

Resilience: A perspective from education, engineering and environmental sustainability

Resiliencia: Una perspectiva desde la educación, la ingeniería y la sostenibilidad ambiental

Jaimes, R.¹; Caicedo-Villamizar, S.B.²; Foliaco, J.S.³

¹**MSc. Ruby Jaimes Ramírez.** Dirección y Psicología, Gestión del Talento Humano, Universidad de Pamplona, Colombia. E-mail: ruby.jaimes@unipamplona.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6732-9722>

²**PhD. Surgei Bolivia Caicedo Villamizar.** Universidad de Pamplona, Colombia. E-mail: subocavi@unipamplona.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5591-0269>

³**Esp. Juan Sebastian Foliaco Jaimes.** E-mail: foliaco.jaimes@gmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5193-3579>

Entidad

Km 1 Vía Bucaramanga Ciudad Universitaria
Pamplona - Norte de Santander
Teléfono: (+57) 3153429495 – 3160244475
E-mail: ruby.jaimes@unipamplona.edu.co

Recibido: 08/02/2025 / Aceptado: 26/04/2025

Resumen

En la actualidad, se evidencia muchos retos a nivel de las crisis ambientales y todos los desastres naturales que se vivencian cada vez más, trayendo consigo cambios en el contexto social pero también tecnológico; es por eso que, surgen términos como la resiliencia siendo un concepto clave que ahonda en las múltiples disciplinas. Esta investigación tiene como fin indagar acerca de la resiliencia desde la educación, la ingeniería y la sostenibilidad ambiental, enfatizado desde el área universitaria. La resiliencia involucra la capacidad en los ecosistemas de lograr impactos significativos, tener servicios esenciales y avanzar frente a los desafíos que pueda presentar el cambio climático, teniendo una conservación y el uso sostenible de recursos. Por lo tanto, la resiliencia en el campo de la educación, debe implementarse siempre a fin de crear múltiples estrategias y enfoques que sean tanto prácticos como pedagógicos para fomentar una adaptabilidad de las adversidades que se puedan presentar, siendo así que las prácticas deben estar direccionadas con la creatividad, participación comunitaria y el apoyo emocional, para poder transformar desde las instituciones de educación superior espacios que ayuden al alumnado para enfrentar cualquier tipo de retos a nivel personal, profesional y social.

Palabras clave: Educación, sostenibilidad ambiental, ingeniería, resiliencia.

Abstract

Currently, many challenges are evidenced at the level of environmental crises and all natural disasters that are increasingly experienced, bringing with them changes in the social but also technological context; that is why, terms such as resilience arise as a key concept that delves into multiple disciplines. The purpose of this research is to inquire about resilience from education, engineering and environmental sustainability, emphasized from the university area. Resilience involves the capacity of ecosystems to achieve significant impacts, to have essential services and to advance in the face of the challenges that climate change may present, having a conservation and sustainable use of resources. Therefore, resilience in the field of education should always be implemented in order to create multiple strategies and approaches that are both practical and pedagogical to promote adaptability to the adversities that may arise, so that practices should be directed with creativity, community participation and emotional support, in order to transform from higher education institutions spaces that help students to face any kind of challenges at personal, professional and social level.

Keywords: Education, environmental sustainability, engineering, resilience.

1. INTRODUCCIÓN

La resiliencia, en términos generales, se define como la capacidad de un sistema, comunidad o individuo para adaptarse, resistir y recuperarse de eventos adversos sin perder su funcionalidad esencial (Folke, 2006), en ese orden de ideas, en un mundo marcado por desafíos constantes desde crisis ambientales y desastres naturales hasta cambios sociales y tecnológicos, la resiliencia ha surgido como un concepto clave en múltiples disciplinas. Al mismo tiempo, esta cualidad representa la supervivencia frente a la adversidad, y al mismo tiempo, la capacidad de transformarse positivamente a partir de la experiencia.

Con respecto, a la importancia de la resiliencia se manifiesta en diversos campos del conocimiento, por ejemplo, en psicología, se vincula con el bienestar emocional; en la biología, con la adaptación de los ecosistemas; en la economía, con la estabilidad de los

mercados ante perturbaciones; y en la ingeniería, con el diseño de sistemas capaces de resistir fallas y recuperarse rápidamente (Fernández & Cabello, 2021), desde ese punto de vista, la resiliencia en las diferentes áreas de saber, ayuda a comprender la resiliencia como un atributo transversal y necesario para el desarrollo sostenible y la educación del futuro.(Shafait *et al.*, 2021).

Dada las consideraciones anteriores, la resiliencia se ha convertido en un concepto transversal que trasciende disciplinas, desde la psicología hasta la ingeniería ambiental. (Bustamante, 2024), adicionalmente, se debe tener en cuenta que esa capacidad de adaptación ante la adversidad, explica cómo los individuos superan crisis personales y del mismo modo, como hoy en día los sistemas tecnológicos y ecológicos enfrentan desafíos globales (Gavilanes & Tipán, 2021), de acuerdo a lo referido anteriormente, su evolución desde un término psicológico hasta un principio de

diseño multidisciplinario revela su importancia en la construcción de sociedades rigurosas y sostenibles.

1.1 COMIENZOS DE LA RESILIENCIA EN LA INGENIERÍA

En lo referente a los inicios del área de la ingeniería, el término resiliencia posee sus orígenes con investigaciones encaminadas con la capacidad de los materiales para tornar a su forma única luego de padecer deformaciones (Bruneau et al., 2003), siendo así que, esto se remontan alrededor del siglo XIX, con estudios de ingenieros como lo es el autor Thomas Young, el cual indagó sobre la elasticidad de los materiales, por lo que la resiliencia logró ampliarse hacia la ingeniería estructural y de sistemas, adentrándose en la capacidad de las infraestructuras y redes tecnológicas con el fin de resistir perturbaciones como terremotos o fallas técnicas (Terblanche et al., 2022).

Es por eso que, sigue siendo fundamental saber que, con el pasar del tiempo este término tuvo la necesidad de seguir evolucionando hacia un enfoque sistémico; por lo que, hoy por hoy, la ingeniería resiliente implica resistir daños, pero también la capacidad de anticipar, absorber, adaptarse y recuperarse de eventos adversos (Hosseini et al., 2016), siendo así que, esta transición muestra una visión más dinámica y holística, de acuerdo a los grandes retos que se presentan poco a poco en el siglo XXI.

2. METODOLOGÍA

Este estudio se enfoca a partir de una perspectiva cualitativa, en la cual se pudo

hacer uso de un diseño de revisión documental muy explícito para tener una mayor rigurosidad y validez, a su vez, el objetivo principal de esta investigación es analizar críticamente el estado del arte en torno a la resiliencia en el campo de la ingeniería ambiental y la sostenibilidad en la formación universitaria del estudiantado, todo esto, teniendo como propósito poder propiciar un marco detallado sólido sobre la problemática estudiada, basándose en las realidades de la literatura científica con un alto nivel de formalidad (Snyder, 2019). Es así que, la metodología de este estudio concierne a una revisión sistemática de la literatura, desde el proceso de identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar cada uno de los estudios previos existentes afines al tema, con el fin de afirmar la objetividad y exhaustividad del análisis documental, asimismo, es necesario mencionar que, dentro de esta investigación se utilizaron criterios estandarizados, de acuerdo con las directrices metodológicas recomendadas que ayudan en la validez (Page et al., 2021).

Por lo tanto, para seguir dándole soporte en gran manera, se hace necesario los criterios de inclusión, de los cuales se tuvo en cuenta investigaciones publicadas en revistas indexadas entre los años 2020 a 2024, enfatizando que debían tener relación con la temática como resiliencia, ingeniería ambiental, educación ambiental, sostenibilidad y la formación de estudiantes resilientes, a su vez, se incluyeron documentos en el idioma español como en inglés, con enfoques teóricos y prácticos pertinentes al objeto de estudio. De igual manera, los criterios de exclusión comprendieron publicaciones de divulgación sin respaldo científico, estudios que carecieran de una

descripción metodológica conforme a los estándares de transparencia exigidos en las revisiones sistemáticas, o cuyos resultados no permitieran la verificación del conocimiento científico, así como artículos irrelevantes, debido que este tipo de publicaciones no logran dar el soporte necesario para este tipo de investigación en el cual es necesario la rigurosidad y lo que puede aportar a la literatura.

Para la recuperación de la información, se consultaron bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc, Science Direct y PubMed, empleando una estrategia de búsqueda basada en operadores booleanos y términos clave como "resiliencia e ingeniería ambiental", "formación de estudiantes universitarios resilientes", "sostenibilidad y cambio climático resiliente" y "educación y resiliencia en la ingeniería ambiental". Seguidamente, el procedimiento consistió en un análisis de contenido, mediante el cual se identificaron patrones, tendencias y hallazgos recurrentes en los estudios seleccionados, para que la información recopilada fuera categorizada según los ejes de análisis definidos teóricamente: Resiliencia e ingeniería ambiental, educación y sostenibilidad, impacto de la resiliencia en formación de los ingenieros actuales y resiliencia y sostenibilidad ambiental.

3. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 RELEVANCIA DE LA RESILIENCIA EN LA ACTUAL INGENIERÍA

Hoy por hoy, la resiliencia en la rama de la ingeniería es fundamental debido que ayuda a respaldar la seguridad, eficiencia

y sostenibilidad de infraestructuras críticas como redes eléctricas, sistemas de transporte y edificaciones urbanas (Ayyub, 2014), es por eso que, debe quedar claro que una infraestructura resiliente es la que subsiste a las diversas crisis, al igual que mantiene y restaura su funcionalidad rápidamente para la protección de las diferentes comunidades en general.

En ese mismo sentido, en un contexto de creciente urbanización y cambio climático, diseñar sistemas resilientes se ha convertido en una prioridad para la planificación territorial. (Cutter, 2024), asimismo, los ingenieros modernos deben incorporar principios de redundancia, flexibilidad, modularidad y monitoreo continuo para garantizar que las soluciones tecnológicas sean efectivas y adaptables a condiciones cambiantes. (Folke *et al.*, 2021).

3.2 LA RESILIENCIA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA

La resiliencia no es exclusiva de sistemas físicos; también tiene un rol clave en la educación, en ese orden de ideas, hoy en día, está relacionada con la capacidad de los estudiantes y docentes para enfrentar y superar obstáculos personales, académicos y sociales sin perder el propósito educativo. (Fernández & Cabello, 2021), por otra parte, la resiliencia emocional es un predictor importante del éxito académico y bienestar psicológico (Rodríguez-Barboza, 2024).

Sobre las bases de las consideraciones anteriores, los entornos educativos resilientes son aquellos que promueven un clima seguro, inclusivo y estimulante, en la que los estudiantes pueden desarrollar

habilidades de afrontamiento, autorregulación y resolución de problemas (Zhoc *et al.*, 2020). Es así que, el concepto de resiliencia en el aprendizaje ayuda que el alumnado pueda colocar en práctica la superación de cada una de las dificultades que puedan presentar, al igual que el crecimiento académico y personal ante cada una de las falencias (Morgan Asch, 2021).

3.3 RELEVANCIA DE LA RESILIENCIA EN LA ACTUAL INGENIERÍA

Hoy por hoy, la resiliencia en la rama de la ingeniería es fundamental debido que ayuda a respaldar la seguridad, eficiencia y sostenibilidad de infraestructuras críticas como redes eléctricas, sistemas de transporte y edificaciones urbanas (Ayyub, 2014), es por eso que, debe quedar claro que una infraestructura resiliente es la que subsiste a las diversas crisis, al igual que mantiene y restaura su funcionalidad rápidamente para la protección de las diferentes comunidades en general.

En ese mismo sentido, en un contexto de creciente urbanización y cambio climático, diseñar sistemas resilientes se ha convertido en una prioridad para la planificación territorial. (Cutter, 2024), asimismo, los ingenieros modernos deben incorporar principios de redundancia, flexibilidad, modularidad y monitoreo continuo para garantizar que las soluciones tecnológicas sean efectivas y adaptables a condiciones cambiantes. (Folke *et al.*, 2021).

3.4 LA RESILIENCIA EN EL ÁMBITO EDUCATIVO: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA

La resiliencia no es exclusiva de sistemas físicos; también tiene un rol clave en la

educación, en ese orden de ideas, hoy en día, está relacionada con la capacidad de los estudiantes y docentes para enfrentar y superar obstáculos personales, académicos y sociales sin perder el propósito educativo. (Fernández & Cabello, 2021), por otra parte, la resiliencia emocional es un predictor importante del éxito académico y bienestar psicológico (Rodríguez-Barboza, 2024).

Sobre las bases de las consideraciones anteriores, los entornos educativos resilientes son aquellos que promueven un clima seguro, inclusivo y estimulante, en la que los estudiantes pueden desarrollar habilidades de afrontamiento, autorregulación y resolución de problemas (Zhoc *et al.*, 2020). Es así que, el concepto de resiliencia en el aprendizaje ayuda que el alumnado pueda colocar en práctica la superación de cada una de las dificultades que puedan presentar, al igual que el crecimiento académico y personal ante cada una de las falencias (Morgan Asch, 2021).

3.5 RESILIENCIA EN UNIVERSITARIOS

Actualmente, es de saber que son demasiadas las estrategias que ayudan al fomento de la resiliencia en la educación de estudiantes universitarios. Siendo así, que es importante tener presente cada uno de los siguientes aspectos que se presentan a continuación:

El aprendizaje basado en problemas y proyectos (ABP), se destaca debido que ayuda a afianzar la autonomía, el pensamiento crítico y la colaboración logrando que cada uno de los estudiantes puedan enfrentarse a cualquier tipo de circunstancias a lo largo de la vida (Thorndahl & Stentoft, 2020).

La educación emocional y el mindfulness, esta es muy fundamental, ya que contribuye a que se promueva la autoconciencia, la regulación emocional y la empatía, siendo herramientas básicas para enfrentar el estrés que se vive en la academia (Moscoso, 2019).

El acompañamiento y tutoría, es de destacar que todo programa de mentoría ofrece ayuda y acompañamiento personalizado, apoyando el fortalecimiento del sentido de pertenencia y motivación del estudiantado (Domínguez Urdanivia & Rojas Valladares, 2021).

3.6 SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO DESDE LA RESILIENCIA

Actualmente, para nadie es un secreto que el término de resiliencia ha sido parte fundamental en la sostenibilidad ambiental, al igual que en el cambio climático y en los sistemas sociales y ecológicos, los cuales requieren de una capacidad reforzada para lograr tener un impacto y así se pueda transformar sin que pueda colapsar (Gavilanes & Tipán, 2021). En este sentido, es conveniente mencionar que, la ingeniería ambiental juega un papel estratégico en el diseño de soluciones resilientes para la gestión de recursos naturales y la protección de ecosistemas vulnerables.

3.7 DISEÑO DE SISTEMAS RESILIENTES FRENTE A IMPACTOS AMBIENTALES

Al respecto, de los diseños de sistemas resilientes, este implica considerar aspectos de resistencia estructural y del mismo modo, la capacidad de adaptación de los entornos naturales y urbanos.

Como se puede entender, las ciudades costeras deben incorporar infraestructura verde, sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS) y modelos predictivos de riesgo climático para minimizar las consecuencias de tormentas, inundaciones o sequías (Buitrago *et al.*, 2020).

3.8 INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA Y RESILIENTE

Son muchos los casos de infraestructura resiliente que integran soluciones basadas en la naturaleza, en ese orden de ideas encontramos:

Gestión del agua, hoy en día, los humedales artificiales y techos verdes mejoran la infiltración y reducen las filtraciones, operando como sistemas de amortiguación ante lluvias intensas (Masi *et al.*, 2018).

Energías renovables, con relación a las microrredes basadas en energía solar o eólica, estas garantizan el suministro energético incluso en situaciones de emergencia, aumentando la libertad de comunidades rurales (Ortega-Castro *et al.*, 2022).

Control de contaminación, los sistemas biológicos de tratamiento, como la fitorremediación, ofrecen soluciones sostenibles para descontaminar suelos y aguas afectadas por actividades industriales (Díaz Carrillo *et al.*, 2021).

3.9 GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES AMBIENTALES

Con relación a, la gestión de riesgos con enfoque resiliente prioriza la mitigación de impactos, y del mismo modo, ayuda a la recuperación y regeneración de los

ecosistemas y comunidades afectadas (Pastrana *et al.*, 2019). Con referencia a lo anterior, una comunidad resiliente es aquella que posee capacidades propias, conocimientos tradicionales, y mecanismos institucionales para anticiparse, responder y recuperarse de catástrofes naturales o inducidas. (Barra *et al.*, 2021). Después de lo anterior expuesto, es importante que las comunidades hoy en día tengan en cuenta diferentes estrategias ante desastres ambientales, como lo es, la restauración ecológica de cuencas hidrográficas, la planificación urbana orientada al riesgo y la educación comunitaria sobre gestión ambiental. En ese sentido, estas acciones integran saberes técnicos y culturales para fomentar una resiliencia multisectorial en las comunidades actuales.

3.10 FORMACIÓN DE INGENIEROS AMBIENTALES CON ENFOQUE EN RESILIENCIA

En lo que se refiere, el afrontar los desafíos del futuro, a mi opinión es indispensable que hoy en las universidades se formen ingenieros ambientales con competencias adaptativas y pensamiento sistémico. De acuerdo a lo referido anteriormente, la educación superior debe incorporar en sus planes de estudio herramientas teóricas y prácticas que permitan a los futuros profesionales diseñar soluciones resilientes, éticas y sostenibles de acuerdo a las necesidades y demandas del mundo actual (Álvarez & Grajales, 2022).

Después de las consideraciones anteriores, la integración curricular de la resiliencia implica desarrollar habilidades como la gestión del riesgo, el análisis de sistemas complejos, la planificación

ambiental y la participación comunitaria. Del mismo modo, se debe promover una ética profesional basada en la responsabilidad social, la equidad ambiental y la innovación sustentable de las sociedades (Cutter, 2024).

3.11 TRÍADA ENTRE LA RESILIENCIA, LA EDUCACIÓN Y LA INGENIERÍA AMBIENTAL

Hoy en día, comprender la tríada entre la resiliencia, la educación y la ingeniería ambiental es esencial, debido que estos tres componentes se emplean metodológicamente para comprender y, al mismo tiempo validar, fenómenos complejos en el contexto actual. Es así que, en el ámbito educativo, la resiliencia está relacionada con la capacidad que tienen los estudiantes para adaptarse y superar situaciones adversas, resignificando sus experiencias y potenciando el aprendizaje autónomo y colaborativo.

En ese sentido, (Martínez & Benítez, 2020) destacan que la integración de tecnologías y metodologías participativas en la educación formal favorece la toma de conciencia crítica, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias para enfrentar desafíos ambientales y sociales desde una perspectiva resiliente.

De acuerdo a lo anterior, la resignificación es clave debido que le permite a los estudiantes a reinterpretar su realidad, adoptar nuevas perspectivas y desarrollar pensamiento crítico. Es por eso que, los profesionales hoy por hoy se forman con la capacidad de crear soluciones innovadoras y sostenibles, adaptándose a los desafíos actuales y contribuyendo

activamente al bienestar social y ambiental.

Al respecto, de la ingeniería de la resiliencia, según (Orosz *et al.*, 2022), esta se centra en la capacidad de los sistemas para ajustarse y mantener su funcionamiento ante alteraciones, lo que resulta esencial en la gestión ambiental moderna, marcada por la incertidumbre y la variabilidad de los riesgos. Asimismo, la educación ambiental, al incorporar estos enfoques, ayuda a la sensibilización sobre desafíos ecológicos, pero al mismo tiempo fomenta el empoderamiento de la sociedad y la adopción de nuevas prácticas sostenibles en la sociedad actual.

Por lo tanto, la resiliencia hoy en día se articula, como eje transversal entre la educación y la ingeniería ambiental, promoviendo de esa forma intervenciones eficaces y adaptativas frente a los retos actuales de la sociedad.

4. CONCLUSIONES

Para concluir, la resiliencia emerge como un concepto indispensable para enfrentar los desafíos del presente y del futuro de las sociedades. En ese orden de ideas, desde su origen en la ingeniería hasta su aplicación en la educación y la sostenibilidad ambiental, representa una capacidad clave para adaptarse, resistir y transformarse frente a la adversidad.

De igual manera, se tiene que el abordaje de la resiliencia desde un enfoque interdisciplinario permite construir soluciones más humanas, sostenibles y eficientes, que integren la tecnología con el bienestar social y ecológico. Al mismo

tiempo, en las universidades se deben formar ciudadanos y profesionales resilientes, con el fin de que se enfrenten a los retos y compromisos de los entornos actuales.

Para concluir, la resiliencia, en los ecosistemas como en todas personas, nos lleva a la capacidad de adaptarnos y recuperarnos ante cambios o desafíos del contexto y en temas ambientales es crucial e importante incentivar la resiliencia para empoderar a las personas con conocimientos y habilidades que permitan enfrentar los problemas ambientales que estamos viviendo y así, construir comunidades más resilientes en todas las áreas académicas, científicas y personales.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Trinidad, J. A., & Grajales Castillejos, O. (2022). Sistemas socioecológicos, resiliencia comunitaria y protección civil: una revisión. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 13(25).
<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1263>
- Ayyub, B. M. (2014). Systems Resilience for Multihazard Environments: Definition, Metrics, and Valuation for Decision Making. *Risk Analysis*, 34(2), 340–355.
<https://doi.org/10.1111/risa.12093>
- Barra Bello, T. C., Salvatierra Melgar, A., Candia Haro, I. M., & Vargas-Vargas, G. (2021). Gestión de riesgo de desastres en el marco de la cultura preventiva. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 903–914.
<https://doi.org/10.52080/rvgv26n94.26>

- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., & von Winterfeldt, D. (2003). A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733–752. <https://doi.org/10.1193/1.1623497>
- Buitrago González, M. E., Santacoloma Londoño, S., Villegas Méndez, L. C., & Martínez Martina, M. A. (2020). Educación para la sostenibilidad en ingeniería ambiental como aporte al desarrollo social. *Encuentro Internacional de Educación En Ingeniería ACOFI 2020*, 1–8. <https://doi.org/10.26507/ponencia.709>
- Bustamante, V. J. (2024). Competencias de sostenibilidad en la educación de ingenierías. *Espacios*, 45(6), 1–11. <https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n06p01>
- Cutter, S. L. (2024). Baseline Resilience Indicators for Communities (BRIC): theory to practice. In *Encyclopedia of Technological Hazards and Disasters in the Social Sciences* (pp. 41–45). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800882201.ch07>
- Díaz Carrillo, A., Vento Tielves, R., & Cruz Chiralde, B. (2021). Plan de acciones de Manejo Ambiental para la mitigación de impactos ambientales de la Planta de Asfalto PC-3, de Consolación del Sur. *Revista Angolana de Ciencias*, 3(2), 430–446.
- Domínguez Urdanivia, Y., & Rojas Valladares, A. L. (2021). La tutoría de acompañamiento, desde un enfoque inclusivo, en la formación del profesional en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13, 223–233. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2228/2202>
- Fernández Berrocal, P., & Cabello, R. (2021). inteligencia emocional como fundamento de la educación emocional. *Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar*, 1(1), 31–46. <https://doi.org/10.48102/riieb.2021.1.1.5>
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- Folke, C., Haider, L. J., Lade, S. J., Norström, A. V., & Rocha, J. (2021). Commentary: Resilience and Social–Ecological Systems: A Handful of Frontiers. *Global Environmental Change*, 71, 102400. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102400>
- Gavilanes Capelo, R. M., & Tipán Barros, B. G. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad*, 16(2), 286–298. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n21.2021.10>
- Hosseini, S., Barker, K., & Ramirez-Marquez, J. E. (2016). A review of definitions and measures of system resilience. *Reliability Engineering & System Safety*, 145, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2015.08.006>
- Martínez-Rodríguez, R.-C., & Benítez-Corona, L. (2020). The ecology of resilience learning in ubiquitous environments to adverse situations. *Comunicar*, 28(62), 43–52. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-04>

- Masi, F., Rizzo, A., & Regelsberger, M. (2018). The role of constructed wetlands in a new circular economy, resource oriented, and ecosystem services paradigm. *Journal of Environmental Management*, 216, 275–284. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.11.086>
- Morgan Asch, J. (2021). El análisis de la Resiliencia y el rendimiento académico en los estudiantes universitarios. *Revista Nacional de Administración*, 12(1), e3534. <https://doi.org/10.22458/rna.v12i1.3534>
- Moscoso, M. S. (2019). Hacia una integración de mindfulness e inteligencia emocional en psicología y educación. *Liberabit: Revista Peruana de Psicología*, 25(1), 107–117. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2019.v25n1.09>
- Orosz, Á., Pimentel, J., Argoti, A., & Friedler, F. (2022). General formulation of resilience for designing process networks. *Computers & Chemical Engineering*, 165, 107932. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2022.107932>
- Ortega-Castro, J. O., González-Valdez, K. M., & Tibanta-Narváez, E. H. (2022). Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio. *Revista Dominio De Las Ciencias*, 8(2), 1401–1417. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2712>
- Pastrana Huguet, J., Potenciano de la Heras, Á., & Gavari Starkie, E. (2019). Gestión del riesgo de desastres y protección civil en España: Aportes para el desarrollo de una cultura preventiva. *Revista de Estudios Latinoamericanos Sobre Reducción Del*
- Riesgo de Desastres REDER, 3(2), 44. <https://doi.org/10.55467/reder.v3i2.31>
- Rodriguez-Barboza, J. R. (2024). Inteligencia Emocional como Factor Determinante en el Rendimiento Académico en Estudiantes. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 400–411. <https://doi.org/10.37843/rtd.v17i1.496>
- Shafait, Z., Khan, M. A., Sahibzada, U. F., Dacko-Pikiewicz, Z., & Popp, J. (2021). An assessment of students' emotional intelligence, learning outcomes, and academic efficacy: A correlational study in higher education. *PLOS ONE*, 16(8), e0255428. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255428>
- Terblanche, T., de Sousa, L. O., & van Niekerk, D. (2022). Disaster resilience framework indicators for a city's disaster resilience planning strategy. *Jàmbá Journal of Disaster Risk Studies*, 14(1). <https://doi.org/10.4102/jamba.v14i1.1264>
- Thorndahl, K. L., & Stentoft, D. (2020). Thinking Critically About Critical Thinking and Problem-Based Learning in Higher Education: A Scoping Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(1). <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i1.28773>
- Zhoc, K. C. H., King, R. B., Chung, T. S. H., & Chen, J. (2020). Emotionally intelligent students are more engaged and successful: examining the role of emotional intelligence in higher education. *European Journal of Psychology of Education*, 35(4), 839–863. <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00458-0>