

Impacto de entornos virtuales en el desarrollo profesional de estudiantes de ingeniería pesquera y alimentos

Impact of virtual environments on the professional development of fisheries and food engineering students

Richard Smith Gutierrez Huayra

rsgutierrezh@unacvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0009-1786-4837>

Universidad Nacional del Callao. Lima, Perú

Angela Margot Ccora Huamán

accora@continental.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-8752-5090>

Universidad Continental. Huancayo, Perú

Marco Antonio Idone Lopez

maidonel@unacvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-2778-4111>

Universidad Nacional del Callao. Lima, Perú

José Paúl Casas Vásquez

Josecv@uncp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-2976-1340>

Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú

Jhomar Coralía Pin Alvarado

j.pin@istlam.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-1682-1057>

Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez.

Manta, Ecuador

Artículo recibido: 25 de noviembre de 2025/Arbitrado: 23 de diciembre de 2025/Aceptado: 20 de enero 2026/Publicado: 10 de febrero de 2026

<https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.6i11.122>

RESUMEN

La transformación digital en la educación superior ha impulsado el uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), cuyo impacto en áreas de ingeniería aún requiere mayor evidencia empírica. Tiene como objetivo analizar el impacto de los entornos virtuales en el desarrollo profesional de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Pesquera y de Alimentos en dos importantes universidades públicas del Perú: la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica y la Universidad Nacional del Callao. Mediante un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental y una muestra de 220 estudiantes, se administró un cuestionario para medir la frecuencia de uso y percepción de los EVA, la autopercepción del desarrollo de competencias (específicas y genéricas) y el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA). Los resultados, analizados con estadística descriptiva, pruebas t y correlaciones de Pearson, revelan una correlación positiva y significativa entre la frecuencia de uso y la usabilidad percibida de los EVA con el desarrollo de competencias profesionales. Se encontraron diferencias significativas entre universidades, sugiriendo que la calidad del diseño instruccional es más determinante que la mera frecuencia de uso. El uso de IA es aún incipiente, pero muestra un potencial correlacional positivo. Se concluye que los EVA son una herramienta fundamental, cuya efectividad depende de una implementación pedagógica estratégica y una óptima experiencia de usuario. Se recomienda fortalecer los ecosistemas virtuales y explorar la integración sistemática de la IA.

Palabras clave:

Aprendizaje; Entornos virtuales; Desarrollo profesional; Competencias profesionales; Inteligencia artificial

ABSTRACT

Digital transformation in higher education has driven the use of virtual learning environments (VLEs), whose impact in engineering fields still requires further empirical evidence. This study aims to analyze the impact of virtual environments on the professional development of students in Fisheries and Food Engineering programs at two major public universities in Peru: the National University of San Luis Gonzaga of Ica and the National University of Callao. Using a quantitative approach with a non-experimental design and a sample of 220 students, a questionnaire was administered to measure the frequency of use and perception of VLEs, self-perception of competency development (specific and generic), and the use of artificial intelligence (AI) tools. The results, analyzed with descriptive statistics, t-tests, and Pearson correlations, reveal a positive and significant correlation between the frequency of use and perceived usability of VLEs with the development of professional competencies. Significant differences were found between universities, suggesting that the quality of instructional design is more decisive than mere frequency of use. The use of AI is still in its early stages, but it shows positive correlational potential. It is concluded that virtual learning environments (VLEs) are a fundamental tool, whose effectiveness depends on strategic pedagogical implementation and an optimal user experience. Strengthening virtual ecosystems and exploring the systematic integration of AI are recommended.

Keywords:

Learning; Virtual environments; Professional development; Professional skills; Artificial intelligence

INTRODUCCIÓN

La educación superior a nivel global atraviesa una profunda transformación (Benavides et al., 2020), impulsada por la cuarta revolución industrial y la digitalización acelerada de la sociedad (Akour y Alenezi, 2022). Esta era digital ha redefinido las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, llevando a las universidades a adoptar nuevos modelos pedagógicos que respondan a las demandas de un mundo interconectado y en constante cambio (Mohamed et al., 2022). En este marco, los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) han trascendido su rol inicial como un mero complemento a la educación presencial para convertirse en ecosistemas de aprendizaje integrales y estratégicos (Ramírez y De Castro, 2020).

La capacidad de los EVA para ofrecer flexibilidad, personalización y acceso a una vasta gama de recursos ha demostrado ser fundamental para el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de múltiples disciplinas (Farías Martínez y Montoya del Corte, 2009). Sin embargo, a pesar del creciente cuerpo de investigación sobre los EVA, su impacto en campos de ingeniería altamente especializados y contextualizados, como la ingeniería pesquera y la ingeniería de alimentos en el contexto peruano, constituye un área de conocimiento que aún requiere una exploración más profunda y sistemática.

En el Perú, un país cuya economía y seguridad alimentaria dependen en gran medida de sus recursos naturales, las disciplinas de la ingeniería pesquera y la ingeniería de alimentos adquieren una relevancia estratégica. La industria pesquera, con su vasta riqueza hidrobiológica, y la agroindustria alimentaria, en plena expansión, son pilares del producto bruto interno (PBI) y fuentes importantes de empleo. Por ello, para mantener y aumentar la competitividad de estos sectores, es imperativo contar con capital humano altamente calificado, capaz de innovar, optimizar procesos y garantizar la sostenibilidad.

En coherencia con ello, la formación de ingenieros no puede permanecer ajena a la transformación digital. La integración de tecnologías educativas avanzadas, como los EVA, en los planes de estudio de estas carreras se presenta no como una opción, sino como una necesidad para potenciar el desarrollo de competencias específicas (ej. biotecnología marina, trazabilidad alimentaria)

y transversales (ej. análisis de datos, gestión de proyectos virtuales). De este modo, se busca preparar a los futuros profesionales para los desafíos de un mercado laboral globalizado y tecnológicamente sofisticado (Qadir et al., 2020).

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), también conocidos en la literatura anglosajona como Virtual Learning Environments (VLE), se definen como sistemas de software integrados y basados en la web que proporcionan un conjunto de herramientas para apoyar y gestionar el aprendizaje (Vega Lebrún et al., 2021). Estas plataformas, entre las que destacan sistemas de código abierto como Moodle y soluciones comerciales como Blackboard Learn o Canvas, no son meros repositorios de contenido, sino ecosistemas digitales complejos. Integran funcionalidades para la comunicación (foros, chat, videoconferencias), la distribución de materiales (documentos, videos, enlaces), la evaluación (cuestionarios, tareas, rúbricas) y la gestión académica (calificaciones, seguimiento de la actividad del estudiante) (Ramírez y De Castro, 2020). En particular, su adopción en la educación superior ha sido un proceso gradual que se vio catalizado de manera exponencial por la crisis sanitaria global de la COVID-19.

Esta coyuntura forzó a las instituciones a una transición abrupta hacia la enseñanza remota de emergencia, evidenciando el papel insustituible de los EVA para garantizar la continuidad pedagógica y la resiliencia de los sistemas educativos (Kuleto et al., 2021). A partir de esta experiencia, muchas universidades consolidaron modelos híbridos o mixtos de enseñanza, reconociendo el valor estratégico de estas plataformas más allá de la contingencia.

La efectividad de los EVA puede ser analizada a través de modelos teóricos como el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), propuesto originalmente por Davis (1989), que postula que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son los principales determinantes de la intención de uso de una tecnología. En el contexto educativo, esto significa que los estudiantes estarán más dispuestos a utilizar un EVA si lo perciben como una herramienta útil para su aprendizaje y si su manejo no les supone una dificultad técnica.

La literatura académica, a través de numerosos estudios y meta-análisis, ha validado y extendido ampliamente el TAM en el ámbito de la educación superior (Esteban-Millat et al., 2018; Abuhassna et al., 2023), demostrando que una percepción positiva de la plataforma se correlaciona con un mayor compromiso y mejores resultados de aprendizaje (Farías y Montoya del Corte, 2009).

Asimismo, los EVA bien implementados pueden fomentar un aprendizaje más activo, centrado en el estudiante y colaborativo, alineándose con los principios del constructivismo (Rovai, 2004; Al-Huneidi & Schreurs, 2011; Huang, 2002). Esta teoría sostiene que el conocimiento no se recibe pasivamente, sino que se construye activamente por el aprendiz en interacción con su entorno. Los EVA, por tanto, deben ser diseñados como entornos de aprendizaje constructivistas que ofrezcan oportunidades para la exploración, la colaboración y la resolución de problemas (Bognar et al., 2015).

Permiten superar las barreras geográficas y temporales, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de aprender a su propio ritmo (aprendizaje asincrónico), lo cual es especialmente valioso para aquellos que compaginan estudios y trabajo. Facilitan el acceso a una cantidad de recursos educativos virtualmente ilimitada, desde bibliotecas digitales y bases de datos científicas hasta simuladores y laboratorios virtuales que permiten la experimentación sin riesgos. Sin embargo, es crucial reiterar que el éxito de los EVA no es un determinismo tecnológico; depende críticamente de un diseño instruccional coherente, una capacitación docente efectiva y el desarrollo de competencias digitales tanto en profesores como en estudiantes (Vanoostveen et al., 2019).

A la par de estas transformaciones, la formación por competencias en la ingeniería del siglo XXI representa un cambio paradigmático desde un enfoque centrado en la transmisión de conocimientos a uno orientado al desarrollo integral del estudiante. Este modelo distingue entre competencias específicas -propias de cada disciplina- y competencias genéricas o transversales, transferibles a diversos contextos profesionales (Paredes, 2016).

En el caso particular de las ingenierías de alimentos y pesquera, las competencias específicas abarcan desde el diseño y optimización de procesos de producción, la garantía de la inocuidad y calidad alimentaria y la innovación en nuevos productos, hasta la gestión sostenible de recursos hidrobiológicos, el diseño de artes de pesca selectiva, el dominio de técnicas de acuicultura y el procesamiento y conservación de productos pesqueros.

De manera complementaria, las competencias genéricas resultan igualmente esenciales. Habilidades como el pensamiento crítico para abordar problemas complejos, la comunicación efectiva para interactuar en equipos multidisciplinarios, el liderazgo y la adaptabilidad a nuevas tecnologías son indispensables en sectores industriales que evolucionan con rapidez. Por ello, la formación universitaria debe integrar el desarrollo de ambos tipos de competencias de manera articulada y coherente (Craps, 2020).

En este punto, los EVA pueden jugar un papel crucial en el desarrollo de estas competencias. Por ejemplo, los foros de discusión y los proyectos colaborativos en línea pueden fomentar el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación. Los simuladores y los estudios de caso virtuales pueden desarrollar la capacidad de resolución de problemas en un entorno seguro y controlado. La investigación ha demostrado que el uso de herramientas digitales en la formación de ingenieros puede mejorar la adquisición de competencias tanto técnicas como transversales, siempre que las actividades estén diseñadas con ese propósito (Torres et al., 2024). Así, los EVA se consolidan como herramientas que no solo facilitan el acceso a contenidos, sino que transforman la experiencia formativa del estudiante de ingeniería.

A ello se suma, la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los EVA representa uno de los avances más significativos en la tecnología educativa contemporánea, abriendo fronteras hacia una personalización masiva y profunda del aprendizaje. Desde una perspectiva teórica, esto se alinea con los principios del constructivismo social y el aprendizaje adaptativo. La IA no solo actúa como un repositorio de información, sino como un agente mediador que puede crear 'zonas de desarrollo próximo' (Vygotsky) individualizadas para cada estudiante. Al analizar grandes volúmenes de datos sobre las interacciones, el rendimiento y los patrones de comportamiento de los estudiantes (un campo conocido como Learning Analytics), los algoritmos de IA pueden inferir el estado de conocimiento de un alumno, identificar sus fortalezas y debilidades, y predecir sus necesidades futuras (López et al., 2023). Gracias a ello, es posible implementar rutas de aprendizaje adaptativas que ajustan dinámicamente la secuencia, dificultad y tipo de contenido presentado.

Esta capacidad analítica permite la implementación de rutas de aprendizaje adaptativas, donde el sistema ajusta dinámicamente la secuencia, el nivel de dificultad y el tipo de contenido presentado a cada estudiante. Por ejemplo, si un alumno muestra dificultades con un concepto específico de termodinámica en ingeniería de alimentos, el sistema puede automáticamente ofrecerle recursos de refuerzo, como videos explicativos, simulaciones interactivas o ejercicios adicionales, antes de permitirle avanzar. Este nivel de personalización era logísticamente imposible en un modelo de enseñanza tradicional a gran escala.

Entre las aplicaciones más relevantes de la IA en la educación se encuentran los tutores inteligentes, que pueden ofrecer retroalimentación personalizada e instantánea; los sistemas de recomendación de contenidos, que sugieren recursos relevantes para cada estudiante; y los chatbots educativos, que pueden resolver dudas frecuentes y ofrecer soporte 24/7. En consecuencia, estas herramientas no solo pueden mejorar la eficiencia del aprendizaje, sino también aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Menacho et al., 2024).

En el contexto peruano, estas innovaciones adquieren una relevancia particular. Las carreras de Ingeniería Pesquera y de Alimentos, impartidas en instituciones públicas como la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica y la Universidad Nacional del Callao, son estratégicas para el desarrollo nacional. Sus planes de estudio buscan formar profesionales capaces de gestionar sosteniblemente los recursos hidrobiológicos, innovar en el procesamiento de alimentos y garantizar la inocuidad alimentaria (Seminario, 2018). Por ello, la incorporación de tecnologías educativas como los EVA y la IA resulta fundamental para modernizar la formación y alinearla con las demandas de la industria. Sin embargo, la investigación sobre su impacto específico en estas disciplinas en el Perú sigue siendo limitada, lo que refuerza la pertinencia del presente estudio (Dolores-Salinas y Miret-Pastor, 2025).

De este modo, el presente artículo de investigación tiene como objetivo principal analizar el impacto de los entornos virtuales en el desarrollo profesional de los estudiantes de las carreras de Ingeniería Pesquera y de Alimentos en dos importantes universidades públicas del Perú: la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica y la Universidad Nacional del Callao. A través de un enfoque cuantitativo, se busca determinar la correlación entre el uso de los EVA y el desarrollo de competencias profesionales, así como identificar las percepciones de los estudiantes sobre la efectividad de estas herramientas en su formación.

Además, esta investigación explora la integración de la inteligencia artificial (IA) en los EVA como un factor potenciador del aprendizaje. La IA tiene el potencial de personalizar la experiencia educativa, ofrecer retroalimentación instantánea y facilitar el acceso a recursos de aprendizaje avanzados, lo que podría tener un impacto significativo en el desarrollo de competencias complejas (Chen et al., 2020). Por lo tanto, se analizará también la percepción y el uso de herramientas basadas en IA dentro de los EVA por parte de los estudiantes.

Este estudio se justifica por la necesidad de generar evidencia empírica sobre la efectividad de los EVA en la formación de ingenieros pesqueros y de alimentos en el Perú. Los resultados de esta investigación podrán servir como insumo para que las universidades y los responsables de las políticas educativas puedan tomar decisiones informadas sobre la implementación y el fortalecimiento de los EVA en los programas de estudio de estas carreras. Asimismo, se espera que este estudio contribuya al cuerpo de conocimiento existente sobre la tecnología educativa en la educación superior, particularmente en áreas de ingeniería especializadas.

MÉTODO

El presente estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, ya que busca medir variables y analizar sus relaciones a través de procedimientos estadísticos para establecer patrones de comportamiento en una población. El diseño de la investigación es no experimental, de tipo transeccional o transversal, con un alcance descriptivo y correlacional. Es descriptivo porque busca especificar las propiedades y características de los conceptos o fenómenos sometidos a análisis, y es

correlacional porque tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más variables en un momento específico.

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de pregrado de las carreras de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (UNICA) y la Universidad Nacional del Callao (UNAC). Para ello, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, obteniéndose una muestra total de 220 estudiantes. En la UNICA participaron 110 estudiantes -55 de Ingeniería Pesquera y 55 de Ingeniería de Alimentos-, mientras que en la UNAC se incluyeron 110 estudiantes -60 de Ingeniería Pesquera y 50 de Ingeniería de Alimentos-. Con el fin de asegurar que los participantes tuvieran una experiencia consolidada en el uso de los entornos virtuales de sus universidades, se consideró únicamente a estudiantes que habían cursado al menos el 60% de su plan de estudios, criterio que garantiza una perspectiva madura sobre su formación y el desarrollo de sus competencias profesionales (Lee et al., 2001).

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario estructurado ad-hoc como instrumento principal para la recolección de datos. En primera instancia, la validez de contenido del instrumento se estableció mediante el juicio de expertos, contando con la participación de tres doctores en tecnología educativa y dos ingenieros con experiencia en la industria alimentaria y pesquera. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con 30 estudiantes de características similares a la muestra final (no incluidos en ella) para evaluar la claridad, pertinencia y comprensión de los ítems, así como para estimar la fiabilidad del instrumento mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach, que arrojó un valor de 0.89, considerado adecuado. Como resultado, el cuestionario final quedó organizado en cuatro dimensiones: uso y percepción de los EVA, desarrollo de competencias específicas, desarrollo de competencias genéricas y uso de herramientas de inteligencia artificial.

La dimensión del uso y percepción de los EVA, incluyó preguntas sobre la frecuencia de uso de la plataforma virtual de la universidad, la percepción de su utilidad y la facilidad de uso (usabilidad), utilizando una escala de Likert de 5 puntos (1 = Nunca/Totalmente en desacuerdo, 5 = Siempre/Totalmente de acuerdo). La dimensión de competencias específicas se solicitó a los estudiantes valorar en qué medida los EVA habían contribuido al desarrollo de competencias técnicas propias de su carrera. La dimensión de competencias genéricas evaluó aspectos como pensamiento crítico, trabajo en equipo, comunicación y aprendizaje autónomo. Finalmente, la dimensión de uso de herramientas de IA indagó sobre la frecuencia y utilidad percibida de recursos como chatbots, traductores automáticos avanzados o generadores de texto.

El cuestionario fue administrado en línea durante los meses de abril y mayo de 2024, utilizando la plataforma Google Forms y distribuyendo el enlace a través de los correos institucionales y los delegados de clase, previa coordinación con las autoridades de las facultades correspondientes. Para garantizar la ética del proceso, se aseguró el anonimato y la confidencialidad de los participantes.

Una vez recolectados los datos, fueron exportados y procesados utilizando el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 26. En primer lugar, se aplicó estadística descriptiva: Se calcularon frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar para caracterizar a la muestra y describir las variables de estudio. En segundo lugar, se evaluó la normalidad de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar si las variables seguían una distribución normal y así seleccionar las pruebas estadísticas adecuadas. Posteriormente, se realizó un análisis correlacional utilizando el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la existencia, dirección y fuerza de la relación entre el uso de los EVA y el desarrollo de competencias profesionales. Finalmente, se realizó un análisis comparativo mediante la prueba t de Student para muestras independientes con el fin de contrastar las medias de las variables de interés entre las dos

universidades participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

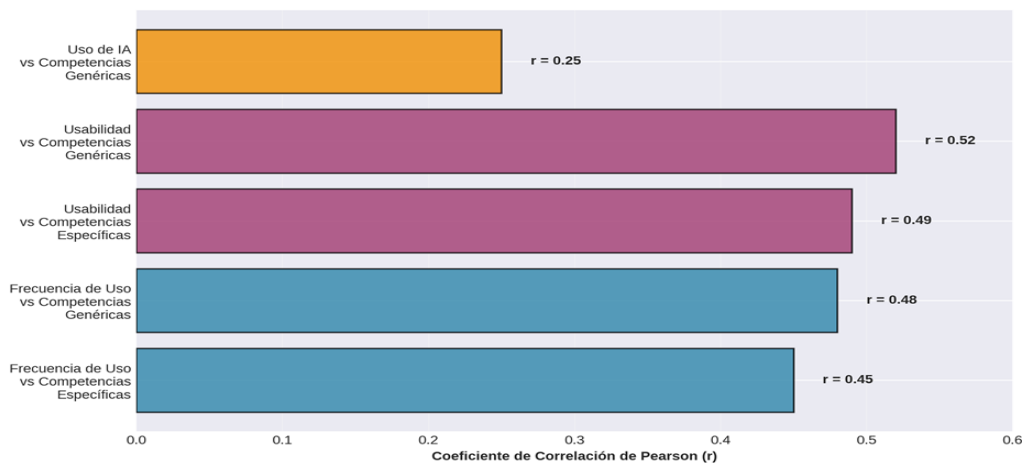
Los resultados descriptivos generales muestran una alta penetración y uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) en ambas universidades. La media general de frecuencia de uso de los EVA fue de 4.2 sobre 5 (DE = 0.78), lo que indica que la mayoría de los estudiantes utilizan la plataforma de su universidad "frecuentemente" o "siempre". La percepción de usabilidad (facilidad de uso) obtuvo una media de 3.9 (DE = 0.91), mientras que la percepción de utilidad alcanzó una media de 4.1 (DE = 0.85). En relación con el desarrollo de competencias, los estudiantes reportaron una autopercepción positiva, con una media de 4.0 (DE = 0.82) para las competencias específicas y 4.1 (DE = 0.79) para las genéricas. Por otro lado, el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) es notablemente más bajo, con una media de 2.5 (DE = 1.15), lo que sugiere un uso "ocasional".

Estos resultados permiten observar que, aunque los EVA están ampliamente incorporados en la formación universitaria, la integración de la IA aún se encuentra en una etapa incipiente, posiblemente debido a factores como la falta de capacitación, la limitada disponibilidad de herramientas institucionales o la percepción de que su uso no es estrictamente necesario para las actividades académicas.

Tabla 1. Estadísticas Descriptivas Generales de las Variables de Estudio (N=220)

Variable	Media	Desviación Estándar
Frecuencia de Uso del EVA	4.20	0.78
Percepción de Usabilidad del EVA	3.90	0.91
Percepción de Utilidad del EVA	4.10	0.85
Desarrollo de Competencias Específicas	4.00	0.82
Desarrollo de Competencias Genéricas	4.10	0.79
Uso de Herramientas de IA	2.50	1.15

En cuanto al análisis correlacional, se aplicó el coeficiente de Pearson, para evaluar la relación entre el uso de los EVA y el desarrollo de competencias, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados, presentados en la figura 1, revelan la existencia de correlaciones positivas y estadísticamente significativas.

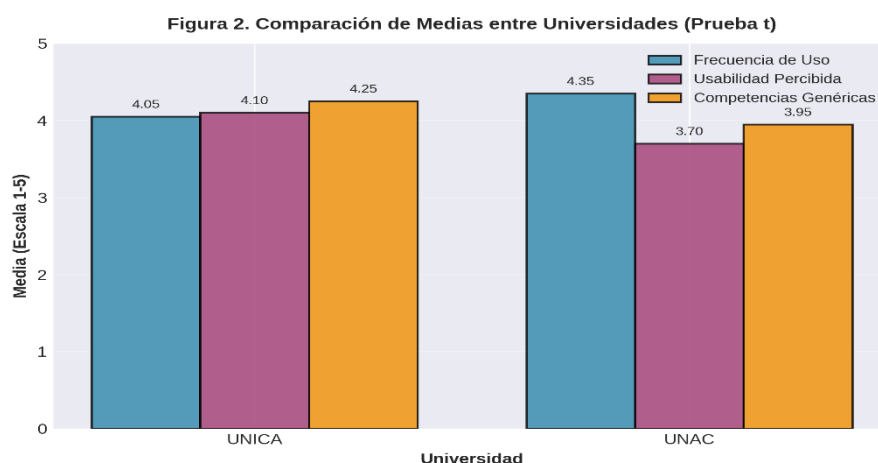
Figura 1. Correlaciones de Pearson entre Variables de Uso de EVA y Desarrollo de Competencias

Como se observa, existe una correlación positiva moderada entre la frecuencia de uso del EVA y el desarrollo de competencias tanto específicas ($r = 0.45$) como genéricas ($r = 0.48$). De manera aún más notable, la percepción de usabilidad del EVA muestra una correlación positiva moderada y ligeramente más fuerte con el desarrollo de competencias específicas ($r = 0.49$) y genéricas ($r = 0.52$). Todas estas correlaciones son altamente significativas ($p < 0.01$). Adicionalmente, se encontró una correlación positiva débil pero significativa entre el uso de herramientas de IA y el desarrollo de competencias genéricas ($r = 0.25$, $p < 0.05$).

Estos hallazgos sugieren que la calidad de la experiencia en el EVA, particularmente la usabilidad, tiene un peso mayor que la simple frecuencia de uso. En otras palabras, no basta con que los estudiantes ingresen a la plataforma con regularidad; es fundamental que perciban la herramienta como intuitiva, accesible y funcional para que esta contribuya efectivamente al desarrollo de competencias.

Análisis comparativo entre universidades

Para este proceso, se aplicó la prueba t de Student para comparar las medias de las variables entre los estudiantes de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (UNICA) y la Universidad Nacional del Callao (UNAC). Los resultados se presentan en la figura 2.

Figura 2. Comparación de Medias entre UNICA y UNAC (Prueba t de Student)

Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en tres variables clave. Los estudiantes de la UNAC reportan una frecuencia de uso del EVA significativamente mayor ($M = 4.35$) que los de la UNICA ($M = 4.05$). Sin embargo, los estudiantes de la UNICA tienen una percepción de la usabilidad de su plataforma significativamente más alta ($M = 4.10$) en comparación con los de la UNAC ($M = 3.70$). Finalmente, y de manera consistente con la percepción de usabilidad, los estudiantes de la UNICA también reportan un desarrollo de competencias genéricas significativamente mayor ($M = 4.25$) que sus pares de la UNAC ($M = 3.95$).

Este contraste revela que una mayor frecuencia de uso no necesariamente se traduce en mejores resultados formativos, lo que refuerza la importancia de la calidad del diseño instruccional y de la experiencia de usuario en los EVA. Una plataforma más usable puede generar un entorno más propicio para el aprendizaje, incluso si se utiliza con menor frecuencia.

Análisis adicional: Interacción entre Usabilidad y Frecuencia

Para profundizar en esta relación, se realizó un análisis adicional que exploró la interacción entre la frecuencia de uso y la usabilidad. Se dividió a la muestra en cuatro grupos basados en si estaban por encima o por debajo de la media en ambas variables. La Tabla 2 muestra la media de desarrollo de competencias genéricas para cada uno de estos grupos.

Tabla 2. *Media de desarrollo de competencias genéricas por grupo de interacción*

Grupo	Frecuencia de Uso	Usabilidad Percibida	N	Media de Competencias Genéricas
1	Baja	Baja	65	3.60
2	Alta	Baja	45	3.85
3	Baja	Alta	50	4.30
4	Alta	Alta	60	4.55

Los resultados son reveladores. El grupo con la media más baja en desarrollo de competencias genéricas es aquel con baja frecuencia de uso y baja percepción de usabilidad (Grupo 1, $M = 3.60$). El grupo con la media más alta es, previsiblemente, el que combina alta frecuencia de uso y alta percepción de usabilidad (Grupo 4, $M = 4.55$). No obstante, la comparación entre los grupos 2 y 3 aporta un hallazgo clave: El Grupo 3 (baja frecuencia, alta usabilidad) reporta un desarrollo de competencias significativamente mayor ($M = 4.30$) que el Grupo 2 (alta frecuencia, baja usabilidad) ($M = 3.85$).

Esto sugiere que la usabilidad del EVA puede ser un predictor más potente del desarrollo de competencias que la cantidad de tiempo invertido en la plataforma. En términos pedagógicos, este resultado refuerza la necesidad de priorizar el diseño centrado en el usuario, la navegabilidad, la claridad de las actividades y la coherencia instruccional, por encima de la simple disponibilidad o uso intensivo de la plataforma.

En conjunto, los resultados evidencian que los EVA constituyen herramientas valiosas para el desarrollo de competencias profesionales en estudiantes de ingeniería, pero su efectividad depende en gran medida de la calidad de la experiencia de uso y del diseño pedagógico que los sustenta. Asimismo, la poca adopción de herramientas de IA indica un potencial aún no aprovechado, que podría

fortalecer el aprendizaje personalizado y el desarrollo de competencias complejas si se integra de manera estratégica.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación proporcionan una visión multifacética del impacto de los entornos virtuales de aprendizaje en la formación de futuros ingenieros pesqueros y de alimentos en el Perú. La discusión de estos resultados se articula en torno a tres ejes principales: la confirmación del rol de los EVA, la primacía de la usabilidad sobre la frecuencia, y el potencial emergente de la inteligencia artificial en la educación superior.

En primer lugar, la correlación positiva y estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de los EVA y la autopercepción del desarrollo de competencias profesionales (tanto específicas como genéricas) constituye uno de los aportes centrales de este estudio. Este resultado coincide con una amplia base de literatura que destaca los entornos virtuales en la educación virtual (Farías y Montoya del Corte, 2009; Torres et al., 2024), pero adquiere un matiz particular al contextualizarse en disciplinas de ingeniería con un fuerte componente práctico. La evidencia sugiere que la interacción regular con los EVA no se limita al acceso a contenidos, sino que promueve procesos de aprendizaje activo, autogestión y construcción de conocimiento.

La flexibilidad inherente a estos entornos -que permite revisar materiales, participar en discusiones asincrónicas y gestionar actividades con mayor autonomía- parece favorecer el desarrollo de competencias transversales como la planificación, la gestión del tiempo y la responsabilidad, todas ellas esenciales en el perfil del ingeniero contemporáneo. Al mismo tiempo, la posibilidad de profundizar en contenidos técnicos a través de recursos digitales, simulaciones o bases de datos especializadas contribuye al fortalecimiento de las competencias específicas de la ingeniería pesquera y de alimentos.

Es especialmente relevante que esta relación se mantenga en disciplinas de ingeniería que tradicionalmente han tenido un fuerte componente práctico y de laboratorio. Esto indica que los EVA no solo funcionan como repositorios de información, sino que, cuando están bien integrados en el diseño curricular, pueden complementar eficazmente la formación práctica, por ejemplo, a través de simulaciones, análisis de casos virtuales o acceso a bases de datos especializadas.

En segundo lugar, los resultados destacan que no basta con usar los EVA; la percepción sobre su usabilidad es un factor igualmente crucial. La correlación hallada entre la percepción de usabilidad y el desarrollo de competencias fue incluso ligeramente superior a la de la frecuencia de uso. Esto confirma lo señalado por diversos autores (Vanoostveen et al., 2019) respecto a que la efectividad de la tecnología educativa está mediada por la experiencia del usuario, un hallazgo que se ha replicado en diversos contextos culturales, como en estudios sobre la aceptación de EVA en China (Van Raaij y Schepers, 2008). Un entorno virtual intuitivo, estable y fácil de navegar reduce la carga cognitiva del estudiante, permitiéndole centrarse en el aprendizaje en lugar de en la tecnología. Para las universidades, este hallazgo implica una llamada a la acción: es fundamental invertir no solo en la adquisición de plataformas, sino también en su configuración, mantenimiento y en la capacitación constante a docentes y estudiantes para asegurar una experiencia de usuario óptima.

En tercer lugar, el estudio evidencia que la integración de la inteligencia artificial en las prácticas educativas de los estudiantes aún es limitada. La baja media obtenida en el uso de herramientas de IA, en contraste con las altas valoraciones del uso de los EVA tradicionales, sugiere

que la adopción de la IA en la educación superior peruana, al menos en las carreras y universidades estudiadas, se encuentra en una fase muy temprana. A pesar de ello, la correlación positiva, aunque débil, entre el uso de IA y el desarrollo de competencias es un indicador prometedor. Muestra que aquellos estudiantes que ya exploran estas herramientas perciben un beneficio en su formación (López et al., 2023; Menacho et al., 2024). Esto podría deberse a que la IA les permite personalizar su aprendizaje, resolver dudas de manera más eficiente o acceder a nuevas formas de procesar información. El desafío para las instituciones es pasar de un uso esporádico e individual a una integración estratégica de la IA en los EVA, que potencie de manera sistemática el desarrollo de competencias avanzadas requeridas en la ingeniería del siglo XXI.

El análisis comparativo entre la UNICA y la UNAC añade una capa de complejidad a la discusión. El hecho de que los estudiantes de la UNAC reporten un uso más frecuente del EVA, pero que los de la UNICA perciban un mayor desarrollo en sus competencias genéricas, es un hallazgo contraintuitivo que merece atención. Esto sugiere que la 'cantidad' de uso no se traduce directamente en 'calidad' de los resultados de aprendizaje percibidos, especialmente en lo que respecta a las habilidades transversales. Una posible interpretación es que el modelo pedagógico y el tipo de actividades propuestas en la UNICA, aunque quizás menos intensivas en el uso de la plataforma, podrían estar mejor diseñadas para fomentar la colaboración, la autonomía y el pensamiento crítico.

Por otro lado, un uso más intensivo en la UNAC podría estar más centrado en la transmisión de información y la realización de tareas repetitivas, lo que impactaría en menor medida en las competencias genéricas. Esta diferencia subraya un punto crucial que a menudo se pasa por alto en los debates sobre tecnología educativa: la tecnología es una herramienta, no un fin en sí misma. Su impacto está intrínsecamente ligado a la estrategia pedagógica que la sustenta. Un uso intensivo de una plataforma, si se limita a la descarga de PDFs y la entrega de tareas, puede no ser más efectivo que un modelo tradicional.

En cambio, un uso menos frecuente pero más estratégico, que incorpore foros de debate bien moderados, proyectos colaborativos en línea, y el uso de simuladores o estudios de caso, puede tener un impacto mucho más profundo en el desarrollo de competencias complejas. Este hallazgo invita a las universidades a realizar una autoevaluación crítica, no solo sobre qué herramientas utilizan, sino sobre cómo y para qué las utilizan, asegurando que el diseño instruccional esté siempre alineado con los objetivos de aprendizaje y el desarrollo de competencias del perfil de egreso.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, permiten afirmar que existe una relación positiva y significativa entre la frecuencia de uso y la percepción de usabilidad de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de ingeniería pesquera y de alimentos de las universidades estudiadas. Este hallazgo confirma que los EVA son herramientas efectivas que contribuyen de manera integral a la formación de futuros ingenieros, permitiendo el desarrollo tanto de competencias específicas como genéricas. Sin embargo, la investigación revela un matiz crucial: la percepción de usabilidad del EVA es un predictor ligeramente más fuerte del desarrollo de competencias que la mera frecuencia de uso. Este resultado subraya la importancia crítica de la experiencia del usuario y la calidad del diseño de la interfaz en la efectividad de las plataformas educativas. No basta con tener un EVA disponible; este debe ser intuitivo, accesible y fácil de usar para maximizar su impacto pedagógico.

El análisis comparativo entre universidades añade otra perspectiva fundamental: una mayor frecuencia de uso del EVA no garantiza necesariamente una mayor percepción de desarrollo de competencias. La calidad del diseño instruccional y el tipo de actividades pedagógicas implementadas en la plataforma son factores determinantes que explican las diferencias observadas entre instituciones. En otras palabras, la estrategia pedagógica prima sobre la intensidad tecnológica. Paralelamente, el uso de herramientas de inteligencia artificial para fines académicos es aún incipiente, pero muestra un potencial correlacional positivo con el desarrollo de competencias genéricas, sugiriendo que la IA es una frontera emergente con gran potencial para enriquecer los EVA, aunque requiere de un impulso institucional estratégico.

En conjunto, los resultados reafirman la importancia de que las instituciones de educación superior en el Perú inviertan estratégicamente en sus ecosistemas de aprendizaje virtual. Esta inversión debe trascender la infraestructura tecnológica para abarcar el diseño instruccional, la capacitación docente y la evaluación continua de la experiencia del estudiante.

En síntesis, los entornos virtuales de aprendizaje se consolidan como un pilar fundamental en la formación de ingenieros en el contexto peruano actual. Su correcta implementación y optimización, junto con la exploración prudente de tecnologías emergentes como la IA, son clave para asegurar que los futuros profesionales de la ingeniería pesquera y de alimentos cuenten con las competencias necesarias para contribuir al desarrollo sostenible del país.

REFERENCIAS

- Abuhassna, H., Yahaya, N., Zakaria, M. A. Z. M., Zaid, N. M., Samah, N. A., Awae, F., ... y Alsharif, A. H. (2023). Trends on using the technology acceptance model (TAM) for online learning: a bibliometric and content analysis. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(1), 131-142. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.1.1788>
- Akour, M., y Alenezi, M. (2022). Higher education future in the era of digital transformation. *Education Sciences*, 12(11), 784. <https://doi.org/10.3390/educsci12110784>
- Al-Huneidi, A., y Schreurs, J. (2011). Constructivism based blended learning in higher education. In *World Summit on Knowledge Society* (pp. 581-591). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35879-1_74
- Benavides, M., Tamayo, J., Arango, M., Branch, J., y Burgos, D. (2020). Digital transformation in higher education institutions: A systematic literature review. *Sensors*, 20(11), 3291. <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- Bognar, B., Gajger, V., y Ivic, V. (2015). Constructivist E-Learning in Higher Education. Online Submission. <https://eric.ed.gov/?id=ED556035>
- Chen, L., Chen, P., y Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: a review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Craps, S. (2020). Professional competencies in engineering education: the PREFERRed-way. *InfTars-Information Society*, 20(2), 142-153. <https://doi.org/10.22503/inftars.XX.2020.2.10>
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dolores-Salinas, E., y Miret-Pastor, L. (2025). Aquaculture in Peru: Situation, challenges and prospects. *Aquaculture, Fish and Fisheries*, 5(3). <https://doi.org/10.1002/aff2.70082>
- Esteban-Millat, I., Martínez-López, F. J., Pujol-Jover, M., Gázquez-Abad, J. C., & Alegret, A. (2018). An extension of the technology acceptance model for online learning environments. *Interactive Learning Environments*, 26(7), 895-910. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1421560>
- Farías, G., y Montoya del Corte, J. (2009). Gestión de un entorno virtual de aprendizaje para el desarrollo de competencias profesionales interculturales: una experiencia de educación superior entre México y España. *Repositorio de la Universidad de Cantabria*. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/6327>

- Huang, H. (2002). Toward constructivism for adult learners in online learning environments. *British journal of educational technology*, 33(1), 27-37. <https://doi.org/10.1111/1467-8535.00236>
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., y Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability*, 13(18), 10424. <https://doi.org/10.3390/su131810424>
- Lee, J., Hong, N., y Ling, N. (2001). An analysis of students' preparation for the virtual learning environment. *The internet and higher education*, 4(3-4), 231-242. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(01\)00063-X](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(01)00063-X)
- López, L., Escalera, A., y García, C. (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Digital de Tecnologías de la Información y Comunicación*, (16), 1-15. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>
- Menacho, M., Pizarro Arancibia, L. M., Osorio Menacho, J. A., Osorio Menacho, J. A., y León Pizarro, B. L. (2024). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *Revista InveCom*, 4(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>
- Mohamed, M., Tlemsani, I., y Matthews, R. (2022). Higher education strategy in digital transformation. *Education and information technologies*, 27(3), 3171-3195. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10739-1>
- Paredes, M. (2016). Competencias profesionales y planes de formación. Contextualización, análisis y propuestas para la Facultad de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio Institucional UCM. <https://docta.ucm.es/entities/publication/0f927adc-7474-4b85-b188-a6db311a118c>
- Qadir, J., Yau, L., Imran, A., y Al-Fuqaha, A. (2020, October). Engineering education, moving into 2020s: Essential competencies for effective 21st century electrical & computer engineers. In *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274067>
- Ramírez, N., y De Castro, J. (2020). Entornos virtuales de aprendizaje: usabilidad y alcance en la formación de competencias profesionales del área educativa. *Revista de Filosofía, Humanidades y Arte (FILHA)*, (22), 115-135. <https://www.redalyc.org/pdf/6737/673778226006.pdf>
- Rovai, A. (2004). A constructivist approach to online college learning. *The internet and higher Education*, 7(2), 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2003.10.002>
- Seminario, T. (2018). Aplicación del diseño curricular por competencias para mejorar el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Manglar*, 15(1), 45-52. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8104376>
- Torres, A. G., Castañeda, I. A. R., y Aguilar, M. S. B. (2024). Competencias digitales en estudiantes de ingeniería: Análisis del uso y percepción de herramientas tecnológicas. *Revista Eduweb*, 18(1), 123-138. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.03.7>
- Van Raaij, E. M., y Schepers, J. J. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & education*, 50(3), 838-852. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.001>
- Vanoostveen, R., Desjardins, F., y Bullock, S. (2019). Professional development learning environments (PDLEs) embedded in a collaborative online learning environment (COLE): Moving towards a new conception of online professional learning. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1285-1311. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9686-6>
- Vega Lebrún, C. A., Sánchez Cuevas, M., Rosano Ortega, G., y Amador Pérez, S. E. (2021). Competencias docentes, una innovación en ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 13(2), 6-21. <https://doi.org/10.32870/ap.v13n2.2061>