

Modelos de Aceptación Tecnológica (TAM) en la educación superior: Una Revisión Sistemática de la Literatura

Technological Acceptance Model (TAM) in higher education: A Systematic Literature Review

Elaine Robles^{1,a}, José Santisteban^{1,b}

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática. Lima, Perú

^a Autor de correspondencia: elaine.robles@unmsm.edu.pe, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8269-6288>

^b E-mail: jsantistebanp1@unmsm.edu.pe, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4526-642X>

Resumen

Este artículo se concentra en los modelos de aceptación tecnológica en la educación universitaria y tiene como objetivo identificar los factores que se han sumado al modelo original y han permitido su continuidad a lo largo de los años. Dando a conocer un panorama más amplio del uso de modelos de adopción a nivel universitario. Por ello, se ha realizado una revisión sistemática de la literatura, utilizando una metodología basada en tres etapas: planificación, desarrollo y resultados; el periodo comprendido fue entre los años 2013 al 2023. En la sección de resultados se presentan los artículos seleccionados, los cuales se obtuvieron de la búsqueda de las bases de datos: Frontiers, Science Direct, Taylor & Francis, Ebsco y Emerald. Se identificaron 19295 artículos potenciales que aplicando los criterios se eligieron 61 artículos para esta investigación. Se realizó un análisis de los artículos para responder a las preguntas de investigación. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio.

Palabras clave: Modelo de aceptación tecnológica, teorías de aceptación tecnológica, factores, educación superior.

Abstract

This article focuses on models of technological acceptance in university education and aims to identify the factors that have added to the original model and allowed its continuity over the years. Giving a broader picture of the use of adoption models at the university level. Therefore, a systematic review of the literature was conducted, using a methodology based on three stages: planning, development and results; the period covered was between the years 2013 to 2023. The results section presents the selected articles, which were obtained from the search of the databases: Frontiers, Science Direct, Taylor & Francis, Ebsco and Emerald. A total of 19295 potential articles were identified and, applying the criteria, 61 articles were chosen for this research. An analysis of the articles was performed to answer the research questions. Finally, the conclusions of the study are presented.

Keywords: Technology acceptance model, technology acceptance theories, factors, higher education.

Recibido: 21/08/2023 - Aceptado: 30/05/2024 - Publicado: 30/06/2024

Citar como:

Robles, E. & Santisteban, J. (2024). Modelos de Aceptación Tecnológica (TAM) en la educación superior: Una Revisión Sistemática de la Literatura. Revista Peruana de Computación y Sistemas, 6(1):61-77. <https://doi.org/10.15381/rpcs.v6i1.23369>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Computación y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

1. Introducción

En el año 2020, a nivel mundial se propagó rápidamente los contagios del coronavirus (COVID-19), causado por el virus del SARS-CoV-2, cuyo origen fue en la ciudad de Wuhan, China. Esta enfermedad fue oficialmente declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud OMS en el 2020. Esta pandemia afectó a miles de personas a nivel mundial, trayendo consigo muertes, aislamiento, cierres temporales y medidas sanitarias por parte de los gobiernos [1].

En el sector educativo, provocó cambios abruptos en la modalidad de enseñanza, pasando de una enseñanza tradicional, donde el estudiante recibía la lección en un aula a una educación a distancia [2], conociéndose esta modalidad en algunos países como enseñanza remota de emergencia, apoyados en el uso de las TIC, teniendo un efecto directo en el nivel superior a través de clases virtuales, se usaron entornos, plataformas, redes sociales y herramientas colaborativas [3], estas tecnologías se orientaron al proceso de enseñanza aprendizaje, asegurando que los estudiantes aprendan y los docentes transmitan el conocimiento. Para ello, las instituciones adaptaron herramientas tecnológicas que cubran la necesidad del proceso de educación virtual [4], donde todos puedan desarrollar competencias digitales.

En algunos países europeos y asiáticos, los estudiantes y docentes se vieron afectados con la educación a distancia, no solo por la falta de acceso a internet de las familias [5]. También, la falta de equipos tecnológicos, por no contar con computadoras o dispositivos móviles, falta de espacios adecuados para el desarrollo de sus clases, desconocimiento del uso de TIC, falta de motivación, precariedad económica y social. Estos factores afectaron a los estudiantes y docentes en su educación, algunos truncaron sus estudios y otros se adecuaron al uso de las herramientas educativas, teniendo un cambio radical en su proceso de enseñanza aprendizaje [6].

El aprendizaje en línea ofrecen mayores oportunidades de crecimiento profesional en cualquier lugar y momento; por ello, las universidades poseen sistemas de información para brindar plataformas de calidad que va depender del conocimiento tecnológicos que tengan los estudiantes, esto también influye en la educación virtual [7], siendo importante conocer la adaptación a los nuevos mecanismos educativos, para conocer la relevancia de la adopción de las tecnologías se evalúa mediante los modelos de aceptación tecnológica.

En los últimos años gracias a la globalización el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha ido creciendo en diversos contextos de la vida, salud, laboral, educación, social entre otros, permitiendo simplificar tareas, acceder a la información y mantenernos conectados. Sin embargo, esto conlleva cambios de pensamiento, resistencia al cambio por parte de las personas; ya que, no están familiarizados

y existe desconfianza, preocupándose por la fiabilidad, usabilidad y el entorno, haciendo que el proceso de adaptación sea un poco lento [8].

Los modelos de aceptación tecnológica son teorías de sistemas de información que permiten conocer la adopción o compartimiento del uso de nuevas tecnologías, a nivel usuario. Davis [9] desarrolló el primer modelo de aceptación tecnológica TAM que media la aceptación mediante sus variables de la utilidad percibida y facilidad de uso percibida, el cual partió de la Teoría de la Acción Razonada (TRA) desarrollado por Ajzen & Fishbein [10], consiste en considerar al ser humano como una persona racional capaz de tomar sus propias decisiones, determinada por dos factores, el personal relacionado con su actitud y el factor social, en base a estos factores el ser humano podía realizar alguna acción determinada. A lo largo de los años se ha utilizado TAM para identificar el impacto de las TIC en el contexto educativo [11]. Esta herramienta permite a las instituciones tomar decisiones respecto al uso de las tecnologías en el proceso educativo de nivel superior.

Entre los estudios que utilizan el TAM podemos mencionar la investigación de Al-Rahmi et al. [3] además utiliza el modelo UTAUT para medir la adopción y uso de las redes sociales en el contexto de la pandemia COVID-19 en la universidad de Malasia, considerando nueve factores, concluyendo que las variables tienen relación positiva entre sí y que es importante para los estudiantes tener un enfoque en el uso de redes sociales en el proceso de aprendizaje, aprovechando el impacto positivo que tendrá esta herramienta, al igual que deben minimizar los riesgos de su uso. Asimismo, Silvestre et al. [4] valida el uso del aula virtual en estudiantes universitarios dominicanos, tomando en cuenta seis factores, realizando la medición entre sus variables para determinar la influencia de estas, concluyendo que la norma subjetiva es un determinante clave para la intención del comportamiento e influye en la intención de uso del aula virtual. Zobeidi et al. [7] utiliza el TAM extendido para identificar factores que influyen en estudiantes universitarios de Irán en el uso del aprendizaje en línea, lo cual permite considerar factores tecnológicos individuales, permitiendo con ellos mejorar la predicción de uso del aprendizaje en línea, obteniendo resultados favorables en la utilización de este sistema educativo.

Se evidencia que la adopción de las TIC en el sector de la educación está en auge, por lo que es importante realizar la investigación para identificar los factores que se pueden contemplar al modelo TAM original, dando paso a nuevos modelos TAM extendidos que permitan medir la aceptación en diferentes entornos y contextos, existiendo estudios acerca de la adaptación del modelo TAM pero al ser cambiante las tecnologías se tiene la necesidad de ir adecuando este modelo por lo que hay variables que aún no han sido estudiados, siendo la motivación aportar significativamente a los estudios relacionados con el uso del modelo.

El presente estudio tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura sobre los modelos TAM y su influencia en la adopción o aceptación de tecnologías en la educación universitaria; además, se desea identificar las variables que se han sumado al modelo original y han permitido su continuidad a lo largo de los años. Además, se busca dar a conocer un panorama más amplio del uso de modelos de adopción a nivel universitario; integrando así estudios realizados, como la revisión sistemática de Almutairi et al. [12] que aboca su investigación solo en el programa de Enfermería, el cual no permite tener mayores nociones en otros campos de estudio, Cavus et al. [13] realiza una revisión centrada en los LMS, lo cual no permite evaluar otras herramientas de aprendizaje; por ello, la revisión busca complementar y enriquecer la literatura.

El artículo tiene la siguiente estructura, en el primer apartado la introducción, seguido de la metodología, en la cual realizamos la búsqueda de los estudios relacionados con el modelo TAM en la educación universitaria, continúa el apartado de análisis, donde se detalla lo encontrado en los artículos seleccionados y que responden a las preguntas de investigación, finalmente se muestran las conclusiones donde se detalla los resultados obtenidos de la investigación.

2. Método

Esta sección consta de tres fases: planificación, realización y resultados que ayudan a definir el objetivo de la investigación; además, permite delimitar cómo se recuperan los artículos [14]. Se procede a detallar las fases:

Planificación: Se determina la necesidad de la investigación mediante las preguntas de investigación y se define el protocolo de revisión.

Desarrollo: Se pone en práctica el protocolo de revisión y se ejecuta los criterios de exclusión e inclusión.

Resultados: Se presentan los resultados obtenidos y el análisis de los documentos selectos.

2.1 Planificación

Se han propuesto cuatro preguntas de investigación con el fin de determinar cuáles son los aspectos de la aceptación de tecnologías en instituciones de educación superior.

Q1: ¿Qué es el TAM?

Q2: ¿Qué modelos de aceptación de tecnologías se han propuesto?

Q3: ¿Cuáles son los factores que se han considerado en los modelos?

Q4: ¿Qué otras teorías existen para la aceptación de la tecnología?

Para la búsqueda de información se identificó las variables de la investigación y éstas se denominaron

palabras claves. Una vez identificadas las palabras claves se realizó la búsqueda en las bases de datos de Emerald, Ebsco, Frontiers, Taylor & Francis, Springer y Science Direct. El periodo comprendido fue del 2013 al 2023; porque en la literatura revisada no se encontró una RSL abocado a educación universitaria en general, solo abocado a determinados programas de estudio, por lo que se considera diez años de antigüedad por motivo que aumentó el avance en la demanda de servicios de tecnologías de la información y la comunicación, son en los años donde el uso de las TIC ha ido en auge, centrando en el hallazgo en los últimos cuatro años por la pandemia de la COVID 19, donde muchos países apostaron por la educación virtual, mediante el uso de las TIC.

La estructura de la consulta de búsqueda se definirá de la siguiente manera:

("technology acceptance model" OR "degree of technological acceptance" OR "tam technology acceptance model" OR "technology adoption model" OR "tam model") AND ("technological model" OR "models" OR "technological theories of acceptance" OR "technology acceptance methodology") AND ("variables" OR "factors" OR "constructs") AND ("university education" OR "higher grade" OR "higher education" OR "university" OR "high school") AND ("students")

Esta cadena se utilizó adaptando a la necesidad de cada base de datos bibliográfica, como se muestra en la tabla 1.

Para la búsqueda se consideró utilizar criterios de inclusión y exclusión. Dentro de los criterios se consideró el año de publicación, tipo de fuente, idioma de los artículos, entre otros criterios que se detallan en la tabla 2. Estos criterios de selección permitirán refinar la búsqueda de artículos que tengan relación con la investigación, siendo artículos de relevancia para el objetivo de la revisión.

2.2. Desarrollo

La búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos mencionadas en la sección anterior utilizando las palabras claves, posterior a los artículos identificados se aplicó los criterios de inclusión y exclusión para determinar si cumplen con lo establecido en la tabla 2 y con ello seleccionar los artículos, este proceso se presenta en la figura 1.

2.3. Resultados

De la búsqueda de artículos en total se identificaron 19 295 de los cuales aplicando los criterios de selección queda un total de 61 artículos seleccionados, siendo Taylor & Francis, Springer y Science Direct las bases de datos con más publicaciones seleccionadas, estas fuentes representan el 67% del total de artículos seleccionados, se representa en la tabla 3.

Tabla 1
Cadena de búsqueda

Base de Datos	Cadenas de búsquedas aplicadas
Emerald	(content-type: article) AND (Technology acceptance model OR (Degree of technological acceptance) OR (TAM Technology Acceptance Model) OR (Technology Adoption Model) OR (TAM model) AND (Technological model) OR (Models) OR (technological theories of acceptance) OR (technology acceptance methodology) AND (variables) OR (factors) OR (constructs) AND (University education) OR (Higher Grade) OR (Higher Education) OR (University) OR (High School) AND (Students))
Ebsco	("Technology acceptance model" OR "Degree of technological acceptance" OR "TAM Technology Acceptance Model" OR "Technology Adoption Model" OR "TAM model") AND ("Technological model" OR "Models" OR "technological theories of acceptance" OR "technology acceptance methodology") AND ("variables" OR "factors" OR "constructs") AND ("University education" OR "Higher Grade" OR "Higher Education" OR "University" OR "High School") AND ("Students")
Frontiers	("Technology acceptance model" OR "Degree of technological acceptance" OR "TAM Technology Acceptance Model" OR "Technology Adoption Model" OR "TAM model") AND ("Technological model" OR "Models" OR "technological theories of acceptance" OR "technology acceptance methodology") AND ("variables" OR "factors" OR "constructs") AND ("University education" OR "Higher Grade" OR "Higher Education" OR "University" OR "High School") AND ("Students")
Springer	("Technology acceptance model" OR "Degree of technological acceptance" OR "TAM Technology Acceptance Model" OR "Technology Adoption Model" OR "TAM model") AND ("Technological model" OR "Models" OR "technological theories of acceptance" OR "technology acceptance methodology") AND ("variables" OR "factors" OR "constructs") AND ("University education" OR "Higher Grade" OR "Higher Education" OR "University" OR "High School") AND ("Students")
Taylor & Francis	[[All: "technology acceptance model"] OR [All: "degree of technological acceptance"] OR [All: "tam technology acceptance model"] OR [All: "technology adoption model"] OR [All: "tam model"]] AND [[All: "technological model"] OR [All: "models"] OR [All: "technological theories of acceptance"] OR [All: "technology acceptance methodology"]] AND [[All: "variables"] OR [All: "factors"] OR [All: "constructs"]] AND [[All: "university education"] OR [All: "higher grade"] OR [All: "higher education"] OR [All: "university"] OR [All: "high school"]] AND [All: "students"] AND [All: >2013]
Science Direct	("Technology acceptance model" OR "Degree of technological acceptance" OR "TAM Technology Acceptance Model" OR "Technology Adoption Model" OR "TAM model") AND ("Technological model" OR "Models" OR "technological theories of acceptance" OR "technology acceptance methodology") AND ("variables" OR "factors" OR "constructs") AND ("University education" OR "Higher Grade" OR "Higher Education" OR "University" OR "High School") AND ("Students")

Tabla 2
Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión	Exclusión
Trabajos que incluyan la aceptación de la tecnología mediante el modelo TAM	Trabajos que no incluyan la aceptación de la tecnología mediante el modelo TAM
Artículos que utilicen modelos de aceptación tecnológica para evaluar el uso de la tecnología en una universidad	Artículos que no utilicen modelos de aceptación tecnológica para evaluar el uso de la tecnología en una universidad
Artículos que presenten factores que se suman en el modelo de aceptación tecnológica TAM	Artículos que no presenten factores que se suman en el modelo de aceptación tecnológica TAM
Artículos que presenten teorías para la aceptación de la tecnología en la educación universitaria	Artículos que presenten teorías para la aceptación de la tecnología en la educación universitaria
Artículos que presenten métodos/metodologías para la aceptación de la tecnología en la educación universitaria	Artículos que no presenten métodos/metodologías para la aceptación de la tecnología en la educación universitaria
Artículos de investigación original y del campo de educación digital	Artículos que no son investigación original y no pertenecen al campo de educación digital
Artículos en el idioma inglés y de acceso abierto	Artículos diferentes al idioma inglés y de acceso restringido

Figura 1
Proceso de búsqueda de artículos

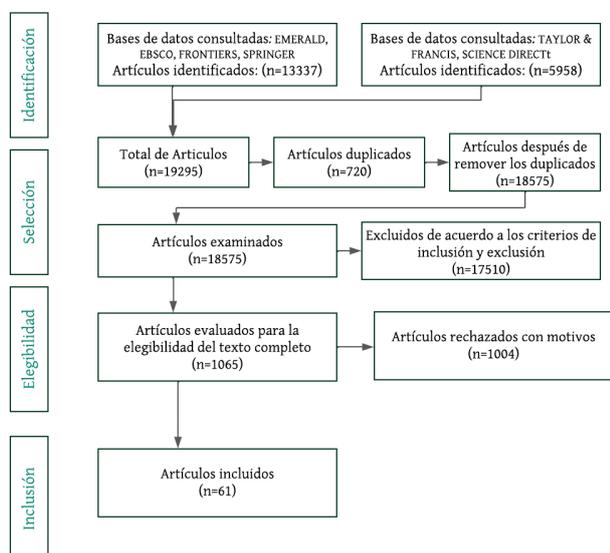


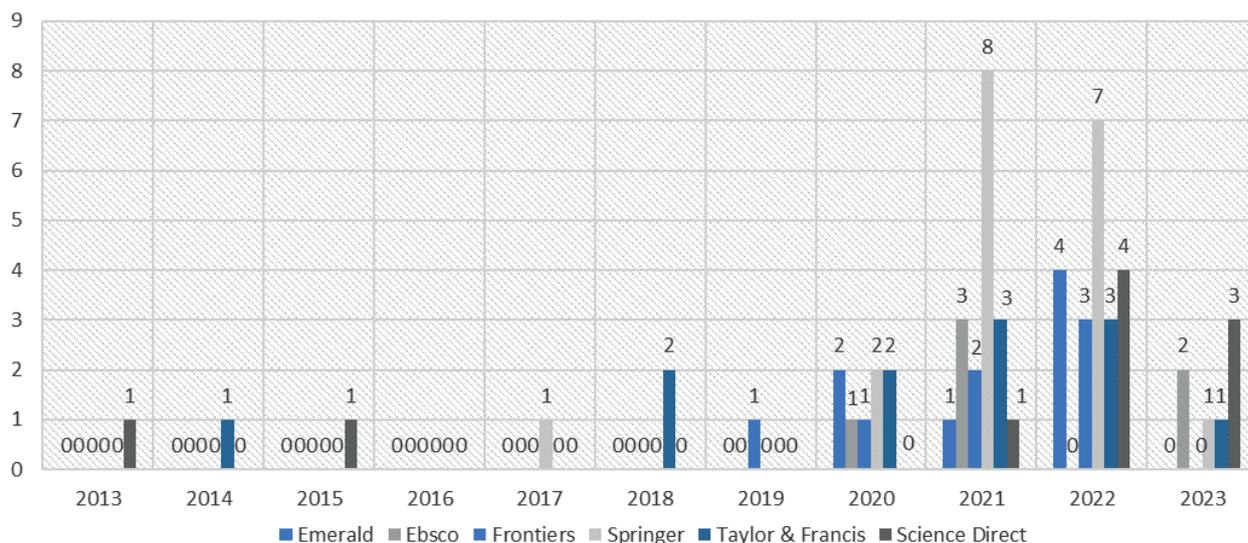
Tabla 3
Selección de artículos por base de datos

Base de Datos	Artículos potenciales	Artículos Seleccionados
Emerald	1000	7
Ebsco	1207	6
Frontiers	6951	7
Springer	4179	19
Taylor & Francis	1496	12
Science Direct	4462	10
Total	19295	61

En la figura 2 se muestra la clasificación de artículos según la base de datos y año de publicaciones, los estudios que se centran con mayor hallazgo de artículos en los últimos cuatro años, muestran que la mayoría de artículos seleccionados se han realizado en el año 2022, representando un 34% del total de artículos seleccionados, superando al año 2021 que se ha realizado el 30%, posterior el año 2020 y 2023 con

Figura 2

Artículos por año de publicación



un 13% y 11%, los otros años suman el 11% restante. Identificando que los estudios acerca de los modelos de aceptación tecnológica siguen han ido en crecida en los últimos años. Además, se debe señalar que se está considerando solo los siete primeros meses del año 2023.

En la figura 3 se puede observar la tendencia de crecimiento del número de artículos seleccionados de modelos de aceptación tecnológica en la educación universitaria de los últimos diez años, en la cual se evidencia que en los primeros seis años, del 2013 al 2019, la curva se ha mantenido entre valores de 1 a 2, teniendo un valor de 0 en el año 2016, pero en el año 2020 la pendiente es positiva; ya que, la tendencia fue incrementado, por los artículos que han ido en aumento respecto a números de publicación respecto a los temas relacionados.

La figura 4 revela el contexto geográfico, los países de los autores que tienen más publicaciones sobre la aceptación de TIC en entornos digitales, siendo la

China con un 10%, el país de los autores que lidera la lista seguido por India con un 9%, Arabia Saudita e Indonesia con un 7% cada uno, lo cual atribuye que existe un mayor interés en el continente asiático por las publicaciones en estos temas.

Los principales hallazgos de la revisión realizada, donde se detalla que, en estos últimos cuatro años, durante la pandemia de la COVID 19, se han adecuado nuevos modelos de educación para la enseñanza en las

Figura 3

Crecimiento de la selección de artículos en los últimos 10 años

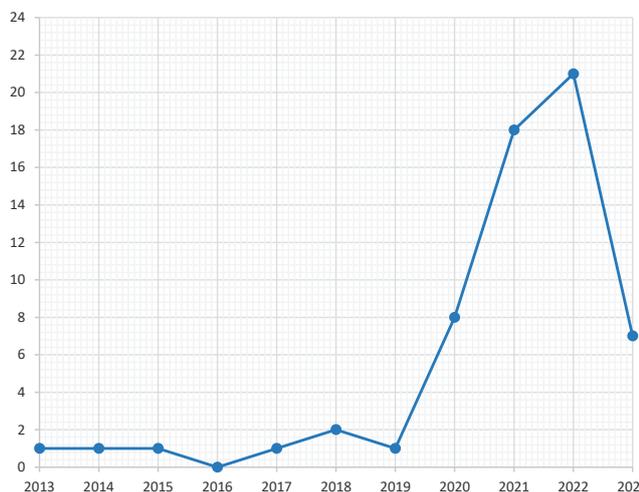
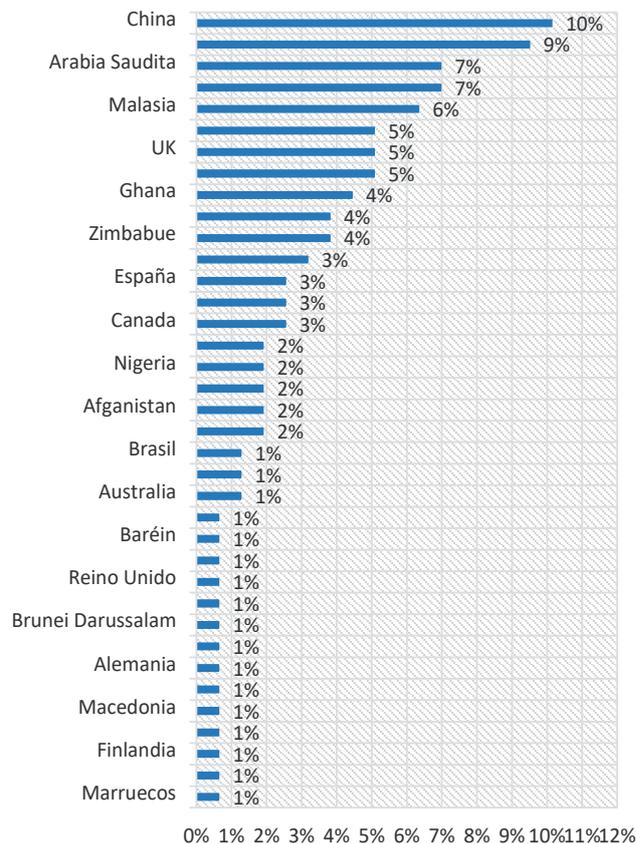


Figura 4

Países de los autores con más publicaciones



universidades, considerando el distanciamiento por el aumento en los contagios [15].

Por ello, de los documentos seleccionados se han encontrado los siguientes aspectos en la educación superior:

- Factores que influyen en la aceptación de las tecnologías
- Modelos de aceptación tecnológica
- Teorías de aceptación tecnológica

3. Análisis

En esta sección presentamos respuesta a cada una de las preguntas planteadas en la sección anterior.

Q1: ¿Qué es el TAM?

Como indican varios estudios [16]–[18] el Modelo de Aceptación de la tecnología, TAM, se desarrolló utilizando la Teoría de la Acción Razonada (TRA) de Fishbein y Ajzen [10]. El TAM explica que hay dos factores principales que afectan la aceptación de los sistemas de información: la facilidad percibida de uso y la utilidad percibida.

Nikou y Maslov [19] mencionan que el modelo TAM, es un marco teórico para estudiar cómo la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida de una nueva tecnología afectan su aceptación. Mohamed et al. [20] señalan que este modelo proporciona una visión tradicional de la aceptación de nuevas tecnologías desde la perspectiva del usuario. TAM se considera un paradigma dominante para comprender la adopción de tecnología de la información a nivel organizacional.

El estudio desarrollado por Zuo et al. [21] menciona que TAM se ha extendido para incluir otras variables y constructos adicionales para evaluar mejor el contexto seleccionado; también, Blagoeva et al. [16] dice que el modelo TAM ha sufrido dos mutaciones esenciales con el progreso científico, TAM2 y TAM3, que se consideran una mejora esencial de la investigación inicial; además, Chahal y Rani [22] y Hunde et al. [23] señalan que el TAM2 incluye variables adicionales para explicar la aceptación de la tecnología y según los estudios recientes de Akhter et al. [24] y Yaw y Coleman [25] el TAM3 explica que la intención de los usuarios de utilizar la tecnología depende de la percepción de su utilidad y facilidad de uso, y que varios factores externos pueden influir en estas percepciones.

Además, este modelo tiene detractores como Alyoussef [26] que critica al TAM, señalando que no refleja adecuadamente los diferentes contextos de tarea en los que trabajan los usuarios, lo que puede afectar su capacidad para comprender el uso de la tecnología de la información. Rodríguez et al. [27] señalan que TAM incluye variables cognitivas y normativas, pero no incluye variables afectivas y aunque ha recibido algunas críticas por su simplicidad, sigue siendo una teoría poderosa para explicar el comportamiento de adopción de tecnología en muchos escenarios [22].

El estudio desarrollado por Yao et al. [28] concluye que este modelo es uno de los marcos teóricos más influyentes para explorar los problemas de aceptación y rechazo de la tecnología. El TAM se enfoca en factores tecnológicos y se utiliza para predecir la intención y el comportamiento de los usuarios hacia la tecnología. Como dicen Mohamed et al. [20], este modelo ilustra cómo las personas aceptan y utilizan nuevas tecnologías, y los expertos tienen diferentes puntos de vista sobre sus supuestos teóricos y su utilidad real.

TAM ha demostrado su valía como una teoría poderosa y versátil en el estudio de la adopción tecnológica, y su continua evolución en la investigación promete proporcionar aún más conocimientos sobre cómo las personas aceptan y utilizan la tecnología en diferentes entornos educativos, utilizando enfoques de modelado estructural meta-analítico para explicar la adopción de tecnología digital por parte de los docentes [29].

Q2: ¿Qué modelos de aceptación de tecnologías se han propuesto?

A lo largo de los años se han ido desarrollando modelos de aceptación de las tecnologías, un modelo corresponde a una representación simplificada de la realidad que se utiliza para comprender e interpretar un fenómeno o proceso [30]. Se hallaron tres tipos de modelos de aceptación tecnológica, que se clasifican según su naturaleza, originales, aquellos que no sufren alguna modificación en su uso, extendidos, que se agregan o retiran algunos de sus variables y combinados, que se refieren cuando se unen más de un modelo, teniendo como resultado que los modelos más utilizados son los originales con 86%, seguido de los extendidos y posterior los combinados, con 11% y 2% respectivamente, se detalla en la figura 5.

En el campo de la tecnología para entender la aceptación de una TIC es importante contar con modelos que permitan conocer el contexto y que variables externas pueden influir; por ello, es necesario conocer los modelos existentes de aceptación, que son usados actualmente en la literatura, conociendo sus definiciones y los estudios relacionados a estos, tabla 4.

Asimismo, tenemos otros modelos que han sido mencionados en pocos estudios, como, por ejemplo, el Modelo Integrado de Comportamiento Planificado y TAM (TPB-TAM-M06), En la investigación de Akinnuwesi et al. [51] señala a este modelo como Modelo Combinado (TPB-TAM) la cual adiciona la variable de control de percepción de comportamiento del TPB al modelo TAM con el propósito de potenciar su aptitud para describir y anticipar la adopción y utilización de la tecnología y en el estudio de Ding et al. [45] es llamado Modelo Integrado de Comportamiento Planificado y TAM (TPB-TAM) que es utilizado para analizar la aceptación de tecnología. El Modelo del índice de preparación tecnológica (M07) que

Figura 5

Distribución por tipo de modelo de aceptación de la tecnología

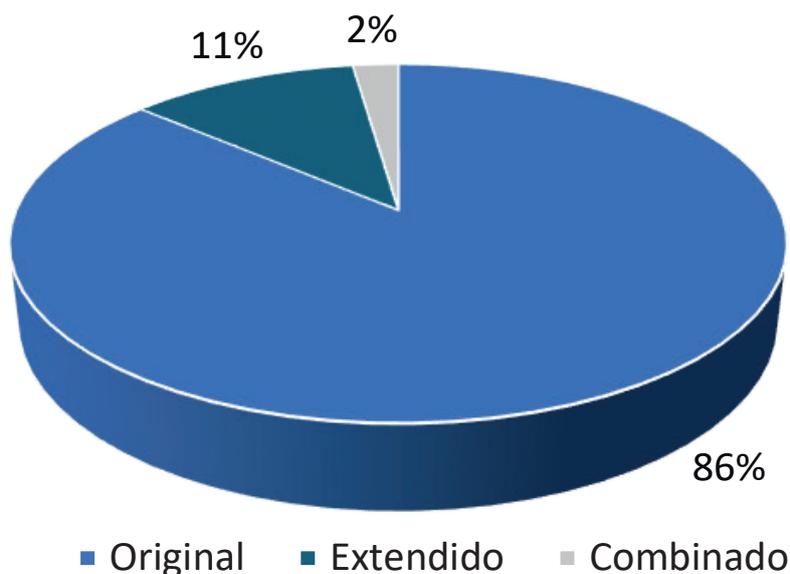


Tabla 4

Distribución de los modelos de aceptación tecnológica

ID	Modelo	Definición	Referencias	Frecuencia
M01	Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)	Camilleri y Falzon [31] indican que es una teoría que explora la inclinación de los individuos a utilizar tecnología, se origina en el ámbito de la investigación en tecnología de la información y la psicología de los usuarios. Duggal [18] indica que el propósito del TAM es explicar la tendencia de comportamiento de las personas al usar sistemas de gestión de información, basándose en la apreciación de su utilidad y en la percepción de lo fácil que son de utilizar.	[18], [31], [32], [3], [33], [34], [35], [10], [36], [37], [38], [39], [40], [41], [42], [43], [21], [30], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [26], [51], [27], [52], [53], [54], [28], [55]	33
M02	Modelo de Aceptación Tecnológica Extendido (TAM Extendido)	Chaveesuk et al. [17] señalan que el TAM extendido se basa en su versión original para predecir cómo los usuarios se inclinan a adoptar y usar innovaciones tecnológicas. Además, es aplicado en múltiples áreas, incluyendo educación, con el propósito de obtener una comprensión más holística de los elementos que influyen en la incorporación de tecnología, e introduce variables adicionales para comprender el uso de una TIC [56].	[17], [57], [58], [59], [56], [60], [61], [37], [54]	9
M03	Modelo de Aceptación Tecnológica 3 (TAM 3)	Es una expansión del TAM original, incorporando variables adicionales con el propósito de explicar la adopción tecnológica. Estas nuevas variables abarcan aspectos como la pertinencia laboral, la percepción subjetiva de normas y la intención del comportamiento [62]. Hunde et al. [23] agregan nuevos factores para potenciar su habilidad para aclarar la adopción y utilización de la tecnología en variados entornos.	[62], [25], [24], [26] [23]	5
M04	Modelo de Aceptación Tecnológica 2 (TAM 2)	Alyoussef [26] El modelo TAM 2 se utiliza para examinar la adopción y utilización de tecnología, incluso en contextos de aprendizaje en línea. No obstante, se reconoce que estos modelos podrían no ser suficientes para abarcar la complejidad de contextos particulares, lo cual exige la necesidad de enfoques más específicos para comprender la utilización tecnológica en nuevos entornos; por ello, algunas investigaciones como Rodríguez et al. [27] incorpora variables extras como facilidad de uso, adecuación del trabajo, calidad de sistema, los cuales permiten entender de forma efectiva la adopción tecnológica.	[26], [27], [23], [18]	4
M05	Modelo de Éxito de Sistemas de Información de DeLone y McLean (D&M)	Las investigaciones de Sayaf [63] y Alzahrani y Seth, [40] mencionan que este modelo se utiliza para medir el rendimiento exitoso de sistemas de información y evalúa su logro, abarcando también el e-learning, y se compone de factores como la calidad estructural y gestión, la intención de uso, la satisfacción del cliente e impacto.	[40], [25], [26], [63]	4

fue creado por Parasuraman, el cual es un marco que evalúa la propensión de un estudiante para aceptar la tecnología, el cual comprende una serie de 36 afirmaciones divididas en cuatro categorías: optimismo, innovación, incomodidad e inseguridad [62].

Según Dangaiso et al. [64] consideran el Modelo de confirmación de expectativas (ECT- M08) que se basa en la noción de que la satisfacción del cliente se deriva de confrontar las anticipaciones iniciales del cliente con su evaluación de la calidad del servicio recibido, si la evaluación del cliente en cuanto a la

calidad del servicio supera sus expectativas iniciales, su satisfacción será positiva, si coincide sus expectativas el cliente permanecerá en un estado neutral. Aunque, si la evaluación de la calidad por parte del cliente queda por debajo de sus expectativas iniciales, esto resultará en insatisfacción, siendo el estudiante el cliente que interactúa con la tecnología. El Modelo de placer, excitación y dominancia (PAD-M09) [45] tiene el propósito de entender las emociones que las personas experimentan en respuesta a productos, servicios o experiencias; es decir, en el entorno educativo se base en la adopción de los estímulos del estudiante, las cuales se pueden clasificar en excitación, placer y dominancia. Por otro lado, Mahlangu y Makwasha [47] expresan que el Modelo TOE (Tecnología-Organización-Ambiente-M10) tiene como finalidad reconocer los elementos que pueden afectar la adopción tecnológica en una organización y comprender la interacción de los estudiantes entre dichos elementos, estos factores pueden ser internos y externos; ya que, considera tres dimensiones esenciales: tecnológica, organizacional y ambiental; permitiendo integrar este modelo con otros para obtener el punto de vista tanto del estudiante como de la organización. El Modelo de calidad del servicio (M11) el cual evalúa la excelencia en servicios mediante la satisfacción del estudiante. Se enfoca en aspectos como confiabilidad, respuesta y empatía. Se aplica al e-learning para medir la calidad y satisfacción de los estudiantes en el uso de plataformas [48]. Como último modelo encontrado tenemos el Modelo Cognitivo-Afectivo-normativo CAN (M12), en el campo de la educación permite medir cómo los estudiantes adquieren el conocimiento en un contexto, en la aceptación de la innovación de servicios emergentes, como son juegos lúdicos, criptomonedas, entre otros; basados en los factores cognitivos, afectivos y normativos [27].

En síntesis, existen diversos modelos que permiten medir la adopción de una tecnología, pero ello no quiere decir que una sea mejor que otra, para la elección del modelo va depender del contexto a aplicar y que variables se va considerar. Cada modelo aporta una visión diferente, brindando comprensión sobre el comportamiento del individuo y la efectividad de la tecnología. Se resume el hallazgo en la tabla 4, en la cual se muestra la frecuencia que se habló del modelo determinado en la literatura. Encontrando que el modelo TAM sigue siendo el más utilizado, a través de los años, para medir la aceptación de una tecnología, con un total del 77%, entre sus versiones de TAM original, extendido y sus consiguientes versiones.

Q3: ¿Cuáles son los factores que se han considerado en los modelos?

La importancia de los factores en la aceptación de una tecnología es innegable, ya que ejercen una influencia significativa en cómo las personas adoptan y utilizan nuevas herramientas o sistemas [47], si no se consideran los factores relevantes en la adopción de una tecnología, pueden surgir una serie de problemas y

desafíos que dificulten o incluso impidan su aceptación exitosa [46].

El factor más usado es la intención de comportamiento (BI) que según Riyath et al. [20] es la inclinación de los alumnos hacia el empleo de las TIC durante las clases en línea, dado que se considera que esto impacta en la efectiva utilización de la tecnología, este factor es mencionado; por los autores Blagoeva et al. [16], Yanto et al. [58], Mufidah et al. [62], Al-Rahmi et al. [3], Zhao y Zhao [56], Chao [65], Rosli y Saleh [34], Al-Adwan et al. [60], Chahal y Rani [22], Lakhal et al. [66], Tarhini et al. [37], Sanusi [49], Akinnuwesi et al. [51] y Bamoallem y Altarteer [67] denominan que la intención conductual se emplea para anticipar la posibilidad de que una persona elija y utilice una tecnología específica; además, en otras investigaciones a este concepto se le brinda otras denominaciones como en la investigación de Dubey et al. [68] que lo denomina intención de adopción de los estudiantes, Ahmed et al. [57], Chaveesuk y Chaiyasoonthorn [17] intención de utilizar (INT), en su caso el aprendizaje electrónico en la nube. Otros autores lo denominan Almogren y Aljammaz [33] y Alshurafat et al. [35] intención conductual de usar m-learning y de uso, respectivamente, Li y Yu [10] intención de continuación, Alzahrani y Seth [40] e Yao et al. [28] intención continua de uso, Nayak et al. [43] Intención de adaptación para el conocimiento (IAK), Jovanka et al. [44], Segbenya et al. [69], Rodríguez et al. [27] y Yung-Ming [52] lo denominan intención de uso haciendo referencia a su tecnología y la investigación de Ullah et al. [53] lo denomina intención de asistir a la clase en línea (IOC) haciendo referencia al aprendizaje a distancia; en todas estas investigaciones este factor tiene significancia positiva en el modelo utilizado.

Seguidamente, los factores más usados son los del modelo TAM, como la facilidad de uso (PEU) que tiene influencia positiva como indican varios estudios [3], [10], [19]–[21], [26], [28], [31], [33]–[35], [37], [39], [42], [44]–[46], [51]–[54], [56]–[59], [62], [70], [71] mencionan que es la creencia de los usuarios sobre qué tan fácil o complicado será utilizar una tecnología en particular y puede tener un impacto significativo en su aceptación y adopción, puede ayudar a determinar si los usuarios están dispuestos a adoptar la tecnología y si lograrán los resultados deseados al hacerlo [10] y en las investigaciones de Chahal y Rani [22], Al-Adwan et al. [60] y Saroia y Gao [30] este factor tiene influencia negativa en sus modelos propuestos. También, está la utilidad percibida (PU) que se refiere a la percepción subjetiva de un individuo sobre los beneficios que obtendrá al usar una tecnología o producto [10], [16], [17], [19]–[21], [26], [28], [30], [31], [33]–[35], [41], [42], [44], [45], [52]–[54], [54], [56]–[60], [62], [69], [70], siendo un factor influyente en la decisión de adoptar o no una nueva tecnología y tienen influencia positiva en sus modelos y en las investigaciones de Chahal y Rani [22] no tiene significancia en su propuesta.

También, se tiene el factor actitud (ATT) que es mencionado con ese mismo término en las investigaciones de Riyath et al. [20], Dubey et al. [68], Pan [29], Zhao y Zhao [56], Chahal y Rani [22], Ngampornchai y Adams [72], Li y Yu [10], Jovanka et al. [44], Khan et al. [50] y Yao et al. [28] señalan que la ATT se enfoca en cómo las personas interactúan con tecnologías y situaciones, considerando aspectos cognitivos, emocionales y conductuales. La evaluación general de objetos, personas o ideas resulta en respuestas afectivas positivas o negativas. Para los estudios de Blagoeva et al. [16], Yanto et al. [58], Drueke et al. [59], Alshurafat et al. [35], Fussell y Truong [42], Segbenya et al. [69], Saroia y Gao [30] y Ullah et al. [53] a este factor lo nombran la actitud hacia el uso de la tecnología (ATU) a este factor, teniendo en la mayoría de estos estudios influencia positiva a excepción de la investigación de Drueke et al. [59] es negativa.

Continuamos, con la autoeficacia que se centran en la seguridad que las personas tienen en su capacidad para alcanzar sus objetivos y realizar tareas, basados en la capacidad de sus aptitudes y conocimientos. Las investigaciones Dubey y Sahu [73], Chahal y Rani [22], Li y Yu [10], Al-Adwan et al. [60], Almaiah et al. [38], Zuo et al. [21], Saroia y Gao [30], Khan et al. [50] y Tarhinia et al. [37] utilizan este factor con dicho nombre pero en otras investigaciones se detalla algo más específico y recibe el nombre de autoeficacia informática (CSE) que se aboca especialmente en términos de tecnología y en su proceso de aprendizaje. [20], [29], [56], además, según el objetivo de la investigación este término recibe su denominación como Chao [65] que lo denomina autoeficacia móvil porque su investigación se enfoca a la m-learning, Rosli y Saleh [34] como autoeficacia del aprendizaje mejorado con tecnología (TELSE) y El-Sayad et al. [41] autoeficacia académica, a diferencia de todas las investigaciones solo en una investigación su influencia significativa en su modelo es negativa [73].

Del mismo modo, se consideró el factor satisfacción, hace referencia a la apreciación general que tiene una persona si sus necesidades y deseos han sido cumplidos, experimentado en relación a un servicio o producto, consideradas placenteras o desagradables. Es utilizado en ese término por los autores Alami y El Idrissi [70], Blagoeva et al. [16], Chao [65], Almogren y Aljammaz [33], Lakhali et al. [66], Alzahrani y Seth [40] y Saroia y Gao [30] pero para el autor Gopal et al. [61], El-Sayad et al. [41], Dangaiso et al. [64] y Al Mulhem [48] a este concepto lo denominan satisfacción de los estudiantes por estar aplicado a ellos como usuarios final, es así que Sayaf [63] lo denomina satisfacción de los usuarios (US), al igual otros autores lo llaman según el contexto que aplican su estudio, Abbad [36] lo denomina satisfacción con el sistema de e-learning, Ullah et al. [53] satisfacción de clase en línea (OCS) y Paradedda y Santos [55] satisfacción social (SS) que se refiere a la experiencia de interactuar con sus docentes

y compañeros en un contexto remoto, en todas las investigaciones este factor influye positivamente.

Además, tenemos las condiciones facilitadoras (FC) se centran en la percepción del usuario sobre la necesidad de infraestructura técnica para utilizar un sistema, las creencias de control relacionadas con recursos que facilitan la adopción tecnológica, los factores que influyen en el uso tecnológico como recursos, facilidad y apoyo social, y la disponibilidad de condiciones esenciales para un uso eficaz de la tecnología, como infraestructura, soporte y acceso [3], [17], [23], [36], [44], [49], [51], [57], [66], [67], [70] y en la investigación de Fussell y Truong [42] se denomina condiciones de aprendizaje dinámicas (DLC) que hace alusión a contextos educativos en los cuales la información evoluciona presurosamente, demandando una adaptación ágil por parte de los estudiantes, este factor tuvo significancia positiva en todos los modelos utilizados a excepción de una investigación [70].

Por otra parte, los autores Rudhumbu [71], Al-Rahmi et al. [3], Al-Rahmi et al. [74], Chao [65], Ngampornchai y Adams [72], Lakhali et al. [66], Abbad [36], Bamoallem y Altarteer [67], Sanusi [49], Akinnuwesi et al. [51], Rodríguez et al. [27] y Hunde et al. [23] señalan el factor expectativa de esfuerzo (EE) que refiere a la facilidad y comodidad en el uso de sistemas y tecnologías. Van desde la percepción del esfuerzo necesario para operar un sistema hasta la creencia en que invertir esfuerzo en una tecnología mejorará el rendimiento personal, resaltando la importancia de la simplicidad en su uso. En esa misma línea, los autores anteriores mencionan el factor expectativa de rendimiento (PE) que se enfocan en cómo las personas creen que el uso de tecnologías o sistemas afectará positivamente su desempeño laboral o académico, considerando tanto la mejora general como el impacto en tareas específicas, sumando ambos factores de forma positiva en sus respectivos modelos de aceptación.

Otro factor frecuente es uso real (AU), Riyath et al. [20], Al-Rahmi et al. [3], Drueke et al. [59] y Almogren y Aljammaz [33] lo conceptualizan como la medida de la tecnología, si satisface las expectativas y potencia el desempeño, la aplicación efectiva de métodos de enseñanza virtual en situaciones de aprendizaje remoto y el grado en que los usuarios efectivamente emplean sistemas en lugar de simplemente tener la intención de hacerlo [22], [63]; además, es considerado como la frecuencia y duración del uso efectivo de la tecnología [10], [26], [35], una denominación distinta es uso actual (AC) acuñado por Tarhini et al. [54] que lo utiliza como medición de comportamiento frente a una tecnología, en estas investigaciones se confirmó su influencia positiva.

Es más, el factor disfrute percibido (ENJ) que según las investigaciones realizadas por Mufidah et al. [62], Al-Rahmi et al. [3], Chao [65], y Almogren y Aljammaz [33], Al-Adwan et al. [60], Jovanka et al. [44], Alyoussef [26], Yung-Ming [52] y Hunde et al.

[23] es la interpretación personal de cómo las personas experimentan placer, satisfacción y diversión al utilizar una tecnología o sistema, evaluando aspectos como lo agradable, divertido e interesante de la actividad, sin importar los resultados obtenidos, la variable tuvo un impacto positivo y significativo en los modelos aplicados.

Del mismo modo, la variable Calidad (Q) que Dubey et al. [68] lo denomina calidad informativa que es la habilidad de atender las demandas informativas de los alumnos, donde la información es precisa y fácil comprensión, ello suscita interés en el usuario, este factor tuvo influencia negativa en el modelo propuesto. Para Alzahrani y Seth [40], Al Mulhem [48], Dangaiso et al. [64] y Sayaf [63] este factor se llama calidad de servicio y es la excelencia en el servicio implica en qué grado un servicio satisface las expectativas y requerimientos de los clientes, Tarhini et al. [37] y Tarhini et al. [54] detallan como calidad de vida laboral (QWL) que hace referencia a cómo los empleados perciben su estado de bienestar en el entorno laboral, Al Mulhem [48], Sayaf [63] y Alyoussef [26] se refieren a la calidad del sistema que es el grado en el que un sistema de información satisface los requisitos técnicos y funcionales esenciales para su adecuado rendimiento.

Yaw y Coleman [25], Al Mulhem [48] y Almaiah et al. [38] cita la calidad del sistema de aprendizaje electrónico, otras investigaciones como Alzahrani y Seth [40], Alyoussef [26] y Sayaf [63] aluden el factor calidad de la información (CI) que confirma que es apropiada, exacta, actualizada y de calidad la información producida por un sistema de información en términos de su contenido. Igualmente, Gopal et al. [61] menciona calidad del instructor como las características y habilidades del profesor que influyen en la satisfacción y el rendimiento de los estudiantes en las clases en línea y la investigación de Al Mulhem [48] trata calidad del contenido del curso, que describe la excelencia de la información o del contenido educativo suministrado a través de la plataforma de e-learning.

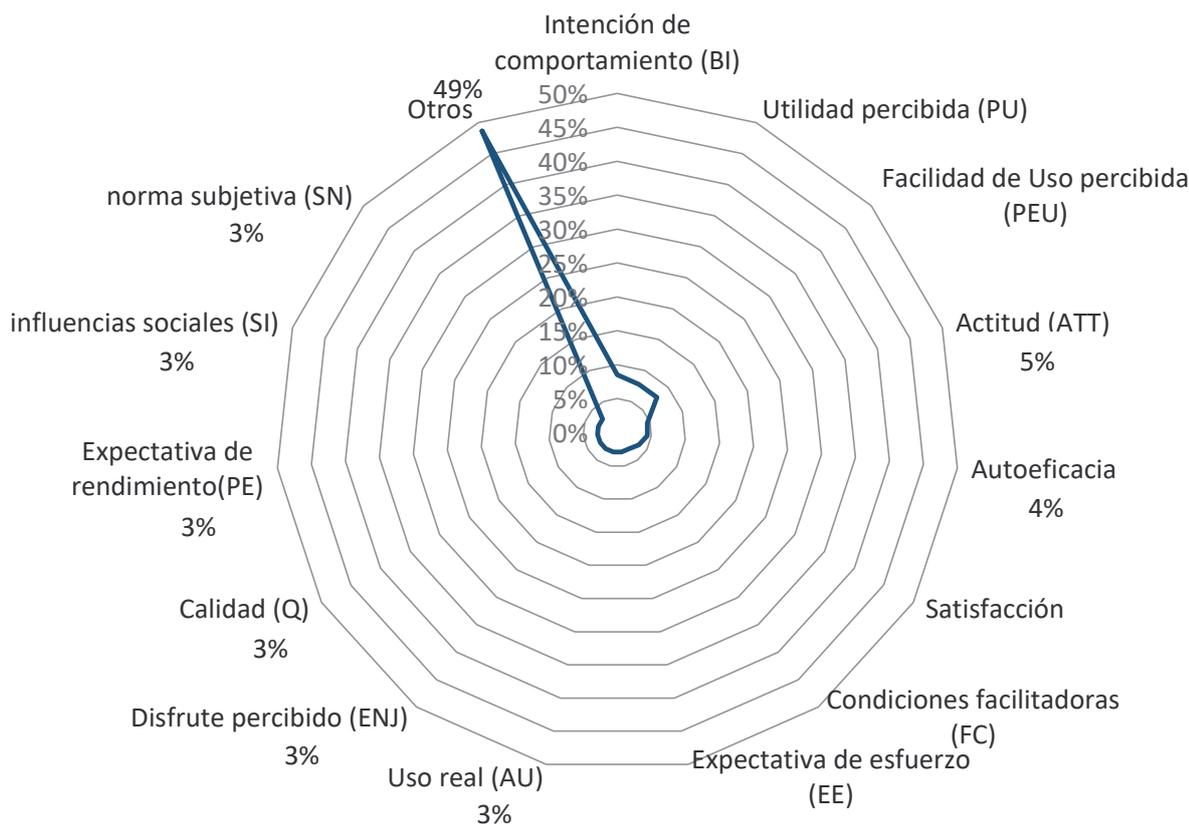
En esa misma línea está el factor denominado influencias sociales (SI) que lo citan como la influencia de cómo las personas influyen [70] y son influidas por su entorno social [71] en relación con la adopción y percepción de la tecnología [72]. Sanusi [49] y Lakhali et al. [66] exploran la capacidad de influencia de individuos y grupos en actitudes y decisiones de otros, la influencia de las opiniones [65] y comportamientos cercanos [51], y la importancia que las personas otorgan al uso tecnológico según sus percepciones [27], en estas investigaciones el uso de este factor influyeron de forma positiva a diferencia de las investigaciones de Abbad [36] y Hunde et al. [23] donde tienen significancia pero influencia negativa en los modelos que se han incluido. Y, el factor norma subjetiva (SN) que los autores Dubey y Sahu [73], Ahmed et al. [57], Mufidah et al. [62], Alshurafat et al. [35], Fussell y Truong [42], Tarhini et al. [37], Jovanka et al. [44], Ullah et al. [53], Tarhini

et al. [54] y Yao et al. [28] indican que refleja cómo la influencia social de personas cercanas afecta la adopción de acciones, siendo esencial en la aceptación tecnológica y la actitud de estudiantes hacia el aprendizaje en línea. Las expectativas de compañeros y profesores sobre el uso de tecnología impactan en la elección de emplear o no recursos en el proceso de aprendizaje, es un elemento que afecta de forma positiva la disposición de los estudiantes a adoptar tecnologías educativas, como se muestran en la figura 6.

Asimismo, se tiene los factores minoritarios que se han encontrado en esta revisión, los cuales representan “otros factores” con un porcentaje individual menor del 3%, se tiene: compatibilidad [39], [42], [46], [50], [52], [72], [73], motivación [21], [34], [43], [50], [53], [68], [71], experiencia previa [10], [36], [42], [49], [51], [66], innovación (INV) [22], [25], [27], [60], [62], factores [22], [24], [26], [47], [64], presencia [21], [33], [41], [67], ajuste tarea-tecnología (TTF) [26], [63], [74], compromiso [41], [63], [66], [68], confianza [70] [35], [38], [65], ansiedad [27], [36], [53], [66], [69], género [24], [49], [51], [66], percepción [46], [52], [55], [67], [68], conciencia [19], [28], [57], resultado esperado [25], [26], [42], riesgo percibido [60], [65], edad [49], [51], [66], competencia TI [10], [18], [69], preocupación [32], [71], vacilación promedio [19], [32], eficacia del diseño y contenido de los cursos [18], [61], control percibido del comportamiento (PBC) [28], [42], relevancia de trabajo [30], [62], voluntariedad de uso [49], [51], capacidad [39], [52], observabilidad [39], [46], colaboración [18], [63], aceptación de tecnología (TA) [29], [45], afinidad general con los medios (GMA) [43], [59], impacto en el rendimiento (PI) [3], [74], infraestructura técnica (TI) [59], [75], organización de la enseñanza (OT) [59], características [26], [74], crecimiento de la tecnología (GT) [56], cómodo con multitarea (CMT) [56], dependencia de los gráficos para la comunicación (RG) [56], disfrute de la gratificación instantánea y recompensas (IRG) [56], interacción social [33], espacio social [33], apoyo a la gestión [30], [48], rendimiento de los estudiantes [53], [61], emociones [27], [55], confirmación [70], ventaja relativa [39], hábito (HA) [71], valor del precio (PV) [71], alcance del conocimiento de la plataforma (PKS) [43], lealtad del estudiante [64], interactividad [63], desafíos percibidos [19], preparación percibidas de las instituciones [19], confiabilidad de la infraestructura [18], disponibilidad de recursos [73], marca institucional [68], gestión del cambio [48], volatilidad promedio [32], cambio de comportamiento para el rendimiento (SBP) [43], reputación percibida (PR) [57], barreras [24], efectividad del instructor [18], accesibilidad de esencial recursos [18], soporte del proveedor recibido [18], tema de interés [73], seguridad percibida (PS) [62], optimismo (OP) [62], presión ambiental [43], normativa (NEP) [43], retroalimentación oportuna [61], preocupaciones [59], expectativas de los estudiantes [61], digital nativo (DN) [56], soporte técnico [30], identidad social [33], gestión universitaria [75], valor de movilidad percibida (PMV) [30], desmotivación [34], asistencia a clase

Figura 6

Radar de los factores más utilizados



(CA) [53], imagen [72], afectar [10], tecnológicos [38], aspectos culturales [38], responsabilidades familiares [66], estado del empleo [66], estímulo del empleador [66], persistencia en cursos en línea [66], comunidad de aprendizaje [66], alfabetización en TIC [75], falta de voluntad para el aprendizaje en línea [43].

Mahlangu y Makwasha [47] en su investigación clasifican los factores haciendo referencia al Marco de Oportunidades, Amenazas y Factores Ambientales (TOE), el cual es una teoría utilizada para explicar la incorporación de tecnología en las organizaciones.

Este modelo se fundamenta en la premisa de que la adopción de tecnología no solo depende de aspectos internos de la organización, sino también de factores externos presentes en su entorno. Por tanto, el modelo considera tres dimensiones principales:

- **Dimensión Tecnológica:** Se refiere a las características propias de la tecnología, como su complejidad, compatibilidad y ventajas percibidas.
- **Dimensión Organizacional:** Se enfoca en las particularidades de la organización, como su estructura, cultura y recursos disponibles.
- **Dimensión Ambiental:** Se centra en los aspectos del entorno externo de la organización, como la competencia, regulación y las tendencias del mercado.

Por ello, se emplea el TOE para identificar los factores que pueden influir en la adopción de tecnología

en una organización y para comprender cómo estos factores interactúan entre sí.

Es importante recalcar que los modelos en los que se usó los factores detalladas líneas anteriores, en su mayoría se han comprobado las relaciones entre los factores para verificar su eficacia como modelo de aceptación tecnológica y conocer su significancia en el estudio. Los más utilizados fueron el modelado de ecuaciones estructurales (SEM) y modelado de ecuaciones PLS-SEM, estos métodos estadísticos posibilitan la evaluación de las conexiones entre variables ocultas y medibles en un modelado, analizando las relaciones de los factores seleccionados. PLS-SEM hace referencia a un método específico para calcular parámetros en el contexto más amplio del SEM.

Q4: ¿Qué otras teorías existen para la aceptación de la tecnología?

En la literatura existen muchas teorías que apoyan y son usadas para evaluar la aceptación de un sistema informático, el cual nos permite realizar algunas predicciones del comportamiento de la tecnología en la organización. Entre los más frecuentes se destaca la Teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT) donde Al-Rahmi et al. [3], Duggal [18], Ahmed et al. [57], Paradedda y Santos [55] y otros autores consideran este modelo como el más completo y actualizado por incluir factores adicionales que influyen en el uso de la tecnología en comparación del TAM, como la influencia de la experiencia previa y la norma social. Además,

permite explicar el comportamiento de los usuarios en la aceptación y el uso de la tecnología [17], [36], [39], [43], estas inclusiones de factores adicionales dieron pase a la Teoría unificada de aceptación y uso de tecnología Modificado (UTAUT Modificado) como mencionan Raman et al. [39] que este modelo ha sido adaptado en varios contextos y Yung-Ming [52] menciona considerar factores como la edad, género, experiencia y voluntad, el cual da paso a la Teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT2) y Hunde et al. [23] que utilizan el UTAUT2 con el propósito de examinar la adopción sostenida de contenido multimedia mejorado.

Las investigaciones de Li y Yu [10], Saroia y Gao [30], Akinnuwesi et al. [51], Al-Rahmi et al. [74], Almaiah et al. [38], Ding et al. [45], Al Mulhem [48] y Raman et al. [39] mencionan la Teoría de la Difusión de la Innovación (DOI) que describe cómo se propagan las nuevas ideas, tecnologías o innovaciones en una población y explica cómo las personas adoptan innovaciones a diferentes ritmos, identificando cinco grupos de adoptantes con características únicas. La DOI propone cinco atributos de una innovación: ventaja relativa, complejidad, compatibilidad, capacidad de prueba y observabilidad [52], [23].

Seguido se tiene la Teoría de la Acción Razonada (TRA) que incluye los estudios de Li y Yu [10], Sanusi [49], Abbad [36], Mahlangu y Makwasha [47] y Segbenya et al. [69] los cuales señalan que este modelo predice el comportamiento humano basado en las actitudes hacia un comportamiento y las normas subjetivas percibidas; además, se utiliza para evaluar enfoques de aprendizaje y predecir la aceptación de la innovación. Según la teoría, las actitudes individuales hacia una acción particular, en conjunto con las normas subjetivas y las percepciones sobre las expectativas de los demás, afectan la voluntad de llevar a cabo dicho comportamiento. [45].

De igual manera, se identifica la Teoría de la Conducta Planificada (TPB) que se utiliza para explicar y predecir el comportamiento humano [10], [23], incluida la adopción de tecnología [45]. Se basa en la idea de que la intención de realizar un comportamiento está influenciada por las actitudes hacia la acción, las normas subjetivas y el control conductual percibido, que son factores sociales y psicológicos que influyen en la conducta humana [69]. Abbad [36] señala que el TPB se fundamenta en la noción de que la previsión más significativa de la acción efectiva es la intención de llevar a cabo el comportamiento.

También, los autores Akinnuwesi [51], Hui-Tzu y Chih-Cheng [32] y El-Sayad et al. [41] mencionan la Teoría Cognitiva Social (SCT) que es una perspectiva psicológica que se enfoca en cómo las personas adquieren conocimiento mediante la observación, la imitación y la interacción social y destaca cómo las personas aprenden a través de la observación de otros y la interacción con su entorno social, centrándose en los procesos cognitivos y sociales de la persona. Por su parte, Almogren y

Aljammaz [33] señalan que las personas son agentes activos y no son solo receptores de información; son capaces de impactar tanto en su propio comportamiento como en su entorno.

En la investigación de Rosli y Saleh [34] mencionan la Autoeficacia del aprendizaje mejorado con tecnología (TELSE) como un elemento esencial para lograr con éxito la incorporación de tecnologías en el proceso educativo, refiriéndose a la creencia de una persona en su capacidad para utilizar eficazmente herramientas y dispositivos de aprendizaje mejorados por tecnología. Además, se listan algunos marcos, como Bamoallem y Altarteer [67] que en su investigación aluden el Marco de la Comunidad de Investigación (CoI), que es un enfoque teórico empleado para evaluar y planificar entornos educativos en línea, bajo la premisa que el aprendizaje es exitoso si existe relación entre la presencia cognitiva, la presencia social y la presencia docente.

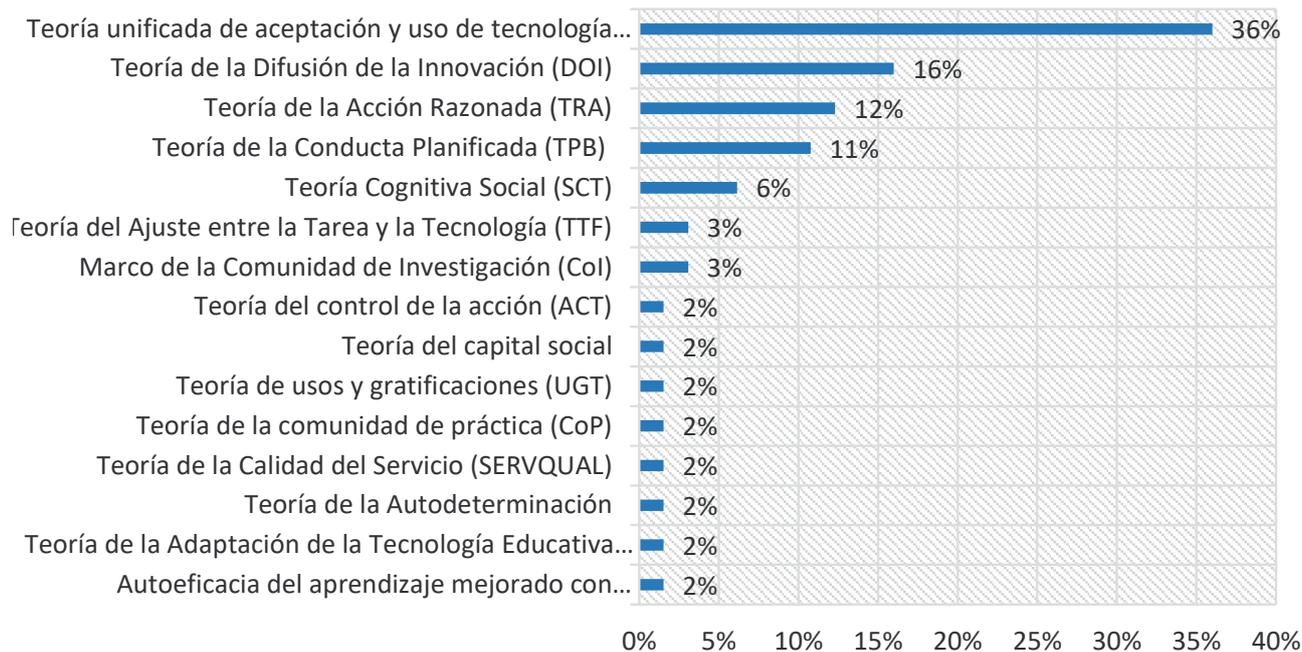
Así mismo, tenemos la Teoría del Ajuste entre la Tarea y la Tecnología (TTF), que Al-Rahmi et al. [74] en su investigación indican que esta teoría se basa en cómo los usuarios adoptan una tecnología y lo ajustan a sus necesidades, según la relación entre sus características y las especificaciones de la tarea a realizar, en el caso de educación, a las actividades educativas particulares de los alumnos. La investigación de Alshurafat et al. [35] cita la Teoría del capital social, en la cual destaca el poder de las relaciones sociales para generar beneficios en diferentes áreas, incluyendo la educación y la adopción de tecnologías, en las cuales tiene un impacto positivo y la Teoría del control de la acción (ACT) que estudia las diferencias individuales en la regulación cognitiva y emocional y como afectan las acciones intencionales; ya que, las personas orientadas a la acción persiguen metas y usan habilidades mentales para convertir intenciones en acciones exitosas, en su mayoría se aplica a la tecnología móvil.[32].

Otras de las teorías que se utilizan para la aceptación de la tecnología es la Teoría de la Adaptación de la Tecnología Educativa (ETAM) que según Khan et al. [50] busca entender cómo los profesores adoptan y aplican la tecnología educativa en su enseñanza. Además, enfatiza la relevancia de adaptar la tecnología educativa a las necesidades y contextos específicos de enseñanza con el fin de mejorar su aceptación y utilización por parte de los docentes. Asimismo, Rosli y Saleh [34] utiliza la Teoría de la Autodeterminación que es una teoría psicológica que se centra en la motivación intrínseca del individuo, bajo la autonomía de tomar sus propias decisiones y el logro personal en el aprendizaje, considerando tres necesidades psicológicas: autonomía, relación y competencia..

De igual forma, está la Teoría de la Calidad del Servicio (SERVQUAL) el cual Dangaiso et al. [64] señala que esta herramienta mide la calidad del servicio percibida por clientes, incluido el e-learning, considerando cinco dimensiones: tangibilidad, fiabilidad, capacidad de

Figura 7

Distribución de las teorías de aceptación tecnológica



respuesta, seguridad y empatía; en esa misma línea, Li y Yu [10] alega la Teoría de la comunidad de práctica (CoP) se enfoca en cómo las personas aprenden a través de la participación activa en comunidades de práctica, donde comparten conocimientos y colaboran para resolver problemas e innovar. Finalmente, se indica la Teoría de usos y gratificaciones (UGT) que explora por qué y cómo las personas eligen y utilizan los medios de comunicación con el fin de satisfacer sus necesidades y obtener gratificaciones personales específicas [31].

En la figura 7, se indica los porcentajes que obtuvieron según el uso de la teoría de aceptación tecnológica, siendo el más usado la Teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT) con un 36% con sus diferentes versiones como el UTAUT Modificado y UTAUT 2, seguido de la Teoría de la Difusión de la Innovación (DOI) con un 16%, seguido de la Teoría de la Acción Razonada (TRA) con un 12% y de la Teoría de la Conducta Planificada (TPB) con un 11%; por lo que, concluimos que utilizar una teoría o marco puede cubrir las necesidades organizacionales, todo dependerá del trabajo a realizar, considerando que el mercado tenemos una lista amplia para ello.

4. Conclusiones

La presente investigación llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura referente a los factores que influyen en la aceptación tecnológica, así como los modelos y teorías que se utilizan en la literatura para evaluar la aceptación de una nueva tecnología. En este proceso, se evaluaron y escogieron 61 artículos de investigación primaria. El análisis de los datos extraídos se centró en responder las cuatro interrogantes y que permitió identificar 100 factores determinantes, 12 modelos propuestos y 17 teorías utilizadas. De los estudios encontrados en la literatura se observa que no

hay revisiones sistemáticas que revisen modelos, factores y teorías en el ámbito de la educación superior.

El modelo TAM se considera una herramienta adecuada para la investigación a nivel individual, se basa en la idea de que la percepción de la utilidad y la facilidad de uso son los principales factores que influyen en la aceptación y el uso de la tecnología. Además, ha sido verificado como un modelo valioso en la explicación de la aceptación de la tecnología en varios contextos, culturas y dimensiones de uso, manteniendo su vigencia a lo largo de los años.

Un modelo de aceptación de tecnología permite medir la aceptación del uso de TIC a nivel individual, considerando que cada estudio tiene sus propias limitaciones y que consideran constructos en el modelo, para responder que influyen en la aceptación del usuario de nuevas tecnologías. Esto da paso a las extensiones y combinaciones de los modelos. Los modelos y teorías señalados en la investigación posibilitan a las organizaciones desarrollar y promover tecnologías más eficaces, útiles y bien acogidas por los usuarios, lo cual resulta en beneficios tanto para las instituciones como para los usuarios finales, en este estudio se han encontrado 12 modelos detallados en la tabla 4, siendo los más relevantes el modelo TAM, TAM extendido y TAM 3.

Por otro lado, es de suma importancia comprender los factores que afectan el patrón de adopción tecnológica provee datos esenciales para la toma de decisiones, la formulación de estrategias planificadas y la exitosa integración de innovaciones tecnológicas en la organización. Esto, a su vez, puede conllevar a un aumento en los logros y mejorías en la satisfacción del usuario. Esto es especialmente relevante debido a la importancia de considerar tanto los factores internos

como externos que influyen en la utilización de TIC, en el estudio realizado se encontraron más de 100 factores, detallados en la figura 6, de los cuales los más utilizados fueron utilidad percibida (PU), facilidad de uso percibido (PEU) y actitud (ATT).

En el estudio realizado la Teoría unificada de aceptación y uso de tecnología (UTAUT) es la más utilizada para medir la aceptación de las tecnologías, seguida por la Teoría de la difusión de la innovación (DOI) y la teoría de acción razonada (TRA), como se detalla en la figura 7.

Las limitaciones del presente estudio fueron encontrar artículos referentes a la educación superior dado que los esfuerzos realizados se centran en estudios de nivel básico regular, otra limitación fue en el periodo de búsqueda definido en este estudio se encontraron pocos estudios.

Como trabajo futuro se sugiere seguir investigando sobre los modelos y teorías de aceptación de la tecnología que permitan entender el compartimiento del uso de sistemas de información en suma de mejorar el trabajo continuo del usuario final; es por ello que se necesita identificar los nuevos factores que influyen y los modelos combinados o modificados que permitan adecuar las variables a valorar según el ambiente actual; ya que, se tiene un contexto de cambios constantes, resulta vital estar preparado para los retos emergentes, y es en este punto donde adquieren relevancia los trabajos futuros de la aceptación de la tecnología al anticipar tendencias y desafíos por venir, asegurando así que las soluciones estén disponibles cuando sean requeridas.

Referencias

- [1] C. E. para A. L. y el Caribe, La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. CEPAL, 2020. Accedido: 4 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- [2] H. Çivril y A. E. Özkul, «Investigation of the Factors Affecting Open and Distance Education Learners' Intentions to Use a Virtual Laboratory», *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.*, vol. 22, n.o 2, pp. 143-165, ene. 2021, doi: 10.19173/irrodl.v22i2.5076.
- [3] A. M. Al-Rahmi, A. Shamsuddin, E. Wahab, W. M. Al-Rahmi, O. A. Alismaiel, y J. Crawford, «Social media usage and acceptance in higher education: A structural equation model», *Front. Educ.*, vol. 7, 2022, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2022.964456>
- [4] E. Silvestre, A. M. Miranda, y V. F. Gutiérrez, «Validation of a TAM Technology Acceptance Model in Dominican University Students», *Educación*, vol. 31, n.o 60, Art. n.o 60, mar. 2022, doi: 10.18800/educacion.202201.005.
- [5] K. Rahman, «LEARNING AMID CRISIS: EFL STUDENTS' PERCEPTION ON ONLINE LEARNING DURING COVID-19 OUTBREAK», *ETERNAL Engl. Teach. Learn. Res. J.*, vol. 6, n.o 2, Art. n.o 2, dic. 2020, doi: 10.24252/Eternal.V62.2020.A1.
- [6] G. Vladova, A. Ullrich, B. Bender, y N. Gronau, «Students' Acceptance of Technology-Mediated Teaching – How It Was Influenced During the COVID-19 Pandemic in 2020: A Study From Germany», *Front. Psychol.*, vol. 12, 2021, Accedido: 4 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.636086>
- [7] T. Zobeidi, S. B. Homayoon, M. Yazdanpanah, N. Komendantova, y L. A. Warner, «Employing the TAM in predicting the use of online learning during and beyond the COVID-19 pandemic», *Front. Psychol.*, vol. 14, 2023, Accedido: 4 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2023.1104653>
- [8] P. Puello, V. D. Del Campo, y F. Scholborgh, «Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en el Laboratorio de Física III basado en internet de las cosas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, Colombia», 13, vol. 41, n.o 37, 2020.
- [9] F. D. Davis, «Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology», *MIS Q.*, vol. 13, n.o 3, pp. 319-340, 1989, doi: 10.2307/249008.
- [10] H. Li y J. Yu, «Learners' continuance participation intention of collaborative group project in virtual learning environment: an extended TAM perspective», *J. Data Inf. Manag.*, vol. 2, n.o 1, pp. 39-53, mar. 2020, doi: 10.1007/s42488-019-00017-8.
- [11] A. Barrett, A. Pack, Y. Guo, y N. (Joanne) Wang, «Technology acceptance model and multi-user virtual reality learning environments for Chinese language education», *Interact. Learn. Environ.*, vol. 31, n.o 3, pp. 1665-1682, abr. 2023, doi: 10.1080/10494820.2020.1855209.
- [12] M. Almutairi, A. Simpson, E. Khan, y T. Dickinson, «The value of social media use in improving nursing students' engagement: A systematic review», *Nurse Educ. Pract.*, vol. 64, p. 103455, oct. 2022, doi: 10.1016/j.nepr.2022.103455.
- [13] N. Cavus, B. Omonayajo, y M. R. Mutizwa, «Technology Acceptance Model and Learning Management Systems: Systematic Literature Review», *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM*, vol. 16, n.o 23, Art. n.o 23, dic. 2022, doi: 10.3991/ijim.v16i23.36223.
- [14] P. Shiguihara, A. D. A. Lopes, y D. Mauricio, «Dynamic Bayesian Network Modeling, Learning, and Inference: A Survey», *IEEE Access*, vol. 9, pp. 117639-117648, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3105520.
- [15] C. Gallego-Gómez, C. De-Pablos-Heredero, y J. L. Montes-Botella, «Change of Processes in the COVID-19 Scenario: From Face-to-Face to Remote Teaching-Learning Systems», *Sustainability*, vol. 13, n.o 19, Art. n.o 19, ene. 2021, doi: 10.3390/su131910513.
- [16] K. T. Blagoeva, M. Mijoska, y M. Trpkova-Nestorovska, «Online learning adoption during COVID 19 pandemic – the experiences of the undergraduate students in North Macedonia», *HORIZONS.A*, vol. 30, dic. 2022, doi: 10.20544/HORIZONS.A.30.1.22.P09.
- [17] S. Chaveesuk y W. Chaiyasoonthorn, «COVID-19 in Emerging Countries and Students' Intention to Use Cloud Classroom: Evidence from Thailand», *Educ. Res. Int.*, vol. 2022, pp. 1-13, mar. 2022, doi: 10.1155/2022/6909120.

- [18] S. Duggal, «Factors impacting acceptance of e-learning in India: learners' perspective», *Asian Assoc. Open Univ. J.*, vol. 17, n.o 2, pp. 101-119, ene. 2022, doi: 10.1108/AAOUJ-01-2022-0010.
- [19] S. Nikou y I. Maslov, «An analysis of students' perspectives on e-learning participation – the case of COVID-19 pandemic», *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, vol. 38, n.o 3, pp. 299-315, ene. 2021, doi: 10.1108/IJILT-12-2020-0220.
- [20] M. I. Mohamed Riyath, U. L. Muhammed Rijah, y A. Rameez, «Students' attitudes on the use of Zoom in higher educational institutes of Sri Lanka», *Asian Assoc. Open Univ. J.*, vol. 17, n.o 1, pp. 37-52, ene. 2022, doi: 10.1108/AAOUJ-11-2021-0130.
- [21] M. Zuo, Y. Hu, H. Luo, H. Ouyang, y Y. Zhang, «K-12 students' online learning motivation in China: An integrated model based on community of inquiry and technology acceptance theory», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 27, n.o 4, pp. 4599-4620, may 2022, doi: 10.1007/s10639-021-10791-x.
- [22] J. Chahal y N. Rani, «Exploring the acceptance for e-learning among higher education students in India: combining technology acceptance model with external variables», *J. Comput. High. Educ.*, vol. 34, n.o 3, pp. 844-867, dic. 2022, doi: 10.1007/s12528-022-09327-0.
- [23] M. K. Hunde, A. W. Demsash, y A. D. Walle, «Behavioral intention to use e-learning and its associated factors among health science students in Mettu university, southwest Ethiopia: Using modified UTAUT model», *Inform. Med. Unlocked*, vol. 36, p. 101154, ene. 2023, doi: 10.1016/j.imu.2022.101154.
- [24] H. Akhter, A. A. Abdul Rahman, N. Jafrin, A. N. Mohammad Saif, B. H. Esha, y R. Mostafa, «Investigating the barriers that intensify undergraduates' unwillingness to online learning during COVID-19: A study on public universities in a developing country», *Cogent Educ.*, vol. 9, n.o 1, p. 2028342, dic. 2022, doi: 10.1080/2331186X.2022.2028342.
- [25] A. Yaw Obeng y A. Coleman, «Evaluating the effects and outcome of technological innovation on a web-based e-learning system», *Cogent Educ.*, vol. 7, n.o 1, p. 1836729, ene. 2020, doi: 10.1080/2331186X.2020.1836729.
- [26] I. Y. Alyoussef, «Acceptance of e-learning in higher education: The role of task-technology fit with the information systems success model», *Heliyon*, vol. 9, n.o 3, p. e13751, mar. 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13751.
- [27] F. Rodríguez López, M. Arias-Oliva, y J. Pelegrín-Borondo, «Serious games in management education: An acceptance analysis», *Int. J. Manag. Educ.*, vol. 19, n.o 3, p. 100517, nov. 2021, doi: 10.1016/j.ijme.2021.100517.
- [28] Y. Yao, P. Wang, J. YuJun, L. Qiang, y L. Yingji, «Innovative online learning strategies for the successful construction of student self-awareness during the COVID-19 pandemic: Merging TAM with TPB», *J. Innov. Knowl.*, vol. 7, n.o 4, p. 100252, oct. 2022, doi: 10.1016/j.jik.2022.100252.
- [29] X. Pan, «Technology Acceptance, Technological Self-Efficacy, and Attitude Toward Technology-Based Self-Directed Learning: Learning Motivation as a Mediator», *Front. Psychol.*, vol. 11, 2020, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.564294>
- [30] A. I. Saroia y S. Gao, «Investigating university students' intention to use mobile learning management systems in Sweden», *Innov. Educ. Teach. Int.*, vol. 56, n.o 5, pp. 569-580, sep. 2019, doi: 10.1080/14703297.2018.1557068.
- [31] M. A. Camilleri y L. Falzon, «Understanding motivations to use online streaming services: integrating the technology acceptance model (TAM) and the uses and gratifications theory (UGT)», *Span. J. Mark. - ESIC*, vol. 25, n.o 2, pp. 217-238, ene. 2020, doi: 10.1108/SJME-04-2020-0074.
- [32] H. Hui-Tzu y L. Chih-Cheng, «Factors Influencing University Students' Intention to Engage in Mobile-assisted Language Learning through the Lens of Action Control Theory», vol. 4, n.o 25, pp. 29-42, 2022.
- [33] A. S. Almogren y N. A. Aljammaz, «The integrated social cognitive theory with the TAM model: The impact of M-learning in King Saud University art education», *Front. Psychol.*, vol. 13, 2022, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.1050532>
- [34] M. S. Rosli y N. S. Saleh, «Technology enhanced learning acceptance among university students during Covid-19: Integrating the full spectrum of Self-Determination Theory and self-efficacy into the Technology Acceptance Model», *Curr. Psychol.*, mar. 2022, doi: 10.1007/s12144-022-02996-1.
- [35] H. Alshurafat, M. O. Al Shbail, W. M. Masadeh, F. Dahmash, y J. M. Al-Msiedeem, «Factors affecting online accounting education during the COVID-19 pandemic: an integrated perspective of social capital theory, the theory of reasoned action and the technology acceptance model», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, n.o 6, pp. 6995-7013, nov. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10550-y.
- [36] M. M. M. Abbad, «Using the UTAUT model to understand students' usage of e-learning systems in developing countries», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, n.o 6, pp. 7205-7224, nov. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10573-5.
- [37] A. Tarhini, K. Hone, X. Liu, y T. Tarhini, «Examining the moderating effect of individual-level cultural values on users' acceptance of E-learning in developing countries: a structural equation modeling of an extended technology acceptance model», *Interact. Learn. Environ.*, vol. 25, n.o 3, pp. 306-328, abr. 2017, doi: 10.1080/10494820.2015.1122635.
- [38] M. A. Almaiah, A. Al-Khasawneh, y A. Althunibat, «Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 25, n.o 6, pp. 5261-5280, nov. 2020, doi: 10.1007/s10639-020-10219-y.
- [39] R. Raman, S. B. V. G. H. Vachharajani, y P. Nedungadi, «Adoption of online proctored examinations by university students during COVID-19: Innovation diffusion study», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, n.o 6, pp. 7339-7358, nov. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10581-5.
- [40] L. Alzahrani y K. P. Seth, «Factors influencing students' satisfaction with continuous use of learning management systems during the COVID-19 pandemic: An empirical study», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, n.o 6, pp. 6787-6805, nov. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10492-5.
- [41] G. El-Sayad, N. H. Md Saad, y R. Thurasamy, «How higher education students in Egypt perceived online learning engagement and satisfaction during the COVID-19 pandemic», *J. Comput. Educ.*, vol. 8, n.o 4, pp. 527-550, dic. 2021, doi: 10.1007/s40692-021-00191-y.
- [42] S. G. Fussell y D. Truong, «Using virtual reality for dynamic learning: an extended technology acceptance model», *Virtual Real.*, vol. 26, n.o 1, pp. 249-267, mar. 2022, doi: 10.1007/s10055-021-00554-x.

- [43] B. Nayak, S. S. Bhattacharyya, S. Goswami, y S. Thakre, «Adoption of online education channel during the COVID-19 pandemic and associated economic lockdown: an empirical study from push-pull-mooring framework», *J. Comput. Educ.*, vol. 9, n.o 1, pp. 1-23, mar. 2022, doi: 10.1007/s40692-021-00193-w.
- [44] D. R. Jovanka et al., «Determinants of e-Learning Services: Indonesian Open University», *Cogent Educ.*, vol. 10, n.o 1, p. 2183703, dic. 2023, doi: 10.1080/2331186X.2023.2183703.
- [45] Z. Ding et al., «An adoption of acceptance model for the multi-purpose system in university library», *Econ. Res.-Ekon. Istraživanja*, vol. 32, n.o 1, pp. 2393-2403, ene. 2019, doi: 10.1080/1331677X.2019.1635898.
- [46] V. Arkorful, K. A. Barfi, y N. O. Baffour, «Factors affecting use of massive open online courses by Ghanaian students», *Cogent Educ.*, vol. 9, n.o 1, p. 2023281, dic. 2022, doi: 10.1080/2331186X.2021.2023281.
- [47] G. Mahlangu y L. Makwasha, «Factors affecting the adoption and use of online assessment for learning at Polytechnics in Zimbabwe», *Cogent Educ.*, vol. 10, n.o 1, p. 2177475, dic. 2023, doi: 10.1080/2331186X.2023.2177475.
- [48] A. Al Mulhem, «Investigating the effects of quality factors and organizational factors on university students' satisfaction of e-learning system quality», *Cogent Educ.*, vol. 7, n.o 1, p. 1787004, ene. 2020, doi: 10.1080/2331186X.2020.1787004.
- [49] M. S. Sanusi, «Action research to reassess the acceptance and use of technology in a blended learning approach amongst postgraduate business students», *Cogent Educ.*, vol. 9, n.o 1, p. 2145813, dic. 2022, doi: 10.1080/2331186X.2022.2145813.
- [50] M. Khan, G. S. Parvaiz, N. Bashir, S. Imtiaz, y J. Bae, «Students' key determinant structure towards educational technology acceptance at universities, during COVID 19 lockdown: Pakistani perspective», *Cogent Educ.*, vol. 9, n.o 1, p. 2039088, dic. 2022, doi: 10.1080/2331186X.2022.2039088.
- [51] B. A. Akinnuwesi et al., «A modified UTAUT model for the acceptance and use of digital technology for tackling COVID-19», *Sustain. Oper. Comput.*, vol. 3, pp. 118-135, ene. 2022, doi: 10.1016/j.susoc.2021.12.001.
- [52] C. Yung-Ming, «Towards an understanding of the factors affecting m-learning acceptance: Roles of technological characteristics and compatibility - ScienceDirect», vol. 20, pp. 109-119, 2015.
- [53] M. S. Ullah, Md. R. Hoque, M. A. Aziz, y M. Islam, «Analyzing students' e-learning usage and post-usage outcomes in higher education», *Comput. Educ. Open*, vol. 5, p. 100146, dic. 2023, doi: 10.1016/j.caeo.2023.100146.
- [54] A. Tarhini, K. Hone, y X. Liu, «User Acceptance Towards Web-based Learning Systems: Investigating the Role of Social, Organizational and Individual Factors in European Higher Education», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 17, pp. 189-197, 2013, doi: 10.1016/j.procs.2013.05.026.
- [55] R. B. Paradedo y H. V. S. Santos, «Factors that negatively influence students' transition from the traditional classroom to emergency remote education (ERT)», *Comput. Educ. Open*, vol. 3, p. 100098, dic. 2022, doi: 10.1016/j.caeo.2022.100098.
- [56] C. Zhao y L. Zhao, «Digital Nativity, Computer Self-Efficacy, and Technology Adoption: A Study Among University Faculties in China», *Front. Psychol.*, vol. 12, 2021, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.746292>
- [57] A. M. Ahmed, N. A. Abdullah, M. H. Husin, y H. Bello, «Intention to Participate in MOOCs: Case of University Students in Northwestern Nigeria During COVID-19 Pandemic», *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM*, vol. 17, n.o 07, pp. 97-117, abr. 2023, doi: 10.3991/ijim.v17i07.30093.
- [58] D. T. P. Yanto, Sukardi, M. Kabatiah, H. Zaswita, y O. Candra, «Analysis of Factors Affecting Vocational Students' Intentions to Use a Virtual Laboratory Based on the Technology Acceptance Model», *Int. J. Interact. Mob. Technol. IJIM*, vol. 17, n.o 12, pp. 94-111, jun. 2023, doi: 10.3991/ijim.v17i12.38627.
- [59] B. Druke, V. Mainz, M. Lemos, M. A. Wirtz, y M. Boecker, «An Evaluation of Forced Distance Learning and Teaching Under Pandemic Conditions Using the Technology Acceptance Model», *Front. Psychol.*, vol. 12, 2021, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.701347>
- [60] A. S. Al-Adwan, N. Li, A. Al-Adwan, G. A. Abbasi, N. A. Albelbisi, y A. Habibi, «Extending the Technology Acceptance Model (TAM) to Predict University Students' Intentions to Use Metaverse-Based Learning Platforms», *Educ. Inf. Technol.*, abr. 2023, doi: 10.1007/s10639-023-11816-3.
- [61] R. Gopal, V. Singh, y A. Aggarwal, «Impact of online classes on the satisfaction and performance of students during the pandemic period of COVID 19», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, n.o 6, pp. 6923-6947, nov. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10523-1.
- [62] I. Mufidah, L. R. Husaini, y D. Caesaron, «Improving Online Learning through the Use of Learning Management System Platform: A Technology Acceptance Model-Technology Readiness Index Combination Model Approach», *J. Tek. Ind.*, vol. 24, n.o 1, pp. 61-72, may 2022, doi: 10.9744/jti.24.1.61-72.
- [63] A. M. Sayaf, «Adoption of E-learning systems: An integration of ISSM and constructivism theories in higher education», *Heliyon*, vol. 9, n.o 2, p. e13014, feb. 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13014.
- [64] P. Dangaiso, F. Makudza, y H. Hogo, «Modelling perceived e-learning service quality, student satisfaction and loyalty. A higher education perspective», *Cogent Educ.*, vol. 9, n.o 1, p. 2145805, dic. 2022, doi: 10.1080/2331186X.2022.2145805.
- [65] C.-M. Chao, «Factors Determining the Behavioral Intention to Use Mobile Learning: An Application and Extension of the UTAUT Model», *Front. Psychol.*, vol. 10, 2019, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01652>
- [66] S. Lakkhal, H. Khechine, y J. Mukamurera, «Explaining persistence in online courses in higher education: a difference-in-differences analysis», *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 18, n.o 1, p. 19, mar. 2021, doi: 10.1186/s41239-021-00251-4.
- [67] B. Bamoallem y S. Altarteer, «Remote emergency learning during COVID-19 and its impact on university students perception of blended learning in KSA», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 27, n.o 1, pp. 157-179, ene. 2022, doi: 10.1007/s10639-021-10660-7.
- [68] P. Dubey, R. L. Pradhan, y K. K. Sahu, «Underlying factors of student engagement to E-learning», *J. Res. Innov. Teach. Learn.*, vol. 16, n.o 1, pp. 17-36, ene. 2023, doi: 10.1108/JRIT-09-2022-0058.

- [69] M. Segbenya, B. Bervell, V. M. Minadzi, y B. A. Somuah, «Modelling the perspectives of distance education students towards online learning during COVID-19 pandemic», *Smart Learn. Environ.*, vol. 9, n.o 1, p. 13, mar. 2022, doi: 10.1186/s40561-022-00193-y.
- [70] Y. Alami y I. El Idrissi, «Students' adoption of e-learning: evidence from a Moroccan business school in the COVID-19 era», *Arab Gulf J. Sci. Res.*, vol. 40, n.o 1, pp. 54-78, ene. 2022, doi: 10.1108/AGJSR-05-2022-0052.
- [71] N. Rudhumbu, «Applying the UTAUT2 to predict the acceptance of blended learning by university students | Emerald Insight», *Univ. J.*, vol. 17, n.o 1, pp. 15-36, 2022, doi: 10.1108/AAOUJ-08-2021-0084.
- [72] A. Ngampornchai y J. Adams, «Students' acceptance and readiness for E-learning in Northeastern Thailand», *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 13, n.o 1, p. 34, oct. 2016, doi: 10.1186/s41239-016-0034-x.
- [73] P. Dubey y K. K. Sahu, «Investigating various factors that affect students' adoption intention to technology-enhanced learning», *J. Res. Innov. Teach. Learn.*, vol. 15, n.o 1, pp. 110-131, ene. 2021, doi: 10.1108/JRIT-07-2021-0049.
- [74] A. M. Al-Rahmi et al., «Integrating the Role of UTAUT and TTF Model to Evaluate Social Media Use for Teaching and Learning in Higher Education», *Front. Public Health*, vol. 10, 2022, Accedido: 1 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.905968>
- [75] M. K. Mohammadi, A. A. Mohibbi, y M. H. Hedayati, «Investigating the challenges and factors influencing the use of the learning management system during the Covid-19 pandemic in Afghanistan», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, n.o 5, pp. 5165-5198, sep. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10517-z.