

Beneficios y limitaciones en docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre el uso de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje

Benefits and Limitations for Salvadoran University Teachers and Students on the Use of AI in Teaching-Learning Processes

Armando Briñis Zambrano: Universidad Evangélica de El Salvador. El Salvador.
armando.brinis@uees.edu.sv

Fecha de Recepción: 13/05/2024

Fecha de Aceptación: 23/07/2024

Fecha de Publicación: 23/07/2024

Cómo citar el artículo (APA 7^a):

Briñis-Zambrano, A. (2024). Beneficios y limitaciones en docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre el uso de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje [Benefits and Limitations for Salvadoran University Teachers and Students on the Use of AI in Teaching-Learning Processes]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-19.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2024-368>

Resumen:

Introducción: El estudio examina los beneficios y limitaciones percibidos por docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en procesos de enseñanza-aprendizaje. **Metodología:** Se utilizó una metodología mixta con entrevistas a 5 docentes y cuestionarios a 673 estudiantes de 20 universidades salvadoreñas. **Resultados:** Los resultados indican que la mayoría tiene un conocimiento básico de herramientas de IA como ChatGPT y Copilot. Las percepciones son predominantemente positivas, aunque existen preocupaciones sobre la integridad ético-académica y la necesidad de capacitación. **Discusión:** Se resalta la necesidad de un enfoque equilibrado que maximice los beneficios de la IA y mitigue sus riesgos, sugiriendo futuras investigaciones para explorar mejoras en la educación superior. **Conclusiones:** La IA tiene un gran potencial, pero es fundamental abordar las limitaciones actuales y promover una implementación reflexiva y cuidadosa en la educación universitaria.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; educación; enseñanza; procesos; aprendizaje; beneficios; limitación; ética.

Abstract:

Introduction: The study examines the benefits and limitations perceived by Salvadoran university teachers and students on the use of artificial intelligence (AI) in teaching-learning processes. **Methodology:** A mixed methodology was used with interviews to 5 teachers and questionnaires to 673 students from 20 Salvadoran universities. **Results:** The results indicate that most of them have a basic knowledge of AI tools such as ChatGPT and Copilot. Perceptions are predominantly positive, although there are concerns about ethical-academic integrity and the need for training. **Discussion:** The need for a balanced approach that maximises the benefits of AI and mitigates its risks is highlighted, suggesting future research to explore improvements in higher education. **Conclusions:** AI has great potential, but it is critical to address current limitations and promote thoughtful and careful implementation in university education.

Keywords: Artificial Intelligence; education; teaching; processes; learning; benefits; limitation; ethics.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha permeado en diversos ámbitos durante las últimas décadas. En educación, aunque los primeros sistemas de IA surgieron en los años 70 (Nwana, 1990), es recientemente que su implementación en procesos de enseñanza-aprendizaje se ha acelerado (Liu *et al.*, 2022). Las aplicaciones van desde sistemas tutores inteligentes hasta evaluación automatizada, pasando por aprendizaje adaptativo, gamificación, entre muchos otros (Luckin *et al.*, 2016).

Si bien el potencial transformador de la IA en educación es enorme, su adopción efectiva depende en gran medida de la aceptación humana (Göschlberger, 2021). Por ello, resulta fundamental estudiar las percepciones y actitudes de los principales actores educativos. Algunos estudios previos como los de Lavicza *et al.* (2022) y Roll y Wylie (2016) han explorado las perspectivas de docentes y estudiantes sobre estas tecnologías emergentes de manera aislada. Por lo consiguiente, se requiere más investigación que permita comprender a profundidad el conocimiento de docentes y estudiantes sobre herramientas de IA, así como sus visiones sobre beneficios, limitaciones, disposición a incorporarlas y diferencias entre estos grupos. De esta manera, el contexto universitario resulta especialmente relevante, dado el impacto potencial de la IA en la enseñanza superior (Moreno-Guerrero *et al.*, 2020).

La IA se ha ido integrando progresivamente en diversos ámbitos educativos durante las últimas décadas (Sáez, 2020). Sin embargo, su adopción en la educación superior ha sido relativamente lenta en comparación con otros sectores (Portillo, 2020). Si bien el potencial de la IA para transformar la enseñanza universitaria es enorme, su implementación efectiva depende en gran medida de la aceptación por parte de docentes y estudiantes (Martínez *et al.*, 2020).

Algunos estudios señalan que persisten importantes brechas de conocimiento sobre estas tecnologías entre profesores y alumnos universitarios, así como ciertas resistencias y actitudes negativas frente a su integración (Fraga-Varela y Rodríguez-Groba, 2020). Esta situación puede limitar la incorporación de herramientas de IA que podrían mejorar el aprendizaje, la evaluación, la retroalimentación y otros procesos formativos en la educación superior. Por ello, resulta clave estudiar en profundidad los beneficios y limitaciones percibidos por docentes y

estudiantes sobre el uso de IA en educación superior. De esta forma, se podrán identificar desafíos y oportunidades para una implementación efectiva de estas tecnologías emergentes en las instituciones de educación superior.

De acuerdo con expertos, como Luckin *et al.*, (2016) la integración efectiva de aplicaciones de IA en entornos educativos podría mejorar la experiencia tanto de docentes como estudiantes. Específicamente, estas tecnologías permitirían automatizar ciertos procesos, brindar retroalimentación personalizada a los alumnos, identificar brechas en el aprendizaje, recomendar recursos educativos relevantes, entre otros beneficios (Zawacki-Richter, 2022). De esta manera, se liberaría el tiempo de los docentes para enfocarse en otros aspectos fundamentales como la facilitación de discusiones grupales o el diseño de actividades que promuevan aprendizajes significativos. Asimismo, los sistemas tutoriales inteligentes y los asistentes virtuales podrían apoyar los procesos educativos de forma adaptativa, constructiva y colaborativa (Papamitsiou y Economides, 2014). Así, mediante un uso estratégico, la IA puede transformar y enriquecer la labor docente y los procesos de construcción de conocimiento de los estudiantes.

En el contexto salvadoreño, la adopción de estas tecnologías emergentes en las universidades ha sido limitada y con un retraso considerable respecto a tendencias globales. Algunos indicios apuntan a que existe una brecha importante de conocimientos y percepciones tanto de docentes como estudiantes sobre el potencial de la IA para impulsar nuevos modelos educativos en la formación universitaria. Con frecuencia se observan resistencias, desconfianza y temores fundados en mitos o información parcial sobre estas herramientas. A la fecha, no se han realizado estudios integrales a nivel nacional que analicen esta problemática desde las perspectivas de los actores claves.

En este sentido, es importante considerar que, al respecto, esta investigación sería la primera en El Salvador en abordar de manera holística y comparativa las percepciones, nivel de beneficios, limitaciones, conocimiento, actitudes y disposición de docentes y estudiantes universitarios hacia la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos formativos de educación superior. Por tanto, constituiría un aporte inédito para comprender esta realidad en el país y trazar líneas de acción efectivas.

A partir de la problemática expresada en el apartado anterior, el enunciado del problema de investigación se presenta de la manera siguiente:

¿Cuáles son los beneficios y las limitaciones percibidos por docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre el uso de IA en educación superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje, durante el período de enero a octubre 2024?

1.1. Los objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar los beneficios y limitaciones percibidos por docentes y estudiantes sobre el uso de IA en educación superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje, durante el período de enero a octubre 2024.

Objetivos Específicos

1. Identificar el nivel de conocimiento que tienen docentes y estudiantes sobre herramientas de inteligencia artificial en el campo de la educación.

2. Analizar las percepciones y actitudes de docentes y estudiantes universitarios frente a la incorporación de herramientas de inteligencia artificial en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
3. Comparar las percepciones entre docentes y estudiantes para identificar brechas y oportunidades de mejora de la IA.

Finalmente, no debe dejarse de lado que, no hay suficiente investigación cualitativa y cuantitativa que explore las actitudes y percepciones de los actores educativos. Hasta el momento, son limitados los estudios de corte cualitativo que indaguen en profundidad los conocimientos, valores, actitudes y preocupaciones éticas de docentes y estudiantes respecto al uso e impactos de estas tecnologías (Volungevičienė *et al.*, 2021). Adicionalmente, faltan datos cuantitativos actualizados sobre las percepciones y nivel de adopción de soluciones de IA entre universidades de distintos contextos regionales. Entender las necesidades y perspectivas de estos actores educativos resulta clave para el diseño e implementación responsable de iniciativas en este campo emergente. De ahí la relevancia de más investigación mixta, con instrumentos validados, que explore cuantitativa y cualitativamente las opiniones y disposiciones de las comunidades universitarias frente a la integración de IA en los procesos formativos en el contexto universitario.

2. Metodología

2.1. Enfoque del estudio

Previa consideración que, la finalidad del estudio fue determinar los beneficios y limitaciones percibidos por docentes y estudiantes sobre el uso de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel universitario, se estimó pertinente que en la investigación se abordará conforme un diseño no experimental, transversal con enfoque mixto. Al respecto, fue no experimental puesto que se observaron los fenómenos en su ambiente natural sin manipular variables (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Asimismo, de tipo transversal ya que se recolectaron datos en un único momento (Creswell, 2013). Finalmente, tuvo un enfoque metodológico mixto, con el cual se recolectaron y analizaron datos cuantitativos y cualitativos, que fueron interpretados partiendo de la información global que se obtuvo en su conjunto (Hernández *et al.* 2014).

Esto significó que el proyecto no sólo propició la integración de datos, sino que buscó la complementariedad de la información desde una óptica cuali-cuantitativa. Puesto que, como lo señalan Ugalde y Balbastre, (2013) entre las ventajas de un enfoque mixto se encuentran la facilidad para generar y verificar teorías en un mismo estudio, a la vez que, abre la oportunidad de generar algún tipo de inferencia y compensa ciertas limitaciones que pudiese tener las metodologías cualitativas y cuantitativas al utilizarlas de manera aislada. En consecuencia, la investigación pretendió generar una visión más holística y comprensiva del objeto de estudio, en la medida que se integraron elementos numéricos referidos al fenómeno de estudio, los cuales fueron enriquecidos por las percepciones y relatos por parte de los diferentes actores clave que participaron.

2.2. Tipo de investigación

En congruencia con el objetivo y enfoque del estudio, fue necesario el desarrollo de una investigación de tipo fenomenológica, tomando en cuenta que “los estudios fenomenológicos

se centran en la comprensión de los fenómenos tal como son vividos y experimentados por los individuos” (Arroyo y Merlino, 2008, p. 53). En este caso, en la experiencia de estudiantes y docentes de la Educación Superior en El Salvador sobre el uso de la IA. Es por ello que, de acuerdo, a la naturaleza de esta investigación, se priorizó de acuerdo con Taylor y Bodgan (1986) la identificación de tres aspectos básicos, siendo estos: el espacio vivido, es decir el contexto económico, político, social y educativo de los sujetos de investigación, así como también, el tiempo vivido, lo que implicará la experiencia propia de cada estudiante, la cual fue analizada mediante los relatos de diferentes especialistas y finalmente, así como las relaciones de conocimiento construidas en cada una de las fases del fenómeno relacionado al uso de la IA. En este contexto, para la recolección de información referida a la dimensión cualitativa se empleó la técnica de la entrevista enfocada mediante una guía de entrevista.

Por otra parte, para el abordaje de la dimensión cuantitativa en cuanto a su alcance y/o profundidad, de acuerdo con Hernández *et al*, (2014) la investigación fue de tipo descriptiva, teniendo en cuenta que estos estudios pretenden conocer el funcionamiento de un fenómeno, a partir de la identificación de sus características, en este caso, sobre los beneficios y limitaciones percibidos por docentes y estudiantes sobre el uso de IA en educación superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la investigación no se concentró en las causas de la problemática, sino en el análisis de cómo se perciben esos beneficios y limitaciones por docentes y estudiantes sobre el uso de IA.

2.3. Sujetos de estudio

2.3.1. Población

A partir de un enfoque mixto, el cual se caracteriza por propiciar una complementariedad de la dimensión cualitativa y cuantitativa del objeto (Hernández *et al*, 2014), dado que, se buscó realizar un análisis crítico y holístico de los beneficios y limitaciones percibidos por docentes y estudiantes sobre el uso de IA en educación superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que la población o universo estuvo formada por dos grupos. Por un lado, el primer grupo definido para el abordaje de la dimensión cualitativa constituido por especialistas vinculados a la educación superior. Por otro lado, el segundo grupo referido a la dimensión cuantitativa favoreció la participación de 183,963 estudiantes de universidades, 14,442 de institutos especializados y 1,603 de institutos tecnológicos (200.008 estudiantes en total), según el MINEDUCYT 2023. Cabe mencionar que se propició la participación de 20 universidades del país.

2.3.2. Muestra

En lo concerniente a la muestra, se tomó en cuenta que el estudio tuvo un enfoque mixto, por tanto, estuvo construida en dos segmentos, según se describe a continuación. Por una parte, de manera anticipada se seleccionarán en calidad de actores clave 5 Docentes especialistas de instituciones universitarias, los cuales fueron entrevistados. La selección de estos se realizó mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia, garantizando su idoneidad de participación acorde los criterios de inclusión previamente definidos, especialmente ser especialistas y conocedores del tema.

Por otra parte, el segundo grupo de la muestra estuvo formado por los estudiantes de 18 años en adelante, se construyó mediante un muestreo por conveniencia. Es por ello por lo que, el estudio contó con la participación de 673 estudiantes, los cuáles inicialmente fueron escogidos mediante un muestreo por estratos, a fin de garantizar la representatividad de los datos. Con

esta finalidad se procedió a identificar el número de participantes según universidades seleccionadas. (ver tabla 1).

Tabla 1

Número de Estudiantes por universidades población y muestra del estudio

No	Instituciones de Educación Superior	Número de estudiantes	Muestra
1	ULS	2,373	10
2	UEES	5,439	45
3	UES	51,231	205
4	UTLA	919	3
5	IEPROES	2,619	10
6	UTEC	21,374	86
7	UDB	9,477	38
8	UCAD	462	2
9	UNASA	1,218	5
10	IETPS	518	2
11	USO	5,500	22
12	UNAB	8,000	38
13	UMA	8,000	22
14	UPED	6,000	25
15	UCA	10,200	40
16	UPES	4,000	20
17	USAM	3,000	18
18	UNIVO	12,000	38
19	UNICAES	5,000	22
20	UFG	14,000	44
Totales		171,330	673

Fuente: Elaboración propia (2024).

Posteriormente, se procedió a elegir cada uno de los estudiantes, conforme lo expuesto en la tabla anterior. En consecuencia, la muestra total formada por 678 personas, entre ellas 5 especialistas en el tema de educación y 673 estudiantes salvadoreños.

2.3.3. Criterios de inclusión y exclusión de elementos de análisis

Para garantizar que las unidades de análisis fuesen las idóneas acorde a los objetivos de la investigación, estas cumplieron un perfil mínimo que garantizó su participación. Para ello, los criterios de inclusión y exclusión se resumen en la tabla 2.

Tabla 2

Perfil de los participantes en el estudio

Unidad de análisis: Universitarios salvadoreños que serán encuestados	
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
- Estudiantes de educación superior de nacionalidad salvadoreña.	-Estudiantes que tengan una nacionalidad distinta a la salvadoreña.

-Sexo indiferente	-Personas que residan de manera eventual en El Salvador
-Edad de 18 años en adelante	-Personas con edad inferior a los 18 años.
-Disponibilidad de participación en el estudio	-Personas a las que se diagnosticaron con algún trastorno mental.
Unidad de análisis: Especialistas o profesionales vinculados al tema migratorio que serán entrevistados	
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
-Personas que laboren o no en una institución vinculada al tema de educación virtual	-Personas menores de 18 años.
-Personas de sexo indiferente y mayores de 18 años.	-Personas que no laboren en una entidad involucrada con el tema de educación virtual.
-Personas con experiencia en el campo de educación virtual o tecnología educativa en los últimos 5 años.	
- Disponibilidad de participación en el estudio.	

Fuente: Elaboración propia (2024).

2.3.4. Variables e indicadores

El proceso de operacionalización de variables e indicadores que favoreció la obtención de datos en congruencia con los objetivos del estudio se resume en la tabla 3.

Tabla 3

Operacionalización de variables e indicadores

Enunciado del Problema: ¿Determinar cuáles son los beneficios y las limitaciones percibidos por docentes y estudiantes sobre el uso de IA en educación superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje, durante el período de enero a octubre 2024?					
Objetivos específicos	Unidades de Análisis	Variables	Indicadores	Técnicas para utilizar	Tipos de instrumentos a utilizar
1. Identificar el nivel de conocimiento que tienen docentes y estudiantes sobre herramientas de inteligencia artificial en el campo de la educación.	Estudiantes universitarios Profesionales y/o expertos en el tema educativo	Nivel de conocimiento sobre la IA Uso de la IA como herramienta en el campo educativo	Conocimiento de la IA Herramientas de IA Herramientas de IA utilizadas	Encuesta y entrevista	Cuestionario y guía de entrevista

2. Analizar las percepciones y actitudes de docentes y estudiantes universitarios frente a la incorporación de herramientas de inteligencia artificial en los procesos de enseñanza-aprendizaje	Estudiantes universitarios	Actitudes ante la IA	Actitudes hacia la IA	Encuesta y entrevista	Cuestionario y guía de entrevista
	Profesionales y/o expertos en el tema educativo.	Disposición ante la IA	Percepciones hacia la IA		
		Uso de la IA como herramienta en el campo educativo	Uso de la IA como herramienta en el campo educativo		

Fuente: Elaboración propia (2024).

2.4. Técnicas y procedimientos para la recopilación de información

En conexión con el enfoque de la investigación, se estimó necesario la combinación de dos técnicas: entrevista enfocada y encuesta, según se describe a continuación.

En primera instancia, se aplicó la entrevista enfocada, al favorecer un contacto interpersonal por medio de una plática, que se desarrolló con el fin de recoger información de un individuo o de un grupo mediante una serie de preguntas previamente elaboradas conforme los objetivos del estudio. (Hernández *et al*, 2014).

Posteriormente, se aplicó la técnica de la encuesta, puesto que, de acuerdo con Rivas (2010) es útil como medio de recolección de datos que posibilita de manera eficiente, rápida y económica una serie de conocimientos, actitudes y opiniones de las personas, las cuales fueron obtenidas mediante el apoyo de un cuestionario previamente diseñado. En este contexto, ambas técnicas generaron insumos necesarios que permitieron determinar los beneficios y las limitaciones percibidos por docentes y estudiantes sobre el uso de IA.

2.4.1. Instrumentos

A partir de la definición de variables y construcción de indicadores se procedió a la elaboración, validación y prueba piloto de los 2 instrumentos (guía de entrevista y cuestionario). En lo que refiere a las entrevistas, se contó con una guía de preguntas previamente formuladas, en donde se inició la exploración de aspectos generales como: lugar de residencia, profesión u oficio y cargo actual de los entrevistados. Posteriormente, se contó con 8 preguntas (6 de tipo abierta y 2 cerradas) las cuales sirvieron para orientar el diálogo conforme los objetivos del estudio. El segundo instrumento corresponde a un cuestionario que inicialmente recolectó datos de manera física y que luego se vació en una hoja de cálculo para su respectivo procesamiento y análisis. Este cuestionario abordó en primer lugar aspectos formales del estudio como: Nombre de la institución, logotipo, título y objetivo de la

investigación, así como también las indicaciones para su respectivo llenado. Posteriormente, se contó con un espacio para colocar datos generales de los encuestados como, por ejemplo: sexo, edad, año de estudios universitarios en que se encuentra y lugar de residencia. La parte medular estuvo formada por 25 preguntas combinadas entre de tipo dicotómicas y de elección múltiple.

2.4.2. Procedimientos para la recopilación de datos

Esta etapa inició con el establecimiento de contacto con los actores clave de las instituciones educativas, esto con el fin de garantizar el acceso a los sujetos de investigación. En virtud de ello, se realizó toda la logística necesaria mediante comunicaciones personales y también mediante la firma de cartas de compromiso para el caso de las entrevistas individuales con los docentes especializados. Al respecto, se optó por el desarrollo de video llamadas mediante la aplicación de Microsoft Teams para el desarrollo de las entrevistas previa planificación en atención a la disponibilidad de horario del profesorado. Por otra parte, los cuestionarios fueron aplicados a través de un formulario en línea e individual con cada uno de los encuestados, por lo que, previa selección de las unidades de análisis se solicitó a los jóvenes hasta completar la muestra de participantes

2.5. Procesamiento y análisis de la información

Para el caso de la información proveniente de las entrevistas cada una de las sesiones fue grabada y posteriormente transcritas con apoyo de un procesador de texto y mediante una matriz de casos para su posterior análisis. Aquí es importante precisar que, se desarrolló un análisis cuasi-estadístico, particularmente con un enfoque de análisis de contenido de tipo convencional en el que, mediante el software de Microsoft Excel se detectó la frecuencia con que se repitan las palabras o temas específicos encontrados como resultado de las entrevistas. En esta línea es preciso considerar que no se partió de categorías predeterminadas, sino que dio la apertura a la identificación y construcción de categorías y subcategorías emergentes, las cuales fueron codificadas mediante el programa QDA-MINER. De esta manera, al contar con los insumos necesarios (relatos y opiniones de los especialistas), se tuvieron los elementos que contribuyeron a su posterior análisis fundamentalmente desde una perspectiva descriptiva. Asimismo, se buscó triangular la información obtenida entre las entrevistas, encuestas y estudios previos.

Con respecto a los datos obtenidos a través de los cuestionarios, estos fueron vaciados en una hoja de cálculo de Excel que se utilizó para la limpieza de datos y luego se importó con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 28, con el cual se realizó un análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central.

Finalmente, el análisis e interpretación de resultados se desarrolló de manera simultánea en dos momentos importantes. Por un lado, la información proveniente de las entrevistas ya transcritas en una matriz de análisis de casos permitió identificar categorías emergentes a través de la información generada por los especialistas, con las que se procedió a construir los respectivos párrafos, temas y subtemas de la sección de resultados. Por otro lado, el análisis de los datos cuantitativos obtenidos de los cuestionarios se realizó a partir de la presentación de resultados en gráficas y tablas de contingencia permitiendo sintetizar la información para su análisis en conexión con los objetivos del estudio. En esta línea, para el caso de variables nominales y ordinales y discretas se hizo uso de estadística descriptiva con recursos como: medidas de tendencias central y de dispersión. En consecuencia, al contar con toda esta información se procedió a realizar la discusión de resultados, relacionando datos empíricos con elementos teóricos, para así redactar las conclusiones del estudio.

3. Resultados

En esta sección se presentan los principales hallazgos, los cuales se muestran en cuatro apartados principales: indicadores sociodemográficos de la muestra participante, conocimientos sobre herramientas de IA en el campo de la educación, percepciones y actitudes frente a la incorporación de herramientas de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y oportunidades de mejora a través de la IA según docentes y estudiantes.

3.1. Indicadores sociodemográficos de la muestra participante

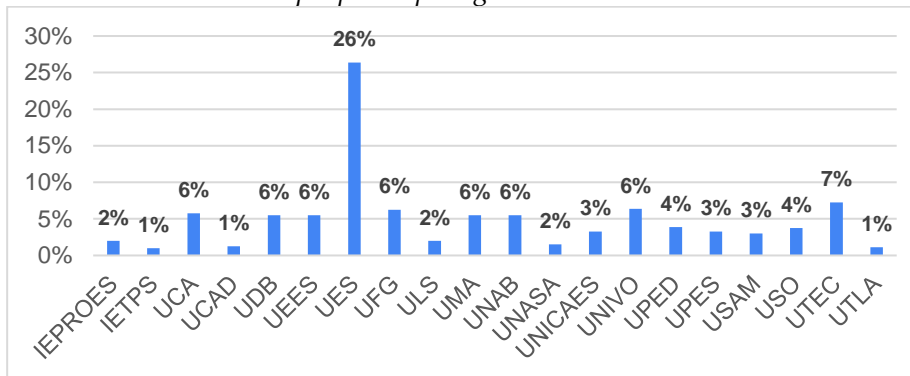
El estudio incluyó a 673 estudiantes provenientes de 20 universidades de El Salvador, presentando una distribución equilibrada en términos de edad y sexo. En primer lugar, se observa que la mayoría de los participantes se encuentran en el rango de 21 a 25 años, representando el 35.75% del total, lo cual refleja la típica edad universitaria. Seguidamente, el 26.38% de los estudiantes se encuentra en el rango de 15 a 20 años, lo que sugiere una significativa participación de jóvenes que probablemente se encuentran en los primeros años de su formación universitaria.

En cuanto a la variable sexo, la muestra revela una mayor representación de mujeres, con un 56.13%, en comparación con los hombres, que constituyen el 43.88% del total. Este dato es relevante para entender la dinámica de género en la educación superior salvadoreña, indicando una tendencia hacia la mayor presencia femenina en el ámbito universitario. Adicionalmente, se identificó que el 17.88% de los participantes tienen entre 26 y 30 años, el 9.38% entre 31 y 35 años, y el 10.63% superan los 36 años. Esta distribución por edades permite comprender que, aunque la mayoría de los estudiantes están en el rango típico de edad universitaria, también existen otros de mayor edad, siendo esto un indicativo de personas que están retomando o continuando sus estudios superiores. En consecuencia, la distribución del estudiantado en términos de edad y sexo permite explorar cómo estas variables pueden influir en las percepciones y actitudes hacia el uso de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En esta línea se propició una significativa participación de estudiantes por cada universidad. En este contexto, los resultados que se exponen en la Figura 1, indicaron que las universidades con mayor participación son: Universidad de El Salvador (UES) y la Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC). Estas instituciones representan un porcentaje considerable de la muestra total. Universidades como la Universidad Dr. José Matías Delgado (UJMD), la Universidad Evangélica de El Salvador (UEES) y otras también muestran una representación significativa, aunque menor en comparación con las anteriormente mencionadas. El resto de las universidades participantes contribuyen con porcentajes menores, reflejando una distribución equitativa en términos de la variedad de contextos educativos considerados en el estudio. Esta diversidad asegura que los hallazgos del estudio reflejaron una amplia gama de perspectivas y experiencias respecto al uso de la inteligencia artificial en la educación superior salvadoreña.

Figura 1.

Muestra de estudiantes que participó según Universidad



Fuente: Elaboración propia (2024).

Además de los estudiantes, la muestra incluyó a cinco docentes especialistas provenientes de diversas universidades salvadoreñas. Estos docentes, cuentan con una experiencia promedio de 15 años en el ámbito educativo, abarcan diversas disciplinas y niveles de enseñanza, lo que enriqueció la perspectiva del estudio. Entre las áreas de especialización se encontraron: la informática, la educación, la ingeniería y las ciencias sociales, lo que proporcionó una visión multidisciplinaria sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. Sus edades oscilaron entre los 35 y 55 años, con un equilibrio en la representación de género, ya que participan dos mujeres y tres hombres.

3.2. Conocimientos sobre herramientas de inteligencia artificial en el campo de la educación

De acuerdo con el primer objetivo del estudio, inicialmente, la investigación se enfocó en evaluar el nivel de conocimiento que tienen los docentes sobre las herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo. Al respecto, los resultados indicaron que los docentes poseen un conocimiento básico sobre diversas herramientas de IA, utilizándolas frecuentemente en sus prácticas pedagógicas para mejorar la enseñanza y facilitar el aprendizaje.

En este sentido, los datos revelan que la mayoría de los docentes emplean ChatGPT y Copilot, destacándose como las herramientas preferidas debido a sus capacidades avanzadas para generar texto coherente y brindar asistencia en la creación de materiales educativos y programación. Estas herramientas son ampliamente reconocidas por su versatilidad y eficiencia en la facilitación de tareas académicas. (Ver figura 2).

Figura 2

Herramientas de IA más utilizadas por los docentes



Fuente: Elaboración propia (2024).

No obstante, además de ChatGPT y Copilot, otras herramientas mencionadas por los docentes incluyeron Gemini, ChatPDF y Perplexity AI. En este contexto, Gemini y ChatPDF fueron valoradas por sus capacidades para sintetizar información y realizar búsquedas específicas en documentos PDF, en tanto que resulta útil en la preparación de contenidos didácticos. Por otra parte, Perplexity AI, aunque menos utilizada, también fue reconocida por su capacidad para responder preguntas complejas y asistir en investigaciones académicas. Esto demuestra que, a pesar de que, existe una tendencia positiva hacia la adopción de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, aún se tienen oportunidades para incrementar el conocimiento y la utilización de estas tecnologías en la labor docente.

En complemento a este análisis, los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes también manifestaron el conocimiento y uso de herramientas de IA, según se observa en tabla 4. Al respecto, fue posible constatar que, ChatGPT es el asistente virtual más popular, siendo utilizado por el 52.63% de los estudiantes. En consecuencia, este alto nivel de uso refleja la accesibilidad y eficacia percibida en la resolución de dudas y apoyo en tareas académicas.

Otros asistentes virtuales mencionados por los estudiantes incluyen Bing, utilizado por el 4.88%, y Gemini, con un 8.50%. A pesar de que, estas herramientas no son tan predominantes como ChatGPT, aún tienen una presencia significativa entre los estudiantes. Por otra parte, Claude 2 es utilizado por un 0.88% de los estudiantes, mientras que un 21.75% indicó no utilizar ningún asistente virtual, lo que sugiere una brecha en la adopción de estas tecnologías. Además, un 11.38% de los estudiantes mencionó utilizar otros asistentes virtuales, reflejando una diversidad de preferencias y necesidades tecnológicas. En conjunto, estos resultados denotaron la importancia de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, tanto para docentes como para estudiantes.

Tabla 4.

Asistentes virtuales más utilizados por los estudiantes

Asistente virtual	%
Bing	4.88%
ChatGPT	52.63%
Claude 2	0.88%
Gemini	8.50%
Ninguno	21.75%

Otros	11.38%
Total	100.00%

Fuente: Elaboración propia (2024).

3.3. Percepciones y actitudes frente a la incorporación de herramientas de IA en procesos de enseñanza-aprendizaje

A través de entrevistas detalladas, se exploraron las opiniones y experiencias de los docentes respecto al uso de la IA en la enseñanza superior. A continuación, se presentan los testimonios más representativos, seguidos de un análisis general de los resultados obtenidos. Al preguntar al profesorado sobre el uso que le dan a la IA en su práctica pedagógica se encontraron diversas utilidades según se observa en los relatos que se exponen a continuación:

Docente 1. “Nosotros la utilizamos como referencia porque cuando, por ejemplo, los estudiantes están desarrollando una guía y de repente ocurre algún problema, algún mensaje de error dentro de la computadora y el estudiante no sabe qué se refiere este error, hace la consulta sobre a qué se refiere este error en particular dentro de una de las IA.”

Docente 2. “a la larga es una herramienta más que el docente puede disponer de ella para poder de alguna manera, generar algún tipo de ideas que, y eso es muy importante mencionar porque el docente debe tener esa claridad de qué es lo que quiere a través de la IA.”

Docente 3. “Bueno, ChatGPT y hay otro que se llama chat PDF que me ha parecido muy interesante, sobre todo para sintetizar algunas ideas.”

En términos generales, los docentes reconocen a la IA como una herramienta valiosa para resolver problemas técnicos, generar ideas y sintetizar información, lo que puede enriquecer significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, también enfatizan la importancia de una clara definición de objetivos y una adecuada integración de estas herramientas en la práctica educativa para maximizar su efectividad. Estas observaciones sugieren que, si bien la IA tiene un gran potencial, su implementación exitosa depende en gran medida del enfoque y preparación de los docentes. Adicionalmente, se presentan datos provenientes de los cuestionarios aplicados a los estudiantes, que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Valoraciones sobre la IA

Valoraciones	%
Algo positiva, podría aportar beneficios limitados	45.00%
Muy negativa, debería prohibirse su uso en mi carrera	1.13%
Muy positiva, permitirá mejorar mucho mi formación	49.75%
Negativa, le veo más problemas que ventajas	4.13%
Total	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse, la mayoría de los estudiantes (49.75%) considera que la IA permitirá mejorar mucho su formación, mientras que el 45.00% tiene una percepción algo positiva, considerando que podría aportar beneficios limitados. Solo un 1.13% de los estudiantes tiene una percepción muy negativa, considerando que debería prohibirse su uso en su carrera, y un 4.13% la percibe como más problemática que ventajosa. En esencia estos datos complementan las percepciones de los docentes, proporcionando una visión integral de las actitudes hacia la IA en el entorno educativo superior.

Aunado a lo anterior, también se preguntó a los estudiantes si consideraban apropiado que los docentes y estudiantes hagan uso de IA en el proceso enseñanza-aprendizaje. Al respecto, los resultados revelaron que un 87% de los estudiantes considera apropiado que tanto docentes como estudiantes utilicen la IA en el ámbito educativo, mientras que un 12.13% manifestó estar en desacuerdo. De esta manera, los datos refuerzan la tendencia general positiva hacia la IA, sugiriendo un amplio reconocimiento de su potencial para mejorar los procesos educativos.

3.4 Oportunidades de mejora a través de la IA según docentes y estudiantes

Finalmente, se exploraron potenciales vacíos y oportunidades de mejora identificados por los docentes y estudiantes para optimizar el uso de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de aprendizaje a nivel de educación superior. Es este sentido, a través de las entrevistas, se obtuvieron valiosas perspectivas sobre las áreas en las que la IA podría desarrollarse conforme se muestra a continuación:

Docente 1. "Creo que en algunas ramas del conocimiento todavía falta perfeccionar un poco más, por ejemplo, en el caso de la programación, en la creación de algoritmos la IA es muy buena. En otras ramas del conocimiento si tú le preguntas algo se puede encontrar con ciertas limitaciones o te puede responder que no tiene la capacidad de resolver."

Docente 2. "Lo que podríamos hacer es hacer uso de ella de forma correcta bajo los estándares de integridad académica. De hecho, pues APA menciona que hay una forma correcta de citar la inteligencia artificial."

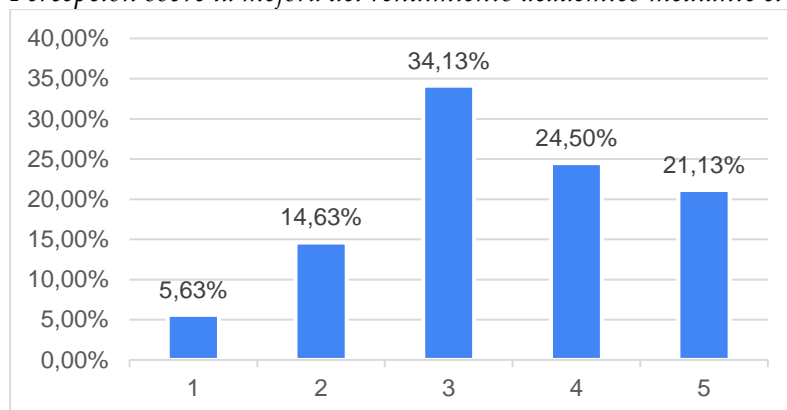
Docente 3. "La inteligencia artificial debería ser escalonada. Habrá un punto en el que nos encontremos con ella, pero no tiene necesariamente que estar presente desde el principio del proceso de aprendizaje."

De acuerdo con lo expuesto, los docentes reconocen el potencial de la IA para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, a la vez que destacan la necesidad de perfeccionar su aplicación en ciertas áreas, asegurar su uso ético y planificar una implementación gradual. Es por ello por lo que, estas perspectivas ofrecen una hoja de ruta para futuras mejoras en el uso de la IA en la educación superior, subrayando la importancia de un enfoque equilibrado y bien informado en la integración de estas tecnologías en la orientación de procesos de enseñanza-aprendizaje.

De manera complementaria, los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes refuerzan estas valoraciones en la medida que evaluaron sus percepciones sobre la mejora del rendimiento académico mediante el uso de IA. (Ver figura 3).

Figura 3

Percepción sobre la mejora del rendimiento académico mediante el uso de IA



Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados indicaron que, al analizar las valoraciones de los estudiantes sobre los beneficios de la IA en una escala del 1 al 5 (siendo 1 el menos y 5 el más beneficioso) el 5.63% de los estudiantes valoró la mejora en la escala 1, el 14.63% en la escala 2, el 34.13% en la escala 3, el 24.50% en la escala 4, y el 21.13% en la escala 5. De esta manera, los resultados indican que una mayoría significativa de estudiantes (79.87%) percibe que la IA puede mejorar su rendimiento académico en diversos grados, destacando la importancia de su correcta implementación y uso para maximizar sus beneficios en el contexto educativo.

4. Discusión

De acuerdo con el primer objetivo en el que se buscaba identificar el nivel de conocimiento de docentes y estudiantes sobre herramientas de (IA) en el campo de la educación, los hallazgos fueron reveladores. Evidencia de ello es que, tanto docentes como estudiantes muestran un conocimiento básico y a la vez importante sobre diversas herramientas de IA, puesto que, el profesorado utiliza principalmente ChatGPT y Copilot, valorando estas herramientas por su capacidad para generar texto coherente y asistir en la creación de materiales educativos.

Por su parte, los estudiantes de igual manera prefieren ChatGPT, con un 52.63% de uso, seguido de otras herramientas como Gemini, Bing y Claude 2. Al respecto, estos resultados son consistentes con estudios previos que destacan el potencial transformador de la IA en la educación, pero también señalan que su adopción efectiva depende de la aceptación y conocimiento por parte de los actores educativos (Göschlberger, 2021; Lavicza *et al.*, 2022). Situación que puede atribuirse a que la IA puede mejorar la experiencia educativa automatizando procesos, brindando retroalimentación personalizada y facilitando el aprendizaje adaptativo (Luckin *et al.*, 2016; Zawacki-Richter, 2022). No obstante, aunque existe un conocimiento significativo sobre las herramientas de IA, es crucial continuar promoviendo la formación y capacitación para maximizar su potencial en los procesos educativos.

Con respecto al segundo objetivo que analizaba las percepciones y actitudes de docentes y estudiantes universitarios frente a la incorporación de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los hallazgos son significativos. Muestra de ello, es que las entrevistas revelaron una actitud mayoritariamente positiva entre los docentes, al hacer referencia a aspectos como: utilidad para resolver problemas técnicos, sintetizar información y generación de ideas. Sin embargo, se percibe una alta valoración por la necesidad de una implementación ética y con

objetivos claros, coincidiendo con estudios previos sobre la aceptación de la IA (Göschlberger, 2021).

De manera complementaria, los estudiantes refuerzan estas observaciones al considerar que fortalece significativamente su formación. Por tanto, estos resultados subrayan el reconocimiento del potencial de la IA para mejorar los procesos educativos, tal y como lo señalan investigaciones anteriores (Luckin *et al.*, 2016; Zawacki-Richter, 2022).

Sin embargo, no debe dejarse de lado algunos aspectos en los que la IA se ve limitada, en disciplinas específicas y la necesidad de adherirse a los estándares de integridad académica, indicando un vacío en la formación ética relacionada con estas tecnologías. Lo cual supone que la implementación efectiva de la IA depende de un enfoque ético y una integración adecuada en la práctica educativa de acuerdo con Martínez *et al.*, (2020). En consecuencia, aunque docentes y estudiantes muestran actitudes positivas hacia la IA, es crucial promover una formación ética y estratégica para superar las resistencias y maximizar el potencial de estas tecnologías en la educación superior.

Finalmente, el tercer objetivo expresaba la necesidad de comparar las percepciones entre docentes y estudiantes para identificar brechas y oportunidades de mejora de la IA. En este sentido, los resultados destacan diferencias importantes. Por un lado, los estudiantes reflejaron mayor entusiasmo. Un 49.75% considera que la IA mejorará significativamente su formación y el 45% percibe beneficios limitados. Solo un pequeño porcentaje tiene una visión negativa, y el 87% apoya su uso en el ámbito educativo. Por otro lado, los docentes, analizan las oportunidades con mayor cautela, mientras que los estudiantes muestran mayor apertura y entusiasmo. Por tanto, se estima que, para cerrar estas brechas, es esencial ofrecer formación continua a los docentes y abordar las preocupaciones éticas, a partir de una estrategia equilibrada que promueva la capacitación docente y aproveche el entusiasmo estudiantil para una integración ética y efectiva de la IA en la educación superior.

5. Conclusiones

Los hallazgos del estudio revelan una recepción generalmente positiva hacia el uso de IA en la educación superior. Tanto docentes como estudiantes reconocieron el potencial de la IA para personalizar la enseñanza y mejorar la experiencia educativa. En particular, se destacaron los beneficios de la IA en la adaptación de los contenidos y métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, así como en la creación de entornos de aprendizaje más colaborativos e interactivos. Sin embargo, también surgieron preocupaciones y desafíos. Entre ellos, se destacó la necesidad de garantizar la igualdad de acceso a la tecnología y la capacitación adecuada para todos los estudiantes y docentes.

Se señalaron inquietudes éticas relacionadas con la privacidad de los datos y la autonomía en el proceso educativo, así como preocupaciones sobre el posible reemplazo de la enseñanza humana por sistemas automatizados. A pesar de estas preocupaciones, el estudio proporcionó una visión más completa y matizada de las percepciones sobre la IA en la educación superior en El Salvador. Identificó áreas de oportunidad para el diseño de políticas y estrategias que promuevan una integración efectiva y ética de la IA en el ámbito educativo. Además, resaltó la importancia de abordar las necesidades y contextos específicos de la educación superior en El Salvador para garantizar que la adopción de la IA beneficie realmente a todos los actores involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La IA es una poderosa herramienta en poder de los profesores para fortalecer la atención personalizada de los estudiantes y con una utilización combinada con las metodologías activas

será un factor de contribución para fortalecer las inteligencias múltiples de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, logrando beneficios en su educación. Sin embargo, se ha confirmado que aún es insuficiente, por una parte; el uso combinado de las metodologías activas de aprendizaje y las tecnologías educativas, en especial, la inteligencia artificial para el despliegue de las inteligencias múltiples de los estudiantes. Y por otro, se hace extremadamente complejo y difícil promover y desarrollar competencias genéricas a partir de la utilización de la IA asociadas al liderazgo, inteligencia emocional, solución de conflictos y otros.

La capacitación de los profesores, directivos académicos y administrativos en las universidades se debe concebir la IA como una herramienta para el mejoramiento humano y el desarrollo de su bienestar, reflejado en un más completo aprendizaje, tanto de profesores como de estudiantes, pero nunca como un fin en sí mismo que decida los destinos de la vida universitaria. Estos desafíos reclaman la participación cooperada, no solo de las entidades públicas y privadas, sino de las organizaciones sin ánimo de lucro, las ONG, instituciones asesoras, y otras, así como las ciudadanas y ciudadanos de todo el mundo y muy en particular, las instituciones educativas y la comunidad universitaria para elevar a planos superiores la utilización de la IA en la educación superior. Por lo consiguiente, el estudio subrayó la necesidad de un enfoque reflexivo y cuidadoso en la incorporación de la IA en la educación superior, con el fin de maximizar sus beneficios y mitigar sus posibles riesgos.

6. Referencias

- Arroyo, M. y Merlino, I. (2008). *Metodología de la investigación social*. <https://bit.ly/3XTfb2t>
- Creswell, J. (2013). *Introducción y Enfoque del Estudio*. <https://bit.ly/4cly2Yx>
- Fraga-Varela, F. y Rodríguez-Groba, A. (2020). Realidad virtual y aumentada e inteligencia artificial aplicadas a la formación universitaria. *Education in the Knowledge Society*, 21, 15. <https://doi.org/10.14201/eks.23537>
- Göschlberger, B. (2021). Acceptance Models for Intelligent Tutoring Systems. En D. Ifenthaler y J. Y. K. Yau (Eds.), *Utilizing Learning Analytics to Support Study Success* (pp. 153-169). <https://bit.ly/3W9ROR4>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. La rutas cualitativa, cuantitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. McGraw-Hill.
- Lavicza, Z., Baranyi, P., Hohenwarter, M., Jones, K. y Kortenkamp, U. (2022). Teachers' perceptions and acceptance of automated technology in education. *British Journal of Educational Technology*, 53(1), 149-163. <https://doi.org/10.1111/bjet.13162>
- Liu, D., Geertshuis, S. y Grainger, R. (2022). Understanding academics' adoption of learning technologies: A systematic review. *Computers & Education*, 172, 104259. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104259>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson. <https://bit.ly/3KbhGW4>

- Martínez, F., Hinojo, M. A. y Aznar, I. (2020). Percepción de los docentes sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en educación superior. *Revista Espacios*, 41(3), 11-20. <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/scmu/article/view/2181>
- MINED (2023). Estadísticas educativas. <https://bit.ly/4crtP5N>
- Moreno-Guerrero, A. J., Lopez-Belmonte, J., Marín-Marín, J. A. y Soler-Costa, R. (2020). E-Learning in Higher Educational Institutions: A Bibliometric Analysis. *Social Sciences*, 9(12), 231. <https://doi.org/10.3390/socsci9120231>
- Nwana, H. S. (1990). Intelligent tutoring systems: an overview. *Artificial Intelligence Review*, 4, 251-277. <https://doi.org/10.1007/BF00155578>
- Papamitsiou y Economides. (2014). Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society* 17(4), 49-64.
- Portillo Peñuelas, A. B. (2020). La inteligencia artificial en la educación superior, la nueva materia pendiente. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.26455>
- Rivas M., Suárez-Alemán, A. y Serebrisky, T. (2010) Hechos estilizados de transporte urbano en América Latina y el Caribe. *IDB*. <http://dx.doi.org/10.18235/0001606>
- Roll, I. y Wylie, R. (2016). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>
- Sáez López, J. M. (2020). Posibilidades educativas de la Inteligencia Artificial en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 195-211. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.26566>
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos: La búsqueda de significados*. Paidós
- Ugalde Binda, N. y Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: Buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de Ciencias Económicas*, 31(2), 179-187. Universidad de Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/12730>
- Volungevičienė, A., Brown, M., Greenspon, R., Gaebel, M. y Morrisroe, A. (2021). *Developing a high-performance digital education ecosystem: Institutional self-assessment instruments*. European University Association. <https://shre.ink/DLrP>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. y Gouverneur, F. (2019). *Education of the future? Blended learning with artificial intelligence*. Digital Transformations, University Publication. <https://shre.ink/DLrz>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as: Los autores del artículo trabajaron a un mismo nivel de colaboración y esfuerzo.

Conceptualización: Briñis-Zambrano, Armando.

Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito

Financiación: Esta investigación recibió el financiamiento de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Agradecimientos: El Presente texto es el resultado del proyecto de investigación titulado “Beneficios y limitaciones percibidos por docentes y estudiantes universitarios salvadoreños sobre la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en procesos de enseñanza-aprendizaje, por la Universidad Evangélica de El Salvador.”

AUTOR/ES:**Armando Briñis Zambrano**

Universidad Evangélica de El Salvador. El Salvador

Doctor en Ciencias Históricas. Grado científico concedido por la Universidad de La Habana y registrado por el Consejo de Grados Científicos del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República de Cuba. Investigador y Catedrático de la Maestría en Investigación de la Universidad Evangélica de El Salvador. Director de Investigaciones. Investigador y Catedrático de la Universidad Luterana Salvadoreña. Director del Centro de Investigaciones Científicas de CONARES (CIC-CONARES). Miembro del staff de Directores de Tesis de la Universidad Internacional Iberoamericana de México. Catedrático del Doctorado de Teología de la Universidad Don Bosco. Catedrático de la Universidad Tecnológica de El Salvador. (UTECS). Miembro fundador de la Cátedra Multidisciplinaria de África y Medio Oriente de la Universidad de La Habana.

armando.brinis@uees.edu.sv

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-4351-0388>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=zWHrB9wAAAAJ&hl=es>

Research Gate: <https://www.researchgate.net/profile/Armando-Brinis>

Academia.edu: <https://independent.academia.edu/ArmandoBri%C3%B1is>