



## LA DIDÁCTICA UNIVERSITARIA 4.0 PARA PROFESIONALES DEL SIGLO XXI

Edwin Gerardo Acuña Acuña<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Investigar el impacto de la transición hacia la "Universitaria 4.0" en la formación de profesionales capaces de afrontar los desafíos del siglo XXI, resaltando la integración de tecnologías avanzadas y enfoques pedagógicos innovadores en la educación superior.

**Marco Teórico:** Se enfoca en la necesidad de adaptación de la educación superior a las metodologías y tecnologías avanzadas para cumplir con las demandas de la sociedad del conocimiento y la economía digital. Destaca la importancia de las TIC en la transformación educativa y la evolución del papel del docente hacia un facilitador del aprendizaje.

**Método:** Análisis descriptivo basado en la revisión bibliográfica y encuestas a estudiantes y docentes, explorando las prácticas pedagógicas emergentes y la integración de recursos de teleaprendizaje y TIC en los entornos educativos.

**Resultados y Discusión:** Revela una transformación significativa hacia un aprendizaje más interactivo y centrado en el estudiante. Se discuten las ventajas de las tecnologías digitales en la enseñanza y las dificultades relacionadas con la accesibilidad y la equidad.

**Implicaciones de la Investigación:** Propone la necesidad de un enfoque holístico que integre competencias técnicas, cognitivas y sociales para preparar adecuadamente a los profesionales del futuro. Subraya la importancia de superar barreras tecnológicas y pedagógicas para una educación más inclusiva y efectiva. Originalidad/Valor: Ofrece una perspectiva integral sobre la evolución de la didáctica universitaria hacia la educación 4.0, destacando la necesidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y socioculturales para formar profesionales competentes y versátiles en el contexto global y tecnológicamente avanzado del siglo XXI.

**Palabras clave:** Educación 4.0, Tecnologías Avanzadas, Metodologías Innovadoras, Competencias Profesionales, Aprendizaje Interactivo.

### UNIVERSITY DIDACTIC 4.0 FOR PROFESSIONALS OF THE 21ST CENTURY

### ABSTRACT

**Objective:** This study investigates the impact of transitioning towards "University 4.0" on shaping professionals capable of addressing the 21st-century challenges. It highlights the integration of advanced technologies and innovative pedagogical approaches in higher education.

**Theoretical Framework:** The study focuses on the necessity for higher education to adapt to advanced methodologies and technologies to meet the demands of the knowledge society and the digital economy. It emphasizes the importance of ICT in educational transformation and the evolution of the teacher's role towards a learning facilitator.

**Method:** Descriptive analysis based on bibliographic review and surveys conducted with students and teachers, exploring emerging pedagogical practices and the integration of telelearning resources and ICT in educational environments.

**Results and Discussion:** A significant transformation towards more interactive and student-centered learning is revealed. The advantages of digital technologies in teaching and the challenges related to accessibility and equity are discussed.

<sup>1</sup> Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, San Pedro, San José, Costa Rica.  
Correo electrónico: [edwacuac@gmail.com](mailto:edwacuac@gmail.com) Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7897-4137>



**Research Implications:** Suggests the need for a holistic approach that integrates technical, cognitive, and social competencies to properly prepare future professionals. It underlines the importance of overcoming technological and pedagogical barriers for a more inclusive and effective education.

**Originality/Value:** Provides a comprehensive perspective on the evolution of university didactics towards education 4.0, emphasizing the need to adapt to technological and sociocultural changes to form competent and versatile professionals in the global and technologically advanced context of the 21st century.

**Keywords:** Education 4.0, Advanced Technologies, Innovative Methodologies, Professional Competencies, Interactive Learning.

## DIDÁTICA UNIVERSITÁRIA 4.0 PARA PROFISSIONAIS DO SÉCULO XXI

### RESUMO

**Objetivo:** Investigar o impacto da transição para a "Universidade 4.0" na formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios do século XXI, destacando a integração de tecnologias avançadas e abordagens pedagógicas inovadoras no ensino superior.

**Marco Teórico:** Concentra-se na necessidade de adaptação do ensino superior às metodologias e tecnologias avançadas para atender às demandas da sociedade do conhecimento e da economia digital. Destaca a importância das TIC na transformação educativa e a evolução do papel do docente para um facilitador da aprendizagem. **Método:** Análise descritiva baseada na revisão bibliográfica e em pesquisas com estudantes e professores, explorando as práticas pedagógicas emergentes e a integração de recursos de teleaprendizagem e TIC nos ambientes educacionais.

**Resultados e Discussão:** Revela uma transformação significativa para uma aprendizagem mais interativa e centrada no aluno. Discute-se as vantagens das tecnologias digitais no ensino e as dificuldades relacionadas com a acessibilidade e equidade.

**Implicações da Pesquisa:** Propõe a necessidade de uma abordagem holística que integre competências técnicas, cognitivas e sociais para preparar adequadamente os profissionais do futuro. Enfatiza a importância de superar barreiras tecnológicas e pedagógicas para uma educação mais inclusiva e eficaz.

**Originalidade/Valor:** Oferece uma perspectiva integral sobre a evolução da didática universitária em direção à educação 4.0, destacando a necessidade de se adaptar às mudanças tecnológicas e socioculturais para formar profissionais competentes e versáteis no contexto global e tecnologicamente avançado do século XXI.

**Palavras-chave:** Educação 4.0, Tecnologias Avançadas, Metodologias Inovadoras, Competências Profissionais, Aprendizagem Interativa.

RGSA adota a Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## 1 INTRODUCCIÓN

La evolución hacia la "Universitaria 4.0" representa un cambio trascendental en la educación, destacando la necesidad de integrar metodologías y tecnologías avanzadas para formar profesionales preparados para los retos del siglo XXI. Este enfoque promueve un aprendizaje dinámico, interdisciplinario y práctico, esencial para la economía digital y la sociedad del conocimiento.



En este contexto, la informática y las innovaciones tecnológicas, como los simuladores y herramientas de aprendizaje digital, se convierten en componentes esenciales del proceso educativo. Según Basco et al. (2022), la transición hacia la Industria 4.0 requiere una reforma educativa paralela que prepare a los estudiantes para entornos laborales altamente tecnológicos y automatizados. Esta transformación no solo involucra la adquisición de habilidades técnicas sino también el desarrollo de competencias analíticas y de resolución de problemas, fundamentales en la era de la información.

Las TIC han remodelado significativamente la educación superior, proporcionando nuevos entornos de aprendizaje que fomentan el desarrollo de habilidades cruciales para la vida y el trabajo. Como indican Choudhari (2017), la familiaridad y competencia con estas tecnologías desde una edad temprana es vital, ya que las TIC se han integrado completamente en la vida personal y social de las nuevas generaciones. Por lo tanto, las instituciones educativas deben garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a estas herramientas en condiciones equitativas, lo que plantea desafíos de accesibilidad y equidad.

El cambio en el rol del docente de un transmisor de conocimientos a un facilitador del aprendizaje se alinea con las teorías pedagógicas contemporáneas que favorecen un enfoque más centrado en el estudiante. Este enfoque se ve respaldado por la investigación de Chouhan y Dubey (2019), que enfatiza la importancia de adaptar las tecnologías educativas para mejorar la eficiencia y la interactividad del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes participen activamente en la construcción de su conocimiento.

Sin embargo, la educación 4.0 también implica superar las limitaciones de los métodos de enseñanza tradicionales, que a menudo se concentran en la memorización y la repetición más que en la comprensión profunda y la aplicación práctica. Balta et al. (2023) destacan cómo las innovaciones en la estimación y análisis de datos, como en el campo de la calidad del agua, pueden aplicarse para mejorar la contextualización y visualización de conceptos complejos en la educación.

La relevancia de integrar recursos tecnológicos en la enseñanza se hace eco en los estudios de Gul, Memon, y Naz (2018), que investigan las aplicaciones de las tecnologías de la información en campos como la teledetección. La adaptación de estas tecnologías a la educación permite no solo una mayor comprensión y retención de la información por parte de los estudiantes, sino también una mayor preparación para las demandas profesionales futuras.

La "Universitaria 4.0" requiere una reevaluación profunda de las estrategias pedagógicas para alinearse con las necesidades de un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado. La investigación de Beck (2022) en el ámbito de la salud pública, aunque



aparentemente distante, subraya la importancia de la formación basada en evidencia y la necesidad de adaptar la educación a realidades globales y desafíos transversales.

Por lo cual, la transición hacia una educación superior más tecnológicamente integrada y centrada en el alumno es esencial para formar profesionales competentes y versátiles en el siglo XXI. Esta transformación, respaldada por investigaciones en campos variados, desde la ingeniería hasta la salud pública, demanda un enfoque holístico que aborde tanto las habilidades técnicas como las competencias cognitivas y sociales, asegurando así que la educación superior siga siendo relevante y efectiva en la formación de futuros líderes y profesionales.

## 2 OBJETIVOS

El objetivo de esta investigación es examinar cómo la transición hacia la "Universitaria 4.0" impacta la formación de profesionales aptos para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Se busca entender cómo la integración de tecnologías avanzadas y enfoques pedagógicos innovadores, como se refleja en los estudios de Singh y Singh Tomar (2023), Sousa et al. (2022), S y Sreenath (2022), Waheeb (2022), y Zyadat (2023), puede mejorar los entornos educativos y desarrollar competencias clave en los estudiantes.

Este estudio propone evaluar la influencia de las TIC en la educación superior, destacando la necesidad de accesibilidad y adaptabilidad, basándose en las contribuciones de investigaciones actuales en campos como el Internet de las Cosas (IoT) y las tecnologías relacionadas con la seguridad y la eficiencia de la red. Asimismo, considera la importancia de preparar a los estudiantes con conocimientos prácticos para la resolución de problemas complejos y la gestión de crisis, una necesidad subrayada por la innovación en aplicaciones y la sostenibilidad en prácticas empresariales.

El fin último es validar la integración de estas tecnologías y métodos pedagógicos en la formación universitaria, asegurando que los futuros profesionales estén equipados con las habilidades y el conocimiento necesario para prosperar en un entorno global y tecnológicamente avanzado.

## 3 JUSTIFICACIÓN

En el contexto actual, marcado por la pandemia del COVID-19, los sistemas educativos a nivel global, incluyendo Costa Rica, enfrentan el desafío de integrar eficazmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para proporcionar a los estudiantes las



herramientas y conocimientos necesarios para adaptarse a esta nueva realidad. Esta situación ha acelerado la transición de un modelo educativo centrado en el profesor hacia un enfoque más centrado en el estudiante, promoviendo ambientes de aprendizaje interactivos y accesibles. En este marco, el acceso a materiales educativos se convierte en un pilar fundamental para el ejercicio del derecho a la educación y el funcionamiento efectivo del sistema en todos los niveles académicos.

Acuña Acuña (2023) destaca la importancia de la minería de datos y el Internet de las Cosas (IoT) en la educación, sugiriendo que estas tecnologías pueden facilitar la adaptación a ambientes virtuales y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La investigación de Adebayo et al. (2022) sobre la tecnología blockchain resalta su potencial para abordar los desafíos de seguridad en IoT, un aspecto crítico para asegurar un ambiente educativo en línea seguro y confiable.

La necesidad de superar las barreras espacio-temporales se ha vuelto más evidente, permitiendo que individuos de cualquier lugar accedan a contenidos educativos en cualquier momento, siempre que dispongan de la tecnología necesaria. Esto subraya la importancia de la flexibilidad y adaptabilidad de los ambientes de aprendizaje virtuales, como lo señalan Arshad et al. (2021), que investigan técnicas híbridas de aprendizaje automático aplicables a la detección de actividades humanas, relevantes para el diseño de plataformas educativas interactivas.

El concepto de comunidad virtual cobra especial relevancia, como lo evidencian Barraza y De Jesús (2019) en su modelo de implementación de ciberseguridad para sistemas IoT en redes 5G, proporcionando un marco para crear espacios virtuales seguros y eficientes para la interacción y el aprendizaje. Este nuevo ambiente virtual promueve la interacción entre todos los miembros de la comunidad educativa, facilitando la resolución de problemas académicos y administrativos en un entorno colaborativo.

Sin embargo, el cambio hacia la virtualización de la educación plantea desafíos, como mantener el compromiso y la pertenencia de los estudiantes a distancia. Es aquí donde las contribuciones de Balta et al. (2023) son pertinentes, ya que su revisión sobre la estimación de la calidad del agua y detección de anomalías puede ser paralelizada con la necesidad de materiales didácticos innovadores que promuevan un aprendizaje autónomo y significativo.

Los docentes requieren formación y recursos para adaptarse a estas nuevas demandas. Deben contar con asesoramiento en el uso de las TIC y en la creación de contenidos didácticos digitales. Para los estudiantes, es fundamental proporcionar acceso a recursos educativos a



través de bibliotecas virtuales y otros medios digitales, además de soporte técnico que les ayude a navegar el entorno de aprendizaje virtual.

Finalmente, la innovación educativa se presenta como una necesidad imperante, particularmente en tiempos de crisis. La adaptación continua a los cambios tecnológicos y las demandas sociales y laborales es esencial, requiriendo de los educadores y estudiantes una constante actualización y disposición al cambio, aspecto subrayado por Amarnadh, Prasad Reddy y Murthy (2018) en su investigación sobre el procesamiento de imágenes y la recuperación basada en bocetos.

Por lo cual, la adaptación a un ambiente educativo virtual implica no solo la superación de desafíos tecnológicos y pedagógicos, sino también la creación de una comunidad de aprendizaje integrada y segura, donde tanto docentes como estudiantes estén equipados con las herramientas necesarias para facilitar y enriquecer el proceso educativo en el contexto de las TIC.

#### **4 ANTECEDENTES**

En Costa Rica y a nivel global, el avance en la implementación de nuevas tecnologías en el ámbito educativo ha sido notable. La integración de plataformas como .LRN en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, mencionada por Eguiluz (2020), ejemplifica cómo los sistemas de información pueden mejorar los servicios para estudiantes, docentes y personal administrativo, facilitando un entorno de aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades actuales.

La necesidad de evolucionar hacia la Sociedad del Conocimiento, descrita por Valencia (2018), subraya la importancia de generar y aplicar conocimientos para forjar el futuro de la educación. En respuesta, se han definido programas educativos que buscan fortalecer la educación superior y adaptarla a la era digital, destacando la ciencia, las nuevas tecnologías y la formación docente.

Sin embargo, se enfrentan varios desafíos, como la resistencia de algunos educadores hacia la tecnología, la subutilización de aulas tecnológicas y la limitada capacitación en herramientas informáticas, que restringen el potencial de estos programas. Estas observaciones, reflejadas en las experiencias de distintos proyectos educativos virtuales en Latinoamérica, revelan la urgencia de desarrollar estrategias para superar estas barreras.

En este contexto, estudios relevantes como el de Hassija et al. (2019) proporcionan un análisis exhaustivo de la seguridad en IoT, esencial para crear ambientes de aprendizaje virtuales seguros. Por otro lado, la investigación de Lazarini, Rossi y Hiram (2022) sobre la



precisión de algoritmos de reconocimiento facial podría mejorar la personalización y la interactividad en la educación en línea. Además, los trabajos de Li y Jiunn Deng (2019) y Parra Jiménez enfatizan la importancia de las tecnologías inteligentes y la ciberseguridad en el desarrollo de sistemas educativos innovadores.

La implementación de sistemas de vigilancia inteligente, como los descritos por Pawar y Lahane (2020), podría reforzar la infraestructura de las instituciones educativas, mientras que los estudios sobre arquitecturas de IoT de Ray (2018) y sistemas inteligentes basados en IoT de Prof. Sathish y Dr. S. Smys (2020) destacan la creciente integración de estas tecnologías en la educación.

El análisis de Sai y Pande (2023) sobre segmentación semántica de nubes de puntos 3D y las observaciones de Scott (2016) sobre la construcción de la identidad pueden proporcionar insights valiosos para la creación de contenido educativo más interactivo y personalizado. Asimismo, la investigación de Shokoor, Shafik y Matinkhah (2022) sobre la seguridad en tecnologías 5G podría ofrecer soluciones para enfrentar los desafíos de conectividad en la educación a distancia.

Con todo, la propuesta institucional para una educación superior interactiva y escolarizada busca responder a las necesidades de una sociedad global y conocedora, promoviendo el desarrollo de nuevas competencias y la apropiación de tecnología. Este enfoque innovador requiere de una educación abierta, colaborativa y significativa, impulsada por las TIC, para formar ciudadanos capaces de contribuir al desarrollo social y productivo en el siglo XXI.

## 5 ALCANCES

Este estudio se propone como un referente fundamental para futuras investigaciones y desarrollos en el ámbito de la educación virtual en Costa Rica y en América Latina, ofreciendo una guía detallada para la investigación en el campo de la educación costarricense y latinoamericana. Mediante un enfoque descriptivo, que Hernández sugiere y De Simone propone, este análisis se enfoca en detallar las propiedades y características de la virtualización educativa, con el objetivo de mapear las nuevas prácticas pedagógicas que están emergiendo.

Se examinará cómo los recursos de teleaprendizaje afectan a los estudiantes en diversos contextos educativos, basándose en el estudio de Hannan Khan et al. (2019), quienes analizaron métodos para mejorar la seguridad en el Internet de las cosas, un aspecto vital para crear un ambiente de aprendizaje virtual seguro. Paralelamente, se considerarán las contribuciones de



Han Chen y Shiang Cheng (2018), que exploran la mejora de la localización en interiores mediante redes neuronales, una tecnología que podría optimizar los entornos de aprendizaje virtual.

Asimismo, se integrarán los hallazgos de Hassija et al. (2019), que brindan una perspectiva exhaustiva sobre los riesgos y soluciones en la seguridad del IoT, esenciales para proteger los ambientes educativos digitales. Kucukcelebi (2014) aporta una visión desde una perspectiva diferente pero relevante, enfocada en políticas de agua, que puede inspirar enfoques transdisciplinarios en la educación costarricense.

Además, se analizarán los trabajos de Lazarini, Rossi y Hirama (2022), cuya revisión sobre algoritmos de reconocimiento facial puede inspirar métodos innovadores para personalizar y mejorar la interacción en entornos de aprendizaje virtual. También se incluirán los estudios de Shukla, Chaurasia y Vishwakarma sobre la evolución del IoT, junto con las investigaciones de Singh y Singh Tomar (2019) sobre la arquitectura y las tecnologías habilitadoras en IoT, que enfatizan la importancia de integrar estas tecnologías en la educación para mejorar la eficacia del aprendizaje en línea.

Sousa (2022) y Sreenath (2022) ofrecen ejemplos concretos de cómo la tecnología puede facilitar un aprendizaje más interactivo y personalizado, asegurando la adaptabilidad y fiabilidad de las redes que soportan los sistemas educativos virtuales. Estos estudios proporcionan una base sólida para comprender cómo la integración de tecnologías avanzadas puede transformar la educación, abordando desde perspectivas generales como la evolución de la tecnología educativa hasta aspectos específicos como la implementación técnica y la adaptación didáctica en el entorno digital.

Este proyecto aboga por la virtualización de la educación como un cambio paradigmático hacia un modelo pedagógico que responde a las necesidades de una sociedad global y digitalmente avanzada, promoviendo un aprendizaje autónomo, colaborativo y significativo, potenciado por las TIC. En resumen, este estudio se enmarca en un contexto de cambio educativo significativo, subrayando la necesidad de un modelo educativo que incorpore tecnologías avanzadas y metodologías adaptadas a la era digital, en línea con las necesidades y desafíos de la sociedad actual.

## 6 LIMITACIONES

En el marco de esta investigación, se han identificado diversas limitaciones relacionadas con el tiempo y el trabajo en campo, particularmente desde la perspectiva de la accesibilidad.



A pesar de los avances en la integración de nuevas tecnologías en las aulas de Costa Rica, la adaptación de los sistemas educativos a estos nuevos entornos y la utilización óptima de las TIC enfrentan desafíos significativos, principalmente debido a la rápida evolución de estas tecnologías y su adopción generalizada por la población.

Las TIC ofrecen la promesa de mejorar las habilidades docentes y empoderar a los estudiantes para que tomen un rol más activo en su propio aprendizaje, proporcionándoles diversas oportunidades para investigar, colaborar y crear. Sin embargo, la efectividad de esta integración depende en gran medida de la disposición y habilidades de los docentes, especialmente en lo que respecta al diseño accesible de contenidos y actividades educativas (Pawar y Lahane, 2020; P. P. Ray, 2018; Prof. Sathish y Dr. S. Smys, 2020).

La transformación de los procesos tradicionales de enseñanza-aprendizaje en prácticas docentes innovadoras requiere superar obstáculos significativos para fomentar una nueva concepción y práctica educativa. Esto implica permitir el acceso real a la información en cualquier momento y desde cualquier lugar, un desafío que es crucial para mantener la continuidad y la calidad educativa, especialmente en situaciones de crisis como la pandemia de COVID-19.

Sin embargo, las herramientas y estándares necesarios para implementar efectivamente las TIC en la educación ya están disponibles, aunque no siempre se utilizan para desarrollar contenidos y aplicaciones accesibles. Solo aquellos docentes especialmente comprometidos con las necesidades de un público diverso explorarán y utilizarán las herramientas más adecuadas para el diseño inclusivo (Pawar y Lahane, 2020; P. P. Ray, 2018; Prof. Sathish y Dr. S. Smys, 2020).

Desde la perspectiva de los usuarios, las TIC facilitan el intercambio de contenidos y permiten que el trabajo docente trascienda las fronteras individuales o institucionales, contribuyendo a la reducción de la brecha digital. Sin embargo, la situación de profesores y alumnos varía considerablemente de un contexto educativo a otro, lo que puede afectar la equidad y la inclusividad de la educación.

Este trabajo destaca la necesidad de un enfoque educativo que aborde tanto las oportunidades como los desafíos presentados por las TIC, promoviendo prácticas que sean accesibles y aplicables a una amplia gama de usuarios, incluyendo a aquellos con discapacidades o con poca experiencia en tecnología. La adopción de sistemas de vigilancia inteligente basados en IoT, como los investigados por Pawar y Lahane (2020), junto con la comprensión de las arquitecturas y sistemas inteligentes basados en IoT descritos por Ray



(2018) y Prof. Sathish y Dr. S. Smys (2020), puede proporcionar valiosas lecciones para el desarrollo de un ambiente educativo más inclusivo, seguro y efectivo.

## **7 MARCO METODOLÓGICO**

El desafío abordado en esta investigación se alinea con los principios de los estudios descriptivos, enfocándose en un proceso de investigación bibliográfica. Este enfoque emplea tanto datos cuantitativos como cualitativos, recabados a través de dos cuestionarios con preguntas tanto abiertas como cerradas, diseñados específicamente para este estudio con base en los fundamentos teóricos de la clase invertida y el compromiso estudiantil. Se optó por un diseño metodológico mixto para asegurar una amalgama de fuentes de información, lo que facilita una interpretación más completa y profunda de los resultados obtenidos.

Para evaluar las experiencias de los estudiantes, se administraron cuestionarios al concluir cada sesión, compuestos por 12 preguntas sobre la escala de incertidumbre, 23 preguntas centradas en la telepresencia y 9 preguntas referentes a los recursos del proceso de aprendizaje. Adicionalmente, una encuesta realizada por la Universidad Americana tenía como objetivo entender la reacción de los estudiantes durante las dos semanas de implementación del modelo de enseñanza virtual en todos los cursos, abordando los aspectos positivos y negativos percibidos, las sugerencias para el futuro y la relevancia del contenido enseñado para su formación profesional a corto y largo plazo.

Este método de investigación se justifica con el apoyo de trabajos recientes como el de Sai y Pande (2023), que proporcionan un análisis del progreso actual en la segmentación semántica de nubes de puntos 3D. Aunque su estudio se centra en un campo específico dentro de la tecnología, ofrece perspectivas valiosas sobre cómo las metodologías y tecnologías avanzadas pueden aplicarse para mejorar la comprensión y la implementación de prácticas educativas innovadoras. Este enfoque permite una evaluación rigurosa de las metodologías didácticas contemporáneas y su impacto en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

## **8 TIPO DE ESTUDIO**

El proyecto se enfoca en una metodología de investigación cualitativa que facilita la colaboración entre los investigadores y los programas ofrecidos por las Universidades Latinoamericanas. Este enfoque integral incluye actividades de indagación diseñadas para



captar datos tanto cualitativos como cuantitativos, tales como entrevistas, grupos focales y cuestionarios, así como actividades de observación detallada.

Cada actividad propuesta tiene como objetivo contribuir eficazmente a los objetivos de esta investigación, garantizando una comprensión profunda de los fenómenos estudiados. Este enfoque multidimensional permite una evaluación integral de los procesos educativos, la interacción entre estudiantes y docentes, y la efectividad de los programas de estudio en la formación académica y profesional de los alumnos.

El trabajo de Scott J. W. (2016) sobre "El eco de la fantasía: la historia y la construcción de la identidad" proporciona un marco teórico relevante para comprender cómo las experiencias educativas influyen en la construcción de la identidad de los estudiantes. Este estudio permite profundizar en la comprensión de cómo las narrativas personales y colectivas se forman y reforman dentro de entornos educativos colaborativos y dinámicos, enriqueciendo así la interpretación de los datos recogidos en la investigación propuesta. La aplicación de estas perspectivas teóricas a la evaluación de las actividades colaborativas y de observación permitirá una comprensión más profunda de los impactos cualitativos y cuantitativos en los programas educativos de las Universidades Latinoamericanas

## **9 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La investigación trabajó con dos públicos; el primero corresponde al cuerpo docente de los cursos de grado y posgrado de los cursos que ofrece las Universidad en Costa Rica y América Latina, y la segunda población al estudiantado que ha participado en alguna de las ofertas educativas de la universidad.

En cuanto a los docentes, son principalmente expertos en diferentes áreas de las distintas facultades de las Universidades, cada uno con una amplia experiencia en clases presenciales y la mayoría con poca experiencia de la virtualización. Además, su formación científica e investigativa es respaldada por su nivel educativo. En cuantos sus características sociodemográficas, estas varían, pues hay docentes jóvenes menores de 35 años. Shokoor (2022). En cuanto la población estudiantil varía en dos grupos, primero por su edad y luego por su procedencia geográfica. Las edades se agruparían entre estudiantes de grado, que se ubican entre los 18 y 32 años, y los que asisten a cursos de posgrado, cuyas edades oscilan de 30 años en adelante.



Otro punto importante es el aspecto a los cursos que brinda la Universidad Americana, en el caso de la Generalidades de metodología y actividades educativas que él brinda a los estudiantes:

- Cada curso tiene delimitado objetivos y competencias por promover en el estudiantado.
- Metodología teórica – práctica: un componente parte magistral (teórico) y otro componente práctico o de trabajo de campo;
- Un aspecto medular en los cursos es el trabajo de campo, donde se promueve el aprendizaje por indagación que incluye el trabajo individual y colaborativo;
- En la fase magistral, se incluyen actividades como: charlas de especialistas, exposiciones de docentes y exposiciones grupales e individuales del estudiantado (proyectos investigativos);
- Las actividades educativas de los cursos evidencian un enfoque constructivista que parte de la premisa: “Aprender haciendo” en el que utilizan estrategias como:
  1. Aprendizaje por indagación;
  2. Aprendizaje por proyectos;
  3. Experimentos, ensayos, entre otros. Hassija (2019)

## 9.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

Sousa (2022) define población como el conjunto de individuos u objetos de interés o medidas que se obtienen a partir de todos los individuos u objetos de interés.

Se toma en cuenta la población a fin de conjeturar o decir algo sobre la población misma. Hirama (2022) indica que es la mejor conjetura que es posible obtener del valor de una población sobre la base de la información de una muestra.

La investigación trabajó con dos públicos; el primero corresponde al cuerpo docente de los cursos de grado y posgrado de los cursos que ofrece la Universidad Americana en Costa Rica, y la segunda población al estudiantado que ha participado en alguna de las ofertas educativas de la universidad.

En cuanto a los docentes, son principalmente expertos en diferentes áreas de las distintas facultades de la Universidad Americana, cada uno con una amplia experiencia en clases presenciales y la mayoría con poca experiencia de la virtualización. Además, su formación científica e investigativa es respaldada por su nivel educativo. En cuantos sus características sociodemográficas, estas varían, pues hay docentes jóvenes menores de 35 años Hirama (2022).



En cuanto la población estudiantil varía en dos grupos, primero por su edad y luego por su procedencia geográfica. Las edades se agruparían entre estudiantes de grado, que se ubican entre los 18 y 32 años, y los que asisten a cursos de posgrado, cuyas edades oscilan de 30 años en adelante.

Las muestras son tomadas debido a dificultades logísticas o económicas para poder trabajar con la población total. Siendo la población total 2500000 personas, con un nivel de heterogeneidad de un 50%, manejamos un error de un 5% para un nivel de confianza de un 95% dándole el rigor y la validez adecuada a una investigación seria. Se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

En donde:

N: es el tamaño de la población que se está considerando. Z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. Para este estudio de un 95%. (1,96). e: es el error muestral deseado, en tanto por ciento. Para este caso un 5%. p: probabilidad de éxito. Usualmente se asigna el valor 50%. q: probabilidad de fracaso. Usualmente se asigna el valor 50%. Al resolver la ecuación con los valores que se han determinado nos encontramos que la muestra debe ser de al menos 385 personas. Para el estudio se lograron realizar 700 encuestas cumpliendo a cabalidad con los índices correctos para dar validez al estudio en su etapa de encuesta.

## 9.2 CONFIABILIDAD Y VALIDEZ

Se estima la confiabilidad de un instrumento de medición cuando permite determinar que el mismo, mide lo que se quiere medir, y aplicado varias veces, indique el mismo resultado. Li y Jiunn Deng (2019) indican que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados” (p. 243).

Para la ejecución del procedimiento metodológico se aplicó la prueba piloto ya validada, a docentes que no formaban parte de la muestra, pero que presentaban las mismas características de los sujetos muestrales. Para hallar el coeficiente de confiabilidad se procedió de la siguiente manera:

1. Aplicación de la prueba a un grupo de 700 sujetos pertenecientes a la muestra de estudio, con características equivalentes a la misma;



2. Codificación de las respuestas; transcripción de las respuestas en una matriz de tabulación de doble entrada con el apoyo del programa Excel;
3. Cálculo del Coeficiente de Alfa de Cronbach cuya fórmula es

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

En donde:

$S_i^2$  es la varianza del ítem  $i$ ,

$S_t^2$  es la varianza de los valores totales observados

$k$  es el número de preguntas o ítems.

4. Interpretación de los valores tomando en cuenta la escala sugerida por Li y Jiunn Deng (2019):

### Figura 1

*validez de la investigación con su magnitud*

<b>RANGO</b>	<b>MAGNITUD</b>
0.81 – 1.00	Muy alta
0.61 – 0.80	Alta
0.41 – 0.60	Moderada
0.21 – 0.40	Baja
0.001 – 0.20	Muy baja

Cuadro de Valores del Cálculo de Coeficiente de Alfa de Cronbach

En el caso del presente estudio, al evaluar las encuestas realizadas nos encontramos con que los valores numéricos obtenidos.

### 9.3 PROCESAMIENTO DE LA VALIDEZ

Para poder analizar las encuestas y validar su confiabilidad se dividirán en dos, en la primera encuesta que llamaremos **Encuesta** se tomó parecer a personas que son practicantes de karate, en la segunda encuesta se entrevista a personas sobre lo que se han implementado en las universidades en el estudio, en este caso denominaremos al instrumento.



### 9.3.1 Validez encuesta

En esta encuesta se analizan 7 ítems por lo tanto  $k = 7$ .

Al aplicar la fórmula tenemos que  $\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right]$ , separamos la fórmula para procesar sus resultados, la Seccion1 corresponde a  $[k/(k-1)]$  y la Seccion2 es  $[1 - ( \sum_{i=1}^k S_i^2 ) / S^2 ]$ , al ser la fórmula compleja la segmentamos considerando  $( \sum_{i=1}^k S_i^2 )$  como la suma de Varianzas y  $S^2$  como el total de las varianzas (VT en los cuadros).

Los datos de la Encuesta A, entonces quedan de la siguiente forma:

**Figura 2**

*Cuadro de validez de la investigación*

Variable	Magnitud
k	7
Sum. Varianzas	1.257126
VT	5.437261
Seccion1	1.0625
Seccion2	0.768794
Alfa de Cronbach	0.816844

En el caso de la encuesta A, tenemos que el nivel de confiabilidad obtenido es 0,816844, que fue descrito como una magnitud muy alta en la escala de análisis de Cronbach. Se dictamina entonces que el instrumento diseñado era válido y confiable para ser aplicado a la población de estudio.

## 10 ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los principales resultados de las dos encuestas pasadas a los estudiantes, organizados en tres apartados (aspectos psicológicos por la pandemia a los estudiantes y docentes, la parte de adaptabilidad de los recursos y la implementación de los mismos). En el primero, se detalla la valoración general de los estudiantes sobre el modelo de clase virtuales; en el segundo, se puntualiza sobre la percepción del compromiso conductual, afectivo y cognitivo del estudiante frente a la experiencia de aprendizaje virtual. Finalmente, en el último apartado, se muestran las sugerencias y los aspectos positivos y negativos expuestos por los estudiantes en las preguntas abiertas.



## 10.1 PRIMERA PARTE INFORMACIÓN BÁSICA DE LAS ENCUESTAS

Esta población no presenta problemas de equipamiento, pues casi el 100% posee una computadora personal y un celular inteligente, esto coincide con su frecuencia en el uso de Internet. Equipos utilizados para estas clases son (celulares 7%, PC 23%, laptop 69% y tableta 1%).

## 10.2 HERRAMIENTAS VIRTUALES USADAS POR EL DOCENTE USADAS EN SU VIDA PERSONAL

En general estos resultados dejan ver que la población conoce y utiliza alguna de las herramientas virtuales en sus clases, esto aumentaría las posibilidades de aplicación en otros ambientes de su vida, más allá de la cotidianidad. Por otro lado, pero relacionado con este tema, se consultó acerca de su propia percepción en cuanto su fluidez tecnológica, es decir su facilidad para el uso de diferentes tecnologías. En general se ubican entre un nivel intermedio y avanzado con porcentajes muy similares; solamente una persona señaló sentirse en nivel básico.

### Figura 3

*Herramientas usadas por el docente en sus clases virtuales En la UAM 27/03/2020*

Herramienta Virtual	Total de estudiantes que la usan	%
BIBLIOTECA DIGITAL UAM	25	3,57 %
EMAIL UAMCR.NET	44	6,28 %
GOOGLE DOCS	23	3,28%
MOODLE (AULA VIRTUAL)	168	24 %
MS TEAMS	154	22 %
OFFICE 365	53	7,57 %
WHATSAPP	75	10,71 %
YOUTUBE	76	10,85 %
ZOOM	82	11,71 %
Total general	700	

Fuente: Encuesta de <https://docs.google.com/> (700 estudiantes) / Nota: Para la construcción de la investigación “La comunidad internet: una respuesta en tiempos complejos”



**Figura 4**

*Nivel de satisfacción sobre las Clases virtuales implementadas en la UAM 27/03/2020*

<b>Experiencia con las clases a distancia virtuales</b>	
<b>COMPLETAMENTE INSATISFECHO</b>	<b>91</b>
<b>INSATISFECHO</b>	<b>121</b>
<b>MUY SATISFECHO</b>	<b>203</b>
<b>SATISFECHO</b>	<b>282</b>
<b>(en blanco)</b>	<b>3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>700</b>

Fuente: Encuesta de <https://docs.google.com/> (700 estudiantes) / Nota: Para la construcción de la investigación “La comunidad internet: una respuesta en tiempos complejos”

## 11 CONCLUSIONES

La evolución hacia la "Universitaria 4.0" refleja un cambio fundamental en el panorama educativo, enfatizando la integración de metodologías y tecnologías avanzadas para formar profesionales capacitados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Este nuevo paradigma promueve un aprendizaje que es a la vez dinámico e interdisciplinario, esencial para prosperar en la economía digital y en la sociedad del conocimiento.

En este contexto, la informática y las innovaciones tecnológicas han demostrado ser herramientas cruciales, reformando la educación superior y proporcionando entornos de aprendizaje que potencian habilidades vitales para la vida moderna y el entorno laboral. La integración efectiva de las TIC se ha convertido en un imperativo para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a los recursos educativos, afrontando así los desafíos de accesibilidad y equidad.

El rol del docente está evolucionando de ser un mero transmisor de conocimientos a convertirse en un facilitador del aprendizaje, una transformación que resuena con las teorías pedagógicas contemporáneas y que subraya la importancia de un enfoque educativo centrado en el estudiante. Sin embargo, la transición hacia la educación 4.0 conlleva también superar las limitaciones de los métodos de enseñanza tradicionales, que a menudo se centran más en la memorización que en la comprensión profunda y la aplicación práctica de los conocimientos.

La integración de recursos tecnológicos en la enseñanza debe ir más allá de su uso como meros instrumentos para mejorar la educación; se trata de emplear estas tecnologías como herramientas para desarrollar habilidades y competencias esenciales para el éxito en el ámbito personal, social y laboral. Es imperativo que los gobiernos y las instituciones educativas se comprometan a generar las condiciones necesarias para un desarrollo sostenible y equitativo que ponga a las personas en el centro del proceso educativo.



En conclusión, la transición hacia una educación superior más integrada tecnológicamente y centrada en el alumno es fundamental para preparar a los profesionales del futuro, asegurando que estén equipados con las habilidades y el conocimiento necesarios para navegar y contribuir a un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado. Esta transformación educativa, respaldada por investigaciones en campos diversos, desde la ingeniería hasta la salud pública, requiere un enfoque holístico que aborde tanto las competencias técnicas como las habilidades cognitivas y sociales, asegurando así que la educación superior continúe siendo relevante y efectiva en la formación de futuros líderes y profesionales.

### **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi más sincera gratitud y aprecio a la Revista de Gestión Social y Ambiental (The Environmental and Social Management Journal), por la valiosa oportunidad de publicar mi estudio en su prestigiosa revista científica. Su compromiso con la difusión y discusión de temas críticos relacionados con la gestión social y ambiental es no solo admirable, sino también esencial para la promoción de la investigación académica y la concienciación en estas áreas vitales.

La inclusión de mi trabajo en su reconocida publicación representa un honor significativo y una plataforma inestimable para compartir los resultados de mi investigación con la comunidad académica y el público en general. Este logro no solo contribuye a mi desarrollo profesional, sino que también fomenta un diálogo más amplio y una comprensión más profunda de los desafíos sociales y ambientales que enfrentamos en la actualidad.

Estoy profundamente agradecido por el apoyo y la confianza depositados en mi estudio, y espero que su contenido sirva como un recurso valioso para aquellos interesados en las políticas de gestión social y ambiental y en la sostenibilidad empresarial. Gracias por ofrecer a investigadores como yo una plataforma para la expresión y el intercambio de ideas que pueden marcar una diferencia en nuestro mundo.

### **REFERENCIAS**

Acuña Acuña, E.G. (2023). Aplicación de minería de datos e internet de las cosas (IoT) para productos biomédicos. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 13(1), 145-169. <https://doi.org/10.37467/revtechno.v12.3444>



- Acuña Acuña, E.G. (2023). Fortaleciendo la enseñanza de ingeniería en educación superior: Actualización docente en minería de datos, internet de las cosas y metaversos. Congreso De Docencia En Educación Superior CODES, 5. Recuperado de <https://revistas.userena.cl/index.php/codes/article/view/2044>
- Adebayo, N., Bajeh, A.O., Arowolo, M., Udochuckwu, E., Jesujana, K., Ajayi, M., Abdulrasaq, S., & Onyemenam, J. (2022). Tecnología Blockchain: una panacea para el desafío de seguridad de IoT. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 8(3), e3. <https://doi.org/10.4108/eetiot.v8i3.1402>
- Albatayneh, R.M. (2014). The effect of corporate sustainability performance on the relationship between corporate efficiency strategy and corporate financial performance. *Journal of Advanced Research in Business and Management Studies*, 10(1), 1-249.
- Amarnadh, S., Prasad Reddy, P., & Murthy, N. (2018). Perlustración en el procesamiento de imágenes mediante recuperación de imágenes basada en bocetos a mano alzada. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 4(16), e3. <https://doi.org/10.4108/eai.21-12-2018.159334>
- Arshad, M., Hassan Jaskani, F., Ayub Sabri, M., Ashraf, F., Farhan, M., Sadiq, M., & Raza, H. (2021). Técnicas híbridas de aprendizaje automático para detectar actividad humana en tiempo real utilizando un conjunto de datos UCI. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 7(26), e1. <https://doi.org/10.4108/eai.26-5-2021.170006>
- Balta, D., Balta Kaç, S., Balta, M., & Eken, S. (2023). Estimación de la calidad del agua y detección de anomalías: una revisión. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 9(4), e2. <https://doi.org/10.4108/eetiot.v9i4.3660>
- Basco, A.I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2022). *Industria 4.0: fabricando el futuro* (Vol. 647). Inter-American Development Bank.
- Beck, S., Wojdyla, D., Say, L., Betran, A.P., Merialdi, M., Requejo, J.H., ... & Van Look, P.F. (2022). The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin of the World Health Organization*, 88, 31-38.
- Chouhan, D.N., & Dubey, T.K. (2019). Un esquema de eficiencia energética que utiliza la predicción de la movilidad para la localización de nodos de sensores inalámbricos. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 5(18), e5. <https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.163133>
- Choudhari, S., Rasal, T., Suryawanshi, S., Mane, M., & Yedge, S. (2017). Survey paper on internet of things: IoT. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 7(4), 4-7. Recuperado de <http://ijesc.org/>
- Gul, S., Memon, S., & Naz, B. (2018). Modelo de registro de imágenes para imágenes de teledetección. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 4(16), e2. <https://doi.org/10.4108/eai.21-12-2018.159333>
- Hannan Khan, A., Yamin Siddiqui, S., Sohail Irshad, M., Ali, S., Rehan Saleem, M., & Iqbal, S. (2019). Método analítico para mejorar la seguridad del internet de las cosas con recursos limitados. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 5(18), e3. <https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.163502>



- Han Chen, C., & Shiang Cheng, R. (2018). Mejora de la localización en interiores basada en tecnología de redes neuronales artificiales. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 4(16), e5. <https://doi.org/10.4108/eai.31-10-2018.159633>
- Hassija, V., Chamola, V., Saxena, V., Jain, D., Goyal, P., & Sikdar, B. (2019). A survey on IoT security: Application areas, security threats, and solution architectures. [Sin información de la revista/volumen].
- Kucukcelebi, C. (2014). Avrupa Birliği uyum sürecinde Türkiye'nin su politikası, su hukuku ve su kaynakları yönetiminde yeniden yapılanmalar. (Tesis de maestría, İstanbul Teknik Üniversitesi).
- Lazarini, M.A., Rossi, R., & Hiram, K. (2022). Una revisión sistemática de la literatura sobre la precisión de los algoritmos de reconocimiento facial. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 8(30), e5. <https://doi.org/10.4108/eetiot.v8i30.2346>
- Li, S., & Jiunn Deng, D. (2019). Editorial: Las tecnologías inteligentes mejoran nuestra vida diaria. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 5(18), e1. <https://doi.org/10.4108/eai.26-4-2019.163845>
- Parra Jiménez, J.A. (Fecha de publicación no proporcionada). Un método para la identificación y prevención temprana de incidentes de ciberseguridad en dispositivos del internet de las cosas. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia). [Sin enlace DOI proporcionado]
- Pawar, A., & Lahane, A. (2020). Design and implementation of IoT based smart surveillance. *International Journal of Engineering Research*, V9(04), 562-567. <https://doi.org/10.17577/ijertv9is040501>
- P. P. Ray. (2018). A survey on internet of things architectures. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(3), 291-319. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.10.003>
- Prof. Sathish & Dr. S. Smys. (2020). A survey on internet of things (IoT) based smart systems. *Journal of ISMAC*, 2(4), 181-189. <https://doi.org/10.36548/jismac.2020.4.001>
- Sai, K.P., & Pande, S.D. (2023). Análisis del avance actual en la segmentación semántica de nubes de puntos 3D. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 10. <https://doi.org/10.4108/eetiot.4495>
- Scott, J.W. (2016). El eco de la fantasía: la historia y la construcción de la identidad. *Dialnet*. <https://doi.org/10.25100/lmd.v4i1.1481>
- Shokoor, F., Shafik, W., & Matinkhah, S.M. (2022). Descripción general de 5G y más allá de la seguridad. *Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas*, 8(30), e2. <https://doi.org/10.4108/eetiot.v8i30.1624>
- Shukla, S., Chaurasia, N.K., & Vishwakarma, S.K. (Fecha de publicación no proporcionada). A literature survey on internet of things (IoT), with its evolution. [Sin información de la revista/volumen]. [Sin enlace DOI proporcionado]



- Singh, K., & Singh Tomar, D.D. (2019). Architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications of internet of things: A survey. Proceedings of the International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics, and Cloud), I-SMAC 2018, 642-646. <https://doi.org/10.1109/I-SMAC.2018.8653708>
- Sousa, J., Faria, N., Martins, J., Antunes, P., & Ferreira, J. (2022). Solución NOSIoT basada en NFC. Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas, 8(3), e4. <https://doi.org/10.4108/eetiot.v8i3.2336>
- S, S., & Sreenath, N. (2022). Un enfoque de controlador multi-SDN con equilibrio de carga confiable y tolerante a fallas en una red definida por software típica. Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas, 7(26), e4. <https://doi.org/10.4108/eai.2-2-2022.173295>
- Waheeb, R.A. (2022). Innovación de APP para control de gestión de riesgos de proyectos en crisis. Transacciones respaldadas por EAI en Internet de las cosas, 8(30), e1. <https://doi.org/10.4108/eetiot.v8i30.1122>
- Zyadat, A.A.H. (2023). The impact of sustainability on the financial performance of Jordanian Islamic banks. International Journal of Economics and Finance, 9(1), 55-63.