

Los laboratorios de simulación y su influencia en la preparación de los estudiantes universitarios

Simulation laboratories and their influence on the preparation of university students

Jimena Catalina Viteri Ojeda^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7049-8981>

Carmita Efigenia Andrade Álvarez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4507-425X>

Franqui Fernando Esparza Paz¹ <https://orcid.org/0000-0001-5864-1597>

Christian Andrés Castro Viteri¹ <https://orcid.org/0000-0003-0372-7849>

Bladimir Enrique Urgiles Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0002-9734-7814>

Alex Fernando Erazo Luzuriaga^{2*} <https://orcid.org/0000-0002-1089-383X>

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Chimborazo. Ecuador.

²Investigador. Riobamba, Chimborazo. Ecuador.

Autor para la correspondencia: alexerazo1407@hotmail.com

RESUMEN

La educación superior ha sufrido transformaciones después de la pandemia de la COVID-19; cada una de ellas se ha orientado a mejorar la calidad del proceso docente aprendizaje y potenciar la preparación integral de los futuros profesionales. El objetivo de esta investigación es exponer las ventajas que ofrecen los laboratorios de simulación y la influencia que tiene en la preparación de los estudiantes universitarios. Se considera que la implementación de los laboratorios de simulación constituye una alternativa a la preparación práctica de los estudiantes en el contexto aúlico; permite la consolidación de los conocimientos prácticos basado en situaciones simuladas pero muy cercanas al desenvolvimiento humano. Dentro de las ventajas de la simulación cuentan las ventajas que ofrece la simulación en distintas carreras universitarias, así como los retos y desafíos que enfrenta en el Ecuador para su consolidación definitiva. Se concluye que la implementación de laboratorios de simulación

dentro del contexto universitarios constituye una prioridad orientada al mejoramiento de la preparación preprofesional y al crecimiento integral de los estudiantes.

Palabras clave: Educación superior; Laboratorio de simulación; Universidad

ABSTRACT

Higher education has undergone transformations after the COVID-19 pandemic; Each of them has been aimed at improving the quality of the teaching-learning process and promoting the comprehensive preparation of future professionals. The objective of this research is to expose the advantages offered by simulation laboratories and the influence it has on the preparation of university students. It is considered that the implementation of simulation laboratories constitutes an alternative to the practical preparation of students in the classroom context; It allows the consolidation of practical knowledge based on simulated situations but very close to human development. Among the advantages of simulation are the advantages that simulation offers in different university courses, as well as the challenges faced in Ecuador for its definitive consolidation. It is concluded that the implementation of simulation laboratories within the university context constitutes a priority aimed at improving pre-professional preparation and the comprehensive growth of students.

Key words: Higher education; Simulation laboratory; University

Recibido: 09/01/2025

Aprobado: 03/05/2025

Introducción

Los laboratorios de simulación son espacios diseñados para replicar situaciones del mundo real mediante tecnología avanzada, ofreciendo a los estudiantes universitarios un entorno seguro y controlado para practicar y perfeccionar habilidades específicas. Estas herramientas han transformado la educación superior, especialmente en áreas como medicina, ingeniería,

ciencias sociales y negocios, al permitir que los estudiantes enfrenten escenarios prácticos antes de aplicarlos en contextos reales.^(1,2)

Este tipo de laboratorios se han convertido en una herramienta esencial en la educación universitaria al proporcionar un entorno seguro donde los estudiantes pueden aplicar conocimientos teóricos a situaciones prácticas. Estos espacios, que integran tecnología avanzada como realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA) y simuladores específicos, han revolucionado la forma en que los estudiantes universitarios adquieren y perfeccionan habilidades críticas en diversas disciplinas.^{(2),(3)}

Los laboratorios de simulación han transformado la educación universitaria al preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los retos de sus disciplinas. Estos entornos permiten practicar, experimentar y aprender sin riesgos, proporcionando una experiencia inmersiva que mejora la adquisición de habilidades y la toma de decisiones en contextos reales. Aunque existen desafíos, la inversión en estas herramientas representa un paso hacia una educación más práctica, innovadora y alineada con las demandas del mundo profesional.^{(1),(3)}

Sin embargo, algunos docentes y estudiantes aún no comprenden, de forma adecuada, las ventajas que ofrecen estos laboratorios para mejorar la calidad de la formación preprofesional, independientemente de la carrera o área de especialización. Las virtudes que ofrecen condicionan que en muchas universidades ya no solo sean utilizados con fines de preparación de pregrado; sino que también se han incorporado dentro de los programas de superación de maestrías y doctorados.^{(2),(3),(4)}

Es por esto que teniendo en cuenta el auge creciente de la utilización de laboratorios de simulación en la preparación de los estudiantes, y las ventajas que ofrecen para el alcance de los resultados de aprendizaje; se decide realizar esta investigación con el objetivo de exponer las ventajas que ofrecen los laboratorios de simulación y la influencia que tiene en la preparación de los estudiantes universitarios.

Desarrollo

En la literatura consultada y como parte de la experiencia propia del colectivo de autores de esta investigación es posible señalar algunas de las ventajas que ofrecen los laboratorios de simulación para favorecer el proceso docente aprendizaje.

Una de las más evidentes en el desarrollo de habilidades prácticas. Los laboratorios de simulación permiten a los estudiantes practicar tareas técnicas y habilidades complejas sin riesgos reales. En el caso de carreras específicas como Medicina, los simuladores quirúrgicos ayudan a los futuros médicos a practicar procedimientos antes de realizarlos en pacientes reales. En el caso de la carrera de administración de empresas los simuladores propician situaciones casi reales para que se favorezca el pensamiento crítico a la hora de tomar decisiones puntuales.^{(4),(5)}

Potencian el incremento de la confianza y la seguridad, lo que a juicio de los autores es una de las grandes falencias de los recién graduados. Durante las actividades que se realizan en los laboratorios los estudiantes pueden cometer errores y aprender de ellos en un entorno seguro, lo que reduce la ansiedad y mejora su preparación para situaciones reales; se adquiere experiencia que posteriormente puede ser aplicada en la vida laboral. Un ejemplo claro se muestra en las carreras ingeniería, donde los simuladores permiten probar diseños sin que existan peligros o pérdidas económicas; permiten identificar falencias y obtener respuestas a modo de soluciones.^{(3),(5),(6)}

La aplicación de conocimientos teóricos es otra ventaja sustantiva de los laboratorios de simulación; como toda actividad práctica se centra en la consolidación de conocimientos teóricos adquiridos previamente. Los laboratorios proveen un puente entre la teoría y la práctica, por lo que ayudan a los estudiantes a comprender la forma de aplicar los conceptos teóricos en contextos reales.^{(4),(6)}

Independientemente de la asignatura o rama de la ciencia; la implementación de actividades bajo la modalidad de simulación favorece el desarrollo de habilidades específicas. Los simuladores pueden enfocarse en competencias particulares de cada disciplina, como la toma de decisiones, el manejo de equipo especializado o la resolución de problemas. En áreas como negocios, los simuladores permiten practicar la gestión de proyectos o situaciones de negociación.^{(5),(7)}

La retroalimentación inmediata que ofrecen los equipos de simulación se conjuga con su capacidad para realizar análisis de desempeño por lo que brindan evaluaciones y

retroalimentación casi de manera inmediata. Los laboratorios de simulación suelen incluir sistemas que recopilan datos sobre el desempeño del estudiante, ofreciendo retroalimentación detallada y análisis de errores. Esto fomenta un aprendizaje continuo y permite a los estudiantes identificar áreas de mejora.^{(5),(6),(8)}

Todos los elementos antes mencionados se centran en la preparación para escenarios reales. Al enfrentar situaciones simuladas que replican desafíos reales, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas y toman decisiones en entornos que imitan el contexto profesional. Un ejemplo lo constituyen los simuladores de vuelo, en los cuales los pilotos son entrenados para manejar situaciones de emergencias con el menor riesgo posible.^{(5),(8)}

En la actualidad son numerosas las áreas en las que ha ido impactando las bondades que ofrecen los laboratorio de simulación; en la tabla 1 se muestra un resumen de las principales áreas y disciplinas y las bondades que disfrutan con el uso de este tipo de laboratorios.

Tabla 1. Áreas de impacto por disciplina de los laboratorios de simulación

Áreas de impacto	Principales ventajas de los laboratorios de simulación
Medicina y ciencias de la salud	Los simuladores anatómicos y quirúrgicos permiten practicar procedimientos invasivos y técnicas de diagnóstico. Simulaciones de emergencias ayudan a desarrollar habilidades en el manejo de situaciones críticas, como reanimaciones o desastres masivos.
Ingeniería y ciencias aplicadas	Simuladores de diseño estructural, mecánico o eléctrico permiten a los estudiantes analizar el impacto de sus decisiones en un entorno controlado. En ingeniería civil, los laboratorios de simulación evalúan la resistencia de estructuras frente a condiciones extremas.
Ciencias sociales y negocios	En psicología y trabajo social, las simulaciones permiten practicar entrevistas o interacciones con pacientes simulados. En negocios, los simuladores de mercados o toma de decisiones estratégicas preparan a los estudiantes para entornos corporativos dinámicos.
Ciencias naturales	Simulaciones en laboratorios virtuales replican experimentos complejos, como reacciones químicas o fenómenos físicos, reduciendo riesgos y costos.

Otras ventajas adicionales de los laboratorios de simulación se centran en la inclusión y accesibilidad. Los laboratorios de simulación virtuales permiten a estudiantes de universidades remotas o con recursos limitados acceder a experiencias educativas avanzadas. De igual manera es importante señalar la reducción de costos y riesgos ya que los entornos y procesos costosos similares (como experimentos químicos peligrosos o vuelos) reducen los riesgos físicos y económicos. Por último, es necesario señalar lo relacionado con

la innovación tecnológica, ya que introducir tecnologías como la realidad virtual y aumentada fomenta la adopción de nuevas herramientas que serán relevantes en el mercado laboral.^(3,6,7,8) Sin embargo, a pesar de todas las ventajas y bondades señaladas previamente, la implementación y consolidación de laboratorios de simulación en la educación superior se enfrenta a varios desafíos y consideraciones. Destacan el costo inicial de implementación, ya que las tecnologías avanzadas requieren una inversión significativa que puede ser un obstáculo para algunas instituciones.⁽⁵⁾⁽⁹⁾

La dependencia tecnológica dada por situaciones en el un exceso de simulaciones podría limitar la experiencia con situaciones no controladas o impredecibles del mundo real.^{(7),(8)} y la necesidad de capacitar al personal docente, es necesario formar a los profesores para que utilicen eficazmente los laboratorios de simulación en el proceso de enseñanza.

Conclusiones

La implementación de laboratorios de simulación dentro del contexto universitarios constituye una prioridad orientada al mejoramiento de la preparación preprofesional y al crecimiento integral de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

1. Caballero Muñoz EM, Ben Azul Avendaño M, Busquets Losada P, Hernández Cortina A, Astorga Villegas C. Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de enfermería durante evaluaciones de simulación clínica. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2020 [citado 2024 Dic 07];36(4):34-45. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192020000400014&lng=es
2. Santoyo Sanchez A, López de Alba C, Castillo Serrano CM. SecuenciaLab: laboratorio de simulación para entrenamiento en manejo de sistemas de control electromecánicos. RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ [Internet]. 2021 [citado 2024 Dic 08];11(22):e02. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672021000100102&lng=es

3. Aranzamendi Paredes R, Luque Chipana NA, del Carmen Taypicahuana Juarez CM, Barreda Tamayo HS. Acreditación de los centros de simulación clínica en el Perú. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2021[citado 2024 Dic 06];50(1):107-15. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000100033&lng=es
4. Rincón Soto CA, Molina Mora FR, Solano Rodríguez OJ, Lemos De la Cruz J. DISCUSIÓN SOBRE EL ESPACIO DIDÁCTICO DEL LABORATORIO CONTABLE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Tendencias [Internet]. 2023[citado 2024 Dic 09];24(2):143-69. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rtend.232402.231>
5. Díaz Agea JL, Pujalte-Jesús MJ, Leal Costa C. Simulation teaching in times of confinement. How to transform clinical simulation into an online format in a university Health Sciences context. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2020 [citado 2024 Dic 07];43(2):273-6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272020000200019&lng=es
6. Cuenca Garcell Katiushka, de Armas Águila Yamila, Bello Méndez Alejandro, Figueira Ricardo Isnaidel, Areña Fraga Beatriz. Pertinencia de los laboratorios de simulación como herramienta de educación avanzada en salud. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2022 [citado 2024 Dic 03];51(2):57-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000200036&lng=es
7. Pérez Martínez M, Ramos Guardarrama J, Rodríguez Valdés JA, Santos Baranda J, López Collazo ZS. La simulación como método para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los circuitos eléctricos. Referencia Pedagógica [Internet]. 2022[citado 2024 Dic 06];10(1):157-72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-30422022000100157&lng=es&tlng=es
8. Montijo Arriola AL, Cortés Hernández M, Quintana Zavala MO, García Puga JA, Figueroa Ibarra C, Valle Figueroa MC. Nivel de satisfacción de estudiantes de licenciatura en enfermería ante la simulación clínica. Sanus [Internet]. 2020 [citado 2024 Dic 02];5(13):e143. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-60942020000100002&lng=es
9. Vega Lebrún CA, Sánchez Cuevas M, Rosano Ortega G, Amador Pérez SE. Competencias docentes, una innovación en ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior.

Apertura (Guadalajara, Jal.) [Internet]. 2021[citado 2024 Dic 07];13(2):6-21. Disponible en:
<https://doi.org/10.32870/ap.v13n2.2061>

Conflicto de interés

Los autores no refieren conflicto de interés

Contribución de los autores

Jimena Catalina Viteri Ojeda: concepción de la investigación, búsqueda y análisis de la información, redacción y revisión final del manuscrito.

Carmita Efigenia Andrade Álvarez: concepción de la investigación, búsqueda y análisis de la información, redacción y revisión final del manuscrito.

Franqui Fernando Esparza Paz: concepción de la investigación, búsqueda y análisis de la información, redacción y revisión final del manuscrito.

Bladimir Enrique Urgiles Rodríguez: concepción de la investigación, búsqueda y análisis de la información, redacción y revisión final del manuscrito

Christian Andrés Castro Viteri: concepción de la investigación, búsqueda y análisis de la información, redacción y revisión final del manuscrito

Alex Fernando Erazo Luzuriaga: concepción de la investigación, búsqueda y análisis de la información, redacción y revisión final del manuscrito