué medida los resultados obtenidos son consistentes entre sí. Los resultados de la encuesta de la semana 8 arrojan un alfa de Cronbach de 0,90 y la encuesta de la semana 16 muestra un alfa de 0,79 indicando una alta fiabilidad y coherencia interna entre las respuestas. Esto implica que los resultados obtenidos son consistentes y confiables para el análisis estadístico.

La Tabla 4 presenta los resultados de una prueba z de 1 muestra aplicada a los datos de la semana 16 para evaluar diferencias significativas respecto a los resultados de la primera encuesta. Según los resultados obtenidos, se encontró que las diferencias entre las medias de las preguntas 1, 2, 4 y 9 son estadísticamente significativas, lo cual sugiere cambios significativos en esas áreas específicas entre las dos encuestas analizadas. En contraste, para las preguntas 3, 5, 6, 7 y 8, las diferencias entre las medias no alcanzaron significancia estadística.

Tabla 4.

Prueba z de resultados en semana 16

Pregunta	N	95%	IC	z	P
1	54	(4,22692;	4,69901)	3,32	0,001
2	54	(4,40521;	4,81702)	4,43	0,000
3	54	(4,19190;	4,62291)	0,68	0,499
4	54	(4,35990;	4,78825)	2,39	0,017
5	54	(3,83174;	4,35344)	0,85	0,393
6	54	(3,76140;	4,27563)	0,77	0,439
7	54	(3,90662;	4,42672)	0	0,998
8	54	(3,44202;	4,03946)	-1,84	0,066
9	54	(4,41008;	4,92325)	2,07	0,039

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados indican que para las preguntas 1, 2, 4 y 9, la diferencia entre las medias es estadísticamente significativa, lo cual sugiere una mejora significativa en la percepción de los estudiantes respecto a variables como el nivel de conocimiento del tema abordado, la preparación para trabajar en equipo, el nivel de participación en el equipo y la percepción sobre si el desarrollo del reto puede solucionar problemas de ingeniería. Para las demás preguntas, se experimenta una leve mejora en la percepción del estudiante, mientras que puntualmente en la pregunta 7 se observa un estancamiento en la distribución de actividades y en la pregunta 8 una disconformidad con los equipos de trabajo, representado en el valor negativo de z.

3.3. Resultados de las encuestas

3.3.1. Nivel de conocimiento para el desarrollo del reto

Los estudiantes evaluaron su nivel de conocimiento sobre los contenidos para el desarrollo del reto, dando una puntuación inicial de 4,06 puntos, con una desviación estándar de 0,88. Al concluir el proyecto, los estudiantes calificaron su nivel de conocimiento en 4,46 puntos, con una menor desviación estándar de 0,54, lo que indica una mayor coherencia en los datos.

Asimismo, el valor p indica una diferencia significativa entre los resultados de la primera y la segunda encuesta, reflejando una mejora significativa en el nivel de conocimientos de los estudiantes.

3.3.2. Trabajo en equipo

Los estudiantes calificaron su percepción sobre su preparación para trabajar en equipo y resolver problemas de ingeniería, otorgaron un puntaje de 4,15 puntos en la primera encuesta y de 4,61 puntos al finalizar el proyecto. La desviación estándar, menor al finalizar el proyecto, sugiere una mayor consistencia en los datos de la semana 16.

El valor de p indica una diferencia significativa en las respuestas, lo que demuestra que después del proyecto, los estudiantes se sienten más preparados para trabajar en equipo.

3.3.3. Trabajo en equipo para fortalecer el aprendizaje

Según la percepción de los estudiantes, el trabajo en equipo tiene un impacto positivo en el fortalecimiento del aprendizaje. Los estudiantes otorgaron un puntaje de 4,33 en la primera encuesta y de 4,41 en la segunda encuesta. Aunque el valor de p no presenta diferencias significativas entre ambas encuestas, la percepción del impacto del trabajo en equipo en el aprendizaje sigue siendo alta.

3.3.4. Participación en el trabajo en equipo

La percepción de los estudiantes sobre su nivel de participación en el trabajo en equipo presenta crecimientos moderados. La percepción sobre su participación pasa de 4,31 a 4,57, aunque cabe señalar que ambas son calificaciones altas. Esta diferencia en la percepción no es estadísticamente significativa según el valor p, pero se observa una ligera mejora al comparar ambas encuestas.

3.3.5. Participación de compañeros en trabajo en equipo

La participación de los compañeros también presenta un crecimiento moderado, pasando de 3,98 a 4,09. En este caso, el promedio es inferior a la percepción de participación individual. Aunque se presenta una ligera mejora en la segunda encuesta, el valor p indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa. Es importante destacar que la desviación estándar en las respuestas supera el 0,80, mostrando una dispersión considerable en las respuestas.

3.3.6. Comunicación y colaboración entre compañeros

La comunicación y colaboración entre compañeros es otra variable que mostró un crecimiento moderado, aumentando de un puntaje de 3,92 en la primera encuesta a 4,02 en la segunda. Ambas mediciones aún presentan desviaciones que superan los 0,80 puntos, y según el valor p, estas diferencias no son significativas.

3.3.7. Distribución de actividades

La distribución de actividades en el equipo de trabajo se mantuvo constante, siendo igual en la primera y segunda encuesta con un puntaje promedio de 4,17 puntos. Sin embargo, la desviación estándar fue de 0,98 en la primera encuesta y de 1,04 en la segunda, lo que indica

una variabilidad en las puntuaciones individuales. Esto muestra que, aunque la percepción general sobre la distribución de actividades no cambió, las opiniones de los estudiantes variaron considerablemente.

3.3.8. Conformación de equipos de trabajo

La variable más significativa y la que mostró una tendencia negativa es la percepción del estudiante respecto al grado de satisfacción con la conformación de su equipo de trabajo. En un principio, esta variable se calificó con 4,02 en la primera encuesta; pero, al concluir el proyecto, la puntuación descendió a 3,74 puntos, que evidencia una disconformidad con la composición de los equipos de trabajo.

3.3.9. Desarrollo de retos para solucionar problemas de ingeniería

La percepción de los estudiantes sobre el proyecto fue positiva, mejorando de las puntuaciones de 4,40 en la primera encuesta a 4,67 al finalizar el proyecto. Los valores obtenidos son significativamente diferentes, indicando un crecimiento notable en comparación al inicio del proyecto. Esto muestra una adecuada aceptación por parte de los estudiantes hacia este tipo de proyectos, demostrando que trabajar en estas iniciativas mejora significativamente su experiencia y percepción del aprendizaje.

4. Discusión

En las respuestas obtenidas del cuestionario de roles de Belbin, el rol social abarca el 53,7% de los estudiantes, lo cual representa una limitante al momento de la conformación de los equipos para garantizar un equipo equilibrado en la muestra de estudio. Los roles de acción y reflexión tienen un 26,0% y 20,3% respectivamente, lo que dificulta la distribución equitativa de roles dentro de los equipos, pudiendo afectar el balance del trabajo colaborativo.

Los resultados indican que el nivel de conocimiento del tema abordado, la preparación para trabajar en equipo, el nivel de participación en el equipo y la percepción sobre la capacidad del reto para solucionar problemas de ingeniería, presentan una mejora significativa gracias al enfoque del reto y la metodología aplicada.

La percepción de los estudiantes indica que el trabajo colaborativo tiene un impacto positivo en el fortalecimiento del nivel de conocimiento, lo que resalta su influencia en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes de ingeniería. Al finalizar el proyecto, los estudiantes se sienten más preparados y comprometidos con el trabajo en equipo. Además, consideran que el trabajo en equipo puede fortalecer su nivel de aprendizaje y el desarrollo de las habilidades blandas en su formación.

En cuanto a la participación en el equipo de trabajo, tanto la percepción individual como la percepción de la participación de los demás indican un crecimiento ligero. Asimismo, la comunicación y colaboración entre compañeros muestran un crecimiento moderado, lo que señala una mejora en la interacción y coordinación entre los miembros del equipo. Sin embargo, aún existe un margen para fortalecer estos aspectos y promover una mejor comunicación dentro del equipo de trabajo.

La percepción de los estudiantes sugiere que la distribución de actividades en el trabajo en equipo no mejora con el desarrollo de equipos de trabajo basados en la Teoría de Roles de Belbin. Esto indica que, a pesar del trabajo en equipo y de la asignación de diferentes roles a cada miembro, no se observa una mejora significativa en la distribución de tareas. Esto puede

ser producto de una asignación inadecuada de actividades o a una falta de compromiso por parte de algunos miembros del equipo. Como resultado, las responsabilidades de un miembro se transfieren a otro.

El grado de satisfacción con la conformación del equipo de trabajo fue la única variable que mostró una tendencia negativa de acuerdo con la percepción de los estudiantes. Esto indica que, si bien el equipo cumplió con los objetivos del proyecto, durante el desarrollo de este, aumentó la disconformidad con la composición del equipo.

Finalmente, los estudiantes indican que prefieren trabajar en equipos conformados por afinidad. Esta tendencia se mantiene tanto al inicio y se incrementa significativamente al finalizar el proyecto, indicando una fuerte preferencia hacia la conformación de equipos basada en relaciones personales, en la amistad y compañerismo. Además, se destaca que trabajar entre compañeros con horarios similares facilita la comunicación, coordinación de actividades, flexibilidad y claridad en los roles y responsabilidades de cada miembro.

5. Conclusiones

La aplicación de la teoría de roles de Belbin se considera una herramienta valiosa para la formación de equipos de trabajo equilibrados y al mejoramiento del rendimiento del equipo. Sin embargo, al implementar esta metodología con estudiantes universitarios de Ingeniería Civil y Logística y Transporte, si bien los equipos lograron cumplir con el reto propuesto, se identificaron dificultades durante la ejecución del proyecto, especialmente en lo que respecta a la distribución de actividades y la conformidad con la composición del equipo de trabajo. Estas dificultades pueden agravarse en equipos conformados por estudiantes con horarios dispares en otras asignaturas, lo que dificulta aún más la coordinación de actividades entre los miembros del equipo. En su lugar, los estudiantes expresaron una preferencia por trabajar con compañeros con quienes tienen afinidad y con quienes comparten horarios y asignaturas en común.

El rol correspondiente a cada estudiante según la teoría de roles de Belbin puede ser una limitante, ya que la mayoría de los estudiantes se identificaron con roles sociales, lo que dificulta la conformación de equipos de trabajo equilibrados. Además, el grado de conformidad con el equipo de trabajo asignado mostró una tendencia negativa, reflejando una preferencia por trabajar con compañeros con quienes tienen afinidad, facilitando así la comunicación y la coordinación de actividades. Esto sugiere una posible limitación en la efectividad de la metodología de la teoría de roles de Belbin para satisfacer las expectativas y preferencias en la conformación de equipos de trabajo.

El trabajo colaborativo tuvo un impacto positivo en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Al finalizar el proyecto, los estudiantes se sienten más preparados y comprometidos con el trabajo en equipo, reconociendo que esta modalidad fortalece su nivel de aprendizaje y habilidades blandas. Se experimentó una mejora significativa en el nivel de conocimiento, preparación para el trabajo en equipo y la percepción sobre la capacidad de los estudiantes para dar solución al reto como un problema de ingeniería.

Finalmente, si bien el trabajo colaborativo y la aplicación de la teoría de roles de Belbin ofrecen beneficios significativos, como el fortalecimiento del aprendizaje y habilidades blandas del estudiante, existen áreas de mejora, como la distribución de tareas y la satisfacción con la conformación de equipos, que requieren atención para mejorar la experiencia del trabajo en equipo en el ámbito académico de estudiantes universitarios de ingeniería.

6. Referencias

- Aguiar, B. O., Velázquez, R. M. y Aguiar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista ESPACIOS*, 40(02). <https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/19400208.html>
- Aguileta-Güemez, A. A., Ucán-Pech, J. P. y Aguilar-Vera, R. A. (2017). Explorando la influencia de los roles de Belbin en la calidad del código generado por estudiantes en un curso de ingeniería de software. *Revista Educación en Ingeniería*, 12(23), Article 23. <https://doi.org/10.26507/rei.v12n23.742>
- Belbin M. (2013). *Method, Reliability & Validity. A Comprehensive Review of Belbin Team Roles*. Belbin Team Roles. <https://acortar.link/sytTbE>
- Belbin, M. y Brown, V. (2022). *Team Roles at Work* (3.^a ed.). Routledge. <https://acortar.link/rnCkyX>
- Blignaut, R. J. y Venter, I. M. (1998). Teamwork: Can it equip university science students with more than rigid subject knowledge? *Computers & Education*, 31(3), 265-279. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(98\)00031-1](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(98)00031-1)
- Catalá Miguel, I. (2022). *Los roles de Belbin*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/184333>
- Fidalgo, Á. (2011). La innovación docente y los estudiantes. *La Cuestión Universitaria*, 7, 84-91 <https://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3372/3426>
- García, P., Balmaceda, J. M., Schiaffino, S. y Amandi, A. (2013). Automatic Detection of Team Roles in Computer Supported Collaborative Work. *IEEE Latin America Transactions*, 11(4), 1066-1074. <https://doi.org/10.1109/TLA.2013.6601751>
- Guerra-Báez, S. P. (2019). Una revisión panorámica al entrenamiento de las habilidades blandas en estudiantes universitarios. *Psicología Escolar e Educativa*, 23, e186464. <https://doi.org/10.1590/2175-35392019016464>
- Guzmán, E. E. y Negrón, A. P. P. (2013). Influencia de los Roles de Equipo en las Actividades del Desarrollador de Software. *ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 1. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512251560002>
- Hernández Herrera, C. A., Neri Torres, J. C., Hernández Herrera, C. A. y Neri Torres, J. C. (2020). Las habilidades blandas en estudiantes de ingeniería de tres instituciones públicas de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.678>
- Jonassen, D., Strobel, J. y Lee, C. B. (2006). Everyday Problem Solving in Engineering: Lessons for Engineering Educators. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 139-151. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00885.x>
- Kumar, S. y Hsiao, J. K. (2007). Engineers Learn “Soft Skills the Hard Way”: Planting a Seed of Leadership in Engineering Classes. *Leadership and Management in Engineering*, 7(1), 18-23. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1532-6748\(2007\)7:1\(18\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1532-6748(2007)7:1(18))

- López, M. B., Arán Filippetti, V. y Richaud, M. C. (2014). Empatía: Desde la percepción automática hasta los procesos controlados. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32(1), 37-51. <https://doi.org/10.12804/apl32.1.2014.03>
- Mangrulkar, L., Whitman, C. V. y Posner, M. (2001). *Enfoque de habilidades para la vida para un desarrollo saludable de niños y adolescentes*.
- Marra, R. M., Steege, L., Tsai, C. L. y Tang, N. E. (2016). Beyond “group work”: An integrated approach to support collaboration in engineering education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0050-3>
- Meslec, N. y Curşeu, P. L. (2015). Are balanced groups better? Belbin roles in collaborative learning groups. *Learning and Individual Differences*, 39, 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.020>
- Monsalves, D., Cornide-Reyes, H. y Riquelme, F. (2023). Relationships Between Social Interactions and Belbin Role Types in Collaborative Agile Teams. *IEEE Access*, 11, 17002-17020. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3245325>
- Mora, H., Signes-Pont, M. T., Fuster-Guilló, A. y Pertegal-Felices, M. L. (2020). A collaborative working model for enhancing the learning process of science & engineering students. *Computers in Human Behavior*, 103, 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.008>
- Quaranta, N. (2019). La comunicación efectiva: Un factor crítico del éxito en el trabajo en equipo. *Enfoques*, 31(1), 21-46.
- Retnanto, A., Parsaei, H. y Parsaei, B. (2019). *Capacity Building Through Strengthening Professional Skills in Engineering Graduates* (pp. 146-150). https://doi.org/10.1007/978-3-319-93882-0_15
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C. A. y Jiménez-Toledo, J. A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: Una revisión sistemática de literatura. *Tecno Lógicas*, 21(41), 115-134.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.7238/rusc.v1i1.228>
- Smith, I. y Martínez Rodríguez, M. (2001). Categorías de roles en equipos de dirección. Un instrumento diagnóstico. *Revista Cubana de Psicología*, 18(2), Article 2.
- Stump, G. S., Hilpert, J. C., Husman, J., Chung, W. y Kim, W. (2011). Collaborative Learning in Engineering Students: Gender and Achievement. *Journal of Engineering Education*, 100(3), 475-497. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2011.tb00023.x>
- Terenzini, P. T., Cabrera, A. F., Colbeck, C. L., Parente, J. M. y Bjorklund, S. A. (2001). Collaborative Learning vs. Lecture/Discussion: Students’ Reported Learning Gains*. *Journal of Engineering Education*, 90(1), 123-130. <https://acortar.link/13giwM>
- Urrea, R. S. y Vázquez, J. P. (2016). Planning teamwork using Belbin team roles at the university. *Edulearn16 Proceedings*, 1317-1319. 8th International Conference on

Education and New Learning Technologies.
<https://doi.org/10.21125/edulearn.2016.1267>

Watkins, B. y Gibson-Sweet, M. (1997). Sailing with Belbin. *Education + Training*, 39(3), 105-110.
<https://doi.org/10.1108/00400919710164107>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Segarra-Morales, María Soledad; **Software:** Palacios-Ortega, Juan Carlos; **Validación:** Segarra-Morales, María Soledad; **Análisis formal:** Palacios-Ortega, Juan Carlos; **Curación de datos:** Palacios-Ortega, Juan Carlos; **Redacción-Preparación del borrador original:** Palacios-Ortega, Juan Carlos; **Redacción-Re- visión y Edición:** Segarra-Morales, María Soledad; **Visualización:** Palacios-Ortega, Juan Carlos; **Supervisión:** Segarra-Morales, María Soledad; **Administración de proyectos:** Palacios-Ortega, Juan Carlos; **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Segarra-Morales, María Soledad y Palacios-Ortega, Juan Carlos.

Financiación: Esta investigación no tuvo financiamiento externo.

Agradecimientos: El presente documento nace en el marco de la convocatoria de los proyectos de innovación, buenas prácticas y semestre ascendere del periodo octubre 2023 – febrero 2024 de la Dirección de Innovación del Vicerrectorado Académico de la UTPL (Universidad Técnica Particular de Loja).

AUTORES:**Juan Carlos Palacios-Ortega**

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Ingeniero Civil por la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. Magister en Ciencias de la Ingeniería Mención Transporte por la Universidad Nacional de Córdoba. Experiencia en el Instituto Superior de Ingeniería de Transporte (ISIT) de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. Especialista de Tránsito y Transporte Terrestre en la Dirección de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial del Gobierno Municipal del Cantón Morona. Especialista de Ingeniería Civil: Estructuras y Topografía en la Dirección de Control Urbano y Catastros del Municipio de Morona. Docente de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL).

jcpalacios2@utpl.edu.ec

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0009-0362-4242>

Google Scholar: scholar.google.es/citations?hl=es&user=0wvCes&user=0wvCesEAAAAJ

María Soledad Segarra-Morales

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Máster en Geología Aplicado a la Obra Civil Universidad de Granada - España. Máster en Gestión del Transporte mención Tráfico, Movilidad y Seguridad Vial por la UIDE- Ecuador. Ingeniera Civil por la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. Ingeniera en Administración de Empresas de la Universidad Técnica Particular de Loja - Ecuador. Docente Titular de la Universidad Técnica Particular de Loja. Docente titular auxiliar de las carreras de ingeniería civil, arquitectura y logística y transporte. Coordinadora de la titulación de Ingeniería Civil desde el año 2014 hasta 2021. Miembro del Observatorio de Seguridad Vial e Ingeniería de Tráfico. Miembro del Grupo de Investigación Ingeniería Vial y miembro del equipo de calidad de la Maestría en Ingeniería Civil mención Carreteras de Montaña. Directora Departamento Ingeniería Civil desde abril 2021 hasta la fecha.

mssegarra@utpl.edu.ec

Índice H: 4

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-9657-4532>

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57999566300>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=Elkem8gAAAAJ&hl=es>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Soledad-Segarra>