



Facultad de Ciencias de la Administración

**Carrera de Ingeniería de Sistemas y
Telemática**

Metodología basada en los modelos de aceptación
tecnológica para la evaluación de la jugabilidad de
videojuegos serios aplicados al emprendimiento

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado en Ingeniero en Sistemas y Telemática**

Autor:

Esteban Rodrigo Maisincho Urgilés

Director:

Paúl Andrés Patiño León

Cuenca – Ecuador

2023

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, pues con sus enseñanzas han moldeado mi vida

AGRADECIMIENTO

Agradezco enormemente a la Universidad del Azuay por ayudarme a descubrir y desarrollar mis habilidades. A mi director Andrés Patiño y a las personas que me han ayudado compartiéndome sus conocimientos y experiencias para la elaboración de este trabajo.

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice de Contenidos	iii
Índice de Figuras	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Anexos	vi
Resumen y Abstract.....	vii
 Introducción.....	 1
Objetivos.....	1
Objetivo General.....	1
Objetivos Específicos	1
Marco teórico.....	1
Revisión de literatura.....	3
Métodos	5
Resultados.....	7
Conclusiones.....	18
Trabajos futuros.....	18
Referencias	18
Anexos	20

Índice de Figuras

Figura 1.....	3
Figura 2.....	7
Figura 3.....	11
Figura 4.....	15

Índice de Tablas

Tabla 1	6
Tabla 2	8
Tabla 3	10
Tabla 4	10
Tabla 5	12
Tabla 6	14
Tabla 7	14
Tabla 8	16
Tabla 9	16
Tabla 10	20

Índice de Anexos

Anexos 1	20
----------------	----

RESUMEN

En las últimas décadas, los videojuegos serios han adquirido una notable importancia en distintos ejes del aprendizaje y el conocimiento; sin embargo, las herramientas aplicadas para la evaluación de la jugabilidad, en variadas ocasiones no son adecuadamente adaptables a sus requisitos en progresivo avance. Con estos antecedentes, el presente estudio tiene por objetivo estructurar una propuesta para la evaluación de la jugabilidad aplicada a videojuegos serios, basada en el modelo de aceptación tecnológica (TAM) y en otros modelos de evaluación específicos. Para este efecto, se desarrolló una revisión literaria basada en la metodología PRISMA, a partir de la cual se identificó un grupo de elementos relacionados al modelo TAM y a la evaluación de la jugabilidad o usabilidad. Como resultado se plantea un modelo que adopta las principales características de sus predecesores y propone nuevas relaciones

Palabras clave: Emprendimiento, Jugabilidad, Modelo de aceptación tecnológica, TAM3, Usabilidad

ABSTRACT

In the last decades, serious video games have acquired remarkable importance in different axes of learning and knowledge; however, the tools applied for the evaluation of playability, on several occasions, are not adequately adaptable to their progressively advancing requirements. With this background, the present study aims to structure a proposal for the evaluation of playability applied to serious videogames, based on the Technology Acceptance Model (TAM) and other specific evaluation models. For this purpose, a literature review based on the PRISMA methodology was developed, from which a group of elements related to the TAM model and the evaluation of playability or usability were identified. As a result, a model that adopts the main characteristics of its predecessors and proposes new relationships was proposed.

Keywords: Entrepreneurship, Gameplay, TAM3, Technological Acceptance Model, Usability

Translated by:



Esteban Rodrigo Maisincho Urgiles

1. Introducción

En las últimas décadas, el avance de la tecnología ha permitido la utilización de videojuegos serios en diversos campos de la actividad humana como la Medicina, en la promoción de programas de vacunación, rehabilitación motriz o en el tratamiento de la discapacidad visual (Cates et al., 2018; Khaliq y Torre, 2019); la Psicología, para el análisis de comportamientos y actitudes de jugadores (Torres Castillo, 2018); o la Sociología, en el desarrollo de entornos educativos para mejorar el aprendizaje (Cabero-Almenara et al., 2019; Park et al., 2018; Ramos-Vega et al., 2021).

Pese a lo anterior, es poco común que se indaguen aspectos técnicos y estructurales de los videojuegos tales como su jugabilidad, narrativa, inmersión o satisfacción (Tavinor, 2008). Esta falta de evaluación continua, incluso en factores clave, puede provocar que los métodos de evaluación queden obsoletos frente a la aparición de nuevas tecnologías (Yáñez-Gómez et al., 2017).

Ante esta problemática surge el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), como una solución que nos permite establecer una conexión entre los factores más característicos de un videojuego y las variables que determinan el nivel de aceptación de un sistema dentro de un grupo focalizado. En particular, la evaluación de características estructurales asociadas a la jugabilidad nos permite establecer los atributos y propiedades a considerar al validar la experiencia del jugador (Venkatesh y Bala, 2008).

El presente estudio tiene por objetivo realizar un análisis de las características de jugabilidad de un videojuego, para posteriormente plantear un esquema que integre estos elementos con el Modelo de Aceptación Tecnológica 3 (TAM3). La metodología resultante servirá de insumo para la evaluación de la jugabilidad de aplicaciones orientadas al ámbito de los videojuegos serios.

La estructura de este documento es la siguiente: en la primera sección se detalla el marco teórico que expone los fundamentos requeridos para el análisis de los atributos de usabilidad y del modelo de aceptación tecnológica. La segunda sección incluye una revisión de la literatura. La tercera sección analiza los elementos que componen la jugabilidad y el modelo TAM3. La cuarta sección plantea el modelo propuesto para la evaluación de la jugabilidad. La quinta sección muestra los resultados obtenidos por el estudio. Finalmente, se incluyen conclusiones y trabajos futuros.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Proponer un modelo para la evaluación de la jugabilidad aplicada a videojuegos serios

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Aplicar el modelo de aceptación tecnológica para evaluar la jugabilidad de un videojuego aplicado al emprendimiento
2. Realizar una revisión bibliográfica de la evaluación de videojuegos serios utilizando TAM3
3. Identificar las características de la jugabilidad en el contexto de videojuegos
4. Definir el modelo de aceptación tecnológica y determinar los aspectos relacionados con la jugabilidad

1.2 Marco teórico

En la actualidad, existe un considerable desarrollo de tecnologías aplicadas a diversas áreas de la actividad humana, sin embargo, no todas ellas llegan a tener una adopción masiva por parte de la sociedad, sino que una amplia mayoría caen en el desuso, ocasionando una pérdida sustancial de recursos (Akinuwa et al., 2022; Kabir et al., 2022; Ly y Ly, 2022). Con este precedente, la implementación de modelos que nos permitan analizar o predecir los comportamientos y niveles de aceptación de las tecnologías han adquirido gran importancia para los investigadores. Entre algunas de las propuestas tenemos: la Teoría de la Acción Razonada (TRA), Teoría del Comportamiento Planificado (TPB), Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM, TAM2, TAM3) y Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (UTAUT).

De los modelos mencionados, uno de los más populares es el modelo TAM, debido a que su objetivo general es el de proporcionar a los usuarios individuales los mecanismos de predicción de uso y nivel de aceptación necesarios para la implementación de nuevas tecnologías y sistemas de información. Esto

debido a que el modelo considera que la actitud general de un usuario potencial del sistema es determinante al momento de usarlo. La actitud general hacia el uso de nuevas tecnologías está compuesta por dos constructos principales: la utilidad percibida y la facilidad de uso (Davis, 1980)

El Modelo de Aceptación Tecnológica 3 (TAM3), planteado por Venkatesh y Bala (2008) adopta los constructos utilizados por Davis (1980), pero altera la representación de la facilidad de uso y la calidad percibida de salida, estableciendo nuevos constructos que amplían el modelo y nos permiten definir un mejor ajuste con relación a la toma de decisiones humanas. Entre algunos de los constructos a considerar están:

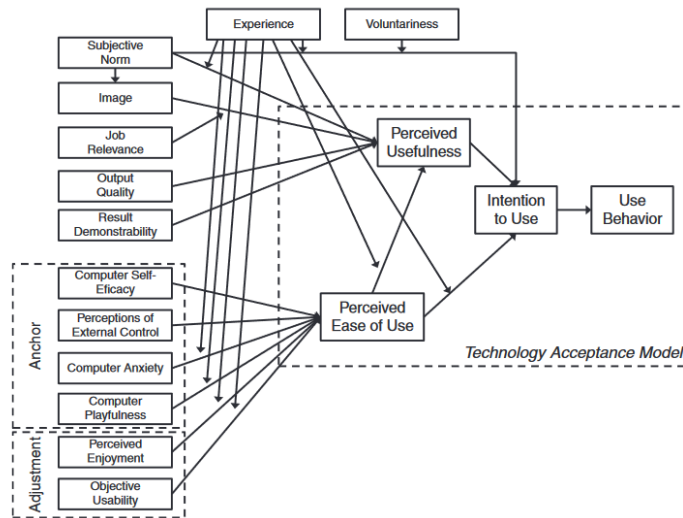
- Utilidad percibida (PU, Perceived Usefulness), con la cual se determina si un sistema contribuye en la mejora del rendimiento laboral de una persona, haciendo que se destaque de entre sus compañeros
- Facilidad de uso percibida (PEOU, Perceived Ease of Use), que se establece como la comodidad de utilización del sistema, tanto en el aspecto físico como en el mental.
- Intención de comportamiento (BI, Behavioral Intention) considerada como una función compuesta por la facilidad de uso y la utilidad percibida que influirá en el comportamiento de uso del sistema.
- Intención de uso (UB, Use Behavior), que se determina por la predisposición que el usuario tiene al utilizar el sistema
- Autoeficacia Informática (CSE, Computer Self-Efficacy), que establece el nivel de asistencia que requiere el usuario al utilizar el sistema.
- Percepciones de Control Externo (PEC, Perceptions of External Control), determinante respecto al control que se posee sobre el sistema.
- Disfrute Percibido (ENJ, Perceived Enjoyment), el cual determina si el sistema es agradable al usuario.
- Norma Subjetiva (SN, Subjective Norm), demuestra las influencias que ejercen otras personas sobre el usuario.
- Voluntariedad (VOL, Voluntariness), estima el grado de uso voluntario del usuario hacia el sistema.
- Demostrabilidad de resultados (RES, Result Demonstrability), determina la facilidad de aprendizaje del sistema entre usuarios.
- Imagen (IMG, Image), se refiere a la opinión o percepción de un usuario sobre una tecnología

Según la lógica que plantea el modelo, no importa cuán fácil o difícil sea usar un sistema, la calidad del resultado o el beneficio general resultante variarán según la naturaleza de la tarea que el sistema está intentando ejecutar. Debido a este aspecto, se plantean dos casos de uso de un sistema:

- El sistema del usuario final posee capacidades funcionales amplias que le permiten ejecutar tareas con distinto grado de eficacia según el dominio al que se aplique.
- El sistema posee un alcance funcional bastante limitado, lo que permite que se realicen tareas específicas de manera correcta mientras se omiten otras.

Figura 1

Modelo de Aceptación Tecnológica 3 (TAM3)



Fuente : Adaptado de Venkatesh y Bala (2008)

Uno de los parámetros claves a evaluar dentro del contexto de los videojuegos es la jugabilidad, la misma que se basa en la funcionalidad, usabilidad y en la forma en la que se juega (Paavilainen, 2020). Según Sánchez et al. (2012), la jugabilidad se define como “un conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador usando un sistema de juego específico cuyo objetivo principal es proveer disfrute y entretenimiento, siendo creíble y satisfactorio”. En este sentido, la jugabilidad puede considerarse un término que define la calidad de los elementos del videojuego y la interacción del jugador con este.

Según Sánchez et al. (2012), los atributos que caracterizan a la jugabilidad dentro de un videojuego pueden resumirse en:

- Satisfacción: se define como la gratificación o placer subjetivo derivado de completar o dominar un videojuego o una parte de este.
- Capacidad de aprendizaje: se considera como la capacidad que posee el jugador para entender y dominar los sistemas y mecánicas planteados por un videojuego.
- Eficacia: se refiere al tiempo y los recursos necesarios para cumplir con los objetivos principales y secundarios.
- Inmersión: se presenta como la capacidad de establecer los elementos de los videojuegos como aspectos creíbles que involucren al jugador.
- Motivación: se refiere a un conjunto de características que promueven la continuidad de ciertos objetivos, estos pueden estar relacionados con diferentes aspectos técnicos o narrativos del videojuego.
- Emoción: promueve los impulsos del jugador, para que estos sean capaces de vincularse a los sentimientos y reacciones que el videojuego presenta.
- Socialización: es atribuido a una serie de propiedades, elementos y recursos que promueven la interacción social del jugador con una comunidad de jugadores

2. Revisión de literatura

Jugabilidad

La jugabilidad es un aspecto fundamental para determinar la calidad de un videojuego, por lo que ha sido ampliamente estudiada; sin embargo, existe una limitación en cuanto a los métodos de análisis y evaluación disponibles. Li et al. (2021) proponen un enfoque de análisis de jugabilidad mediante el uso de las opiniones de los jugadores expresadas en reseñas dentro de la plataforma Steam. Se determina que el

método aplicado es capaz de evaluar efectivamente la calidad percibida, enumerando los beneficios y defectos en términos de jugabilidad

La multitud de contextos y dominios en los que se han aplicado los videojuegos, han permitido su análisis desde diversas perspectivas. Es así que, Sánchez et al. (2012) plantean un marco de referencia para el análisis y evaluación de la experiencia de usuario basado en la jugabilidad debido a las limitaciones detectadas en las técnicas de evaluación tradicionales, que no resultan suficientes para analizar la experiencia en un sistema de juegos. La aplicación práctica del modelo permite cuantificar aquellos elementos de un videojuego que promueven una experiencia de usuario positiva y aquellos que generan una experiencia negativa.

Debido a que los videojuegos siguen un modelo de desafío-recompensa, Aker et al. (2019) analizan la literatura científica publicada para identificar la contribución potencial que adquieren las heurísticas durante la evaluación de la experiencia del jugador. Presentan el estado de los procedimientos de evaluación heurística en la jugabilidad y definen las perspectivas de investigación futuras. En el estudio fueron seleccionados 44 artículos, de los cuales se analizaron sus objetivos, metodología, heurísticas propuestas y conclusiones. Los resultados determinaron que existen varios enfoques para la evaluación de la jugabilidad mediante heurísticas, a causa de ello, no existe un enfoque general para la evaluación de videojuegos.

Usabilidad

En su estudio, Paavilainen (2020) con el objetivo de clarificar el concepto de jugabilidad, propone una definición basándose en las relaciones de funcionalidad, usabilidad y la kinestésica (gameplay) de los videojuegos. Al excluir aspectos externos como hardware, contextos sociales y experiencias del jugador, la definición presenta a los videojuegos como paradigmas sistemáticos donde el concepto de jugabilidad se centra en los componentes que el programador puede incorporar al videojuego. En este sentido, la usabilidad se introduce como un aspecto clave que determina cómo se presenta la información.

Por otra parte, basado en el realismo de los videojuegos actuales, sus características interactivas hacia el jugador y los factores de motivación que estos generan; Leroy (2021) plantea una metodología para una mayor comprensión de los conceptos relacionados con el flujo, inmersión y la usabilidad dentro de un videojuego. Luego de la evaluación del modelo, se pudo identificar un efecto positivo de la usabilidad sobre las características inmersivas del jugador.

En lo que se refiere a la evaluación de la usabilidad utilizando heurísticas, Yanez-Gomez et al. (2019) promueven la utilización de nuevas características adaptadas a los diferentes aspectos que poseen los videojuegos y las plataformas que los distribuyen. Para ello, proponen un enfoque modular basado en la clasificación de heurísticas de juego existentes (a partir del uso de metadatos) y la herramienta de evaluación de usabilidad metaheurística (MUSE), la misma que permite una reconstrucción de pautas basadas en la selección de metadatos para obtener una lista personalizada para cada caso. Los resultados de la evaluación preliminar sugieren que MUSE es un enfoque prometedor para mejorar la detección de problemas de usabilidad cuando los evaluadores no son expertos.

Finalmente, Vieira et al. (2019) plantean un estudio con el objetivo de identificar heurísticas aplicables a la evaluación de la usabilidad de juegos educativos; utilizando una aplicación interna. Luego de relacionar las heurísticas con el caso específico, se hicieron pruebas a través de cuestionarios, las mismas que dieron como resultado la identificación de una nueva heurística llamada Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS), que resultó la más influyente en las evaluaciones.

TAM y usabilidad

Mientras que el Modelo de Aceptación Tecnológica centra su análisis en la percepción del usuario en cuanto las tecnologías de información, los estudios de usabilidad se enfocan en la facilidad de percepción que un usuario adquiere al interactuar con una interfaz. Es así como Burney et al. (2017) proponen una estructura teórica que vincula las pruebas de usabilidad (Usability Testing) con las opiniones de usuarios acerca del modelo TAM. Teniendo en cuenta a los usuarios novatos y expertos, se elaboraron cuestionarios basados en cuatro factores: capacidad de aprendizaje, eficiencia, efectividad y la capacidad

de memoria. Dichas pruebas se implementaron usando el videojuego Pokémon Go determinando que existe una relación entre los factores del modelo TAM y los elementos de las pruebas de usabilidad.

En su estudio Pantouw y Aruan (2019) examinaron el impacto que generan los atributos que influyen en el disfrute y la motivación de juegos móviles de género MOBA (Multiplayer Online Battle Arena). Para ello, se adoptaron atributos de desafío, es decir, se tomaron en cuenta atributos de jugabilidad como la variedad, novedad, estética de diseño e interacción social. Estos atributos se plantean como aspectos que conforman la estructura de un videojuego móvil con relación a características del TAM, como la satisfacción y la motivación del jugador. El modelo se probó con 206 usuarios, usando el Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM, Structural Equation Modeling) para el análisis de datos. Los resultados determinaron que la novedad, la estética del diseño y la interactividad son los elementos determinantes que influyen en el disfrute percibido, mientras que el uso continuo de juegos móviles tipo MOBA se ve muy influenciado por las relaciones pertenecientes a la utilidad percibida.

Con la finalidad de establecer una mayor comprensión de la dinámica familiar en torno a la aceptación de los videojuegos en los hogares, Bassiouni et al. (2019) plantearon un modelo TAM ampliado cuyo propósito es el de medir la aceptación que los videojuegos adquieren al integrarse en el entorno familiar. Este modelo toma en cuenta las influencias sociales y motivaciones intrínsecas de los padres al momento de comprar un videojuego para el uso de sus hijos. Los resultados establecen una clara influencia de la conveniencia y facilidad de uso sobre el disfrute y el nivel de entretenimiento de los videojuegos, lo que a su vez influye en la intención de uso de los padres hacia ellos.

3. Métodos

Para la revisión de la literatura se aplicaron las cinco etapas de la metodología PRISMA modificada, propuesta por Gómez y Suárez (2021):

- Etapa uno: preguntas de investigación y objetivos de revisión
Durante esta etapa se identifica, mapea, evalúa y sintetiza la literatura empírica que tenga relevancia en el diseño, uso e impacto de los modelos de evaluación de videojuegos.
- Etapa dos: identificación de los estudios
A su vez, se compone por dos subetapas:
 - a) En la primera subetapa se establecen los criterios de inclusión y exclusión. Se consideran todos los artículos de investigación originales, informes de evaluación, libros, capítulos de libros y artículos de congreso; además de excluirse los trabajos de reflexión, editoriales, comentarios, comunicaciones breves, informes de reuniones científicas, literatura corporativa y documentos similares.
 - b) En la segunda subetapa se realizará la búsqueda bibliográfica primaria, extracción de citas de documentos identificados y la identificación de la literatura gris. Para ello se utilizan repositorios digitales como ACM, ScienceDirect y Scopus. Además, se consideró el uso de Google Scholar para encontrar información adicional que aporte en la revisión.
- Etapa tres: selección de estudios
En esta etapa se examina el título de cada artículo para determinar su relevancia en torno al tema de investigación. Si el título está en concordancia en torno a los objetivos de la reseña, se leerá el resumen. Finalmente, se leen los artículos completos con la finalidad de verificar si cumplen con los criterios de inclusión.
- Etapa cuatro: extracción de datos
Se definen y clasifican los datos que se extraerán de los artículos seleccionados. Estos datos nos ayudarán a entender los fundamentos pedagógicos y requisitos técnicos para el desarrollo de videojuegos.
- Etapa cinco: Análisis, síntesis y disseminación de los resultados
Se realiza el análisis de los niveles de aceptación del modelo. Posteriormente se presentan los resultados sintetizados obtenidos en cada etapa del proceso de evaluación.

En la Tabla 1, se puede apreciar la cadena de búsqueda utilizada para la revisión.

Tabla 1*Cadena búsqueda del sondeo literario*

Concepto	Subcadena	Conector	Términos Alternativos
Modelos de Aceptación Tecnológica	TAM*	OR	TAM, TAM2, TAM3
Jugabilidad	playability	OR	usability
Emprendimiento	entrepreneurship	OR	financial
Videojuegos	video*	OR	videogames, serious games, games, serious videogames

La aplicación de la cadena en los repositorios digitales permitió obtener 143 artículos empíricos, de los cuales 23 pasaron la revisión preliminar, lo que nos indica que existe un número reducido de estudios relacionados con el tema analizado

Una vez aplicadas las cinco etapas, Gómez y Suárez (2021) proponen visualizar el proceso de filtración de artículos a través de un diagrama de flujo donde se representan los procesos de identificación, detección, elegibilidad e inclusividad de los artículos (Figura 2).

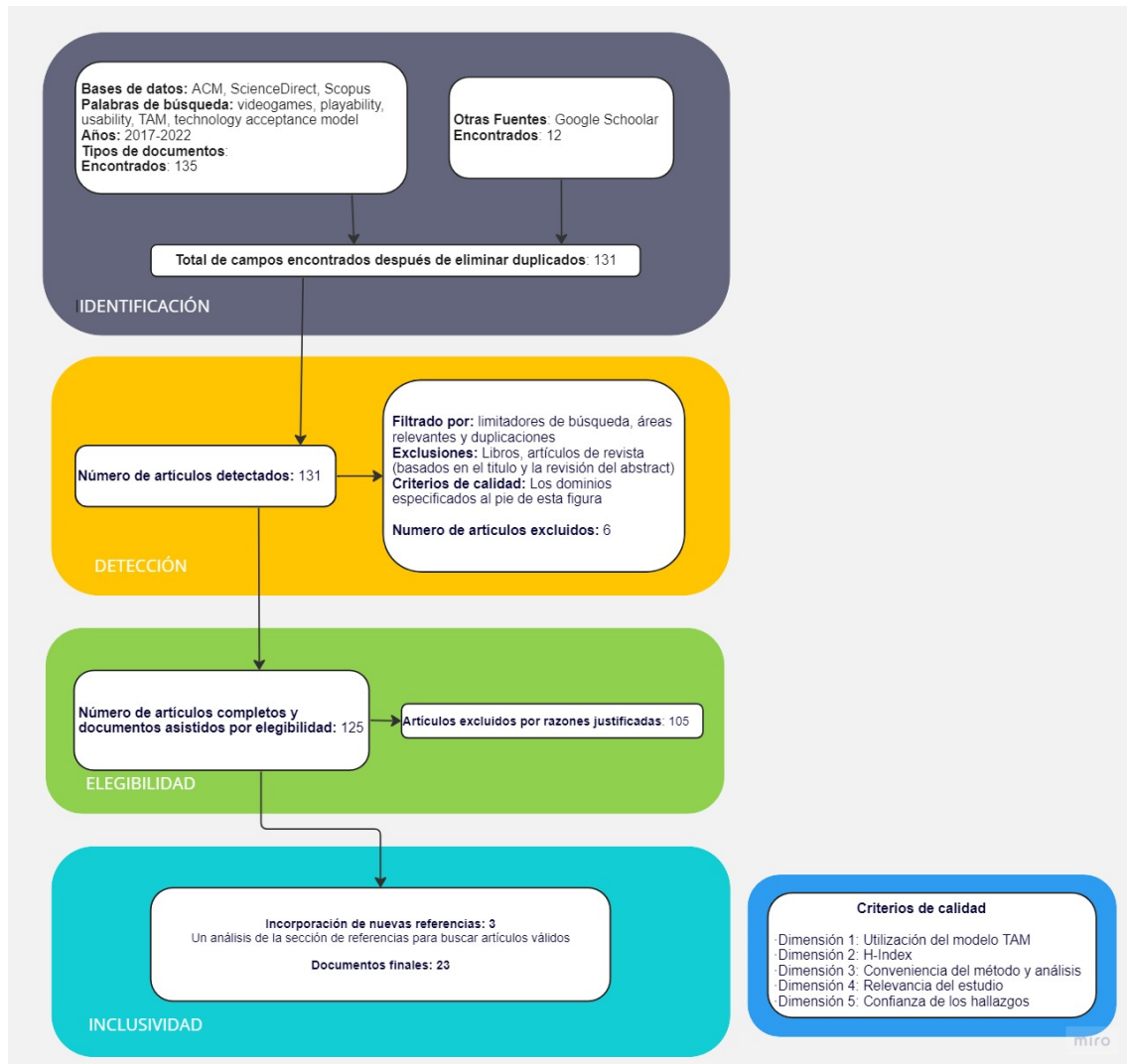
Criterios de calidad

Los criterios de calidad se basan en las siguientes dimensiones:

- Dimensión 1: Utilización del modelo TAM
- Dimensión 2: H-Index
- Dimensión 3: Conveniencia del método y análisis
- Dimensión 4: Relevancia del estudio
- Dimensión 5: Confianza de los hallazgos

Figura 2

Metodología prisma para la elegibilidad de artículos



Fuente: Basado en la metodología PRISMA modificada propuesta por Gómez Suárez (2021)

Para el diseño del modelo de evaluación propuesto se establece como requerimiento inicial la identificación de los modelos de jugabilidad, usabilidad y de aceptación tecnológica (como el TAM) con el fin de extraer los constructos más representativos. Estos elementos se validan para determinar su pertenencia y eliminar duplicados. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de los distintos modelos, a fin de identificar características comunes, establecer relaciones de influencia o definir nuevas relaciones en caso de requerirlo.

4. Resultados

En primera instancia se determinan los constructos del modelo TAM que serán considerados en el modelo.

Constructos básicos

El modelo TAM planteado por Davis (1980), ha sufrido numerosas modificaciones a lo largo de los años. Es así como Rondan-Cataluña et al. (2015) establecen una cronología de su evolución, definiendo un grupo de constructos comunes en las distintas revisiones. Entre estos elementos podemos citar:

- Utilidad percibida

- Facilidad de uso
- Disfrute percibido
- Intención de comportamiento
- Intención de uso

Debido a su importancia, estos constructos se consideran como elementos básicos en el modelo.

Comparación de modelos

Como segundo paso, se realiza una comparativa entre las adaptaciones del TAM3 propuestas por Venkatesh y Bala (2008) y Bassiouni et al. (2019), a fin de identificar los constructos más utilizados.

Los constructos considerados por Venkatesh y Bala (2008) son:

- Utilidad percibida
- Facilidad de uso percibida
- Autoeficacia informática
- Percepciones de control externo
- Disfrute computacional
- Ansiedad informática
- Disfrute percibido
- Usabilidad objetiva
- Norma subjetiva
- Voluntariedad
- Imagen
- Relevancia laboral
- Calidad de salida
- Demostrabilidad de resultados
- Intención de comportamiento
- Intención de uso

El detalle de cada elemento se puede apreciar en la Tabla 2

Tabla 2

Ítems para los constructos del modelo TAM3

Constructos		Ítems
Utilidad percibida (PU, perceived usefulness)	PU1	Usar el sistema mejora mi desempeño en mi trabajo.
	PU2	Usar el sistema en mi trabajo aumenta mi productividad.
	PU3	Usar el sistema mejora mi efectividad en mi trabajo.
	PU4	Considero que el sistema es útil en mi trabajo.
Facilidad de uso percibida (PEOU, Perceived Ease of Use)	PEOU1	Mi interacción con el sistema es clara y comprensible.
	PEOU2	Interactuar con el sistema no requiere mucho de mi esfuerzo mental.
	PEOU3	Considero que el sistema es fácil de usar.
	PEOU4	Me resulta fácil hacer que el sistema haga lo que yo quiero que haga.
Autoeficacia Informática (CSE, Computer Self-Efficacy)	CSE1	Podría completar el trabajo usando un paquete de software. . . si no hubiera nadie alrededor que me dijera qué hacer mientras avanzo.
	CSE2	. . . si solo tuviera la función de ayuda integrada para obtener asistencia.
	CSE3	. . . si alguien me mostró cómo hacerlo primero
	CSE4	. . . si hubiera usado paquetes similares antes de este para hacer el mismo trabajo.
Percepciones de Control Externo (PEC, Perceptions of External Control)	PEC1	Tengo control sobre el uso del sistema.
	PEC2	Tengo los recursos necesarios para utilizar el sistema.
	PEC3	Dados los recursos, las oportunidades y el conocimiento que se

		PEC4	necesitan para usar el sistema, sería fácil para mí usar el sistema. El sistema no es compatible con otros sistemas que uso.
Disfrute Computacional (Computer Playfulness, CPLAY)		CPLAY1 CPLAY2 CPLAY3 CPLAY4	Las siguientes preguntas consultan su caracterización durante el tiempo de uso de la computadora: ... espontáneo ... creativo ... juguetero ... poco original
Ansiedad Informática (Computer Anxiety, CANX)		CANX1 CANX2 CANX3 CANX4	Las computadoras no me asustan Trabajar con computadoras me pone nervioso Las computadoras me hacen sentir incómodo Las computadoras me hacen sentir inquieto
Disfrute Percibido (ENJ, Perceived Enjoyment)		ENJ1 ENJ2 ENJ3	Encuentro que usar el sistema es agradable. El proceso real de usar el sistema es agradable. Me divierto usando el sistema
Usabilidad Objetiva (Objective Usability, OU)			No fueron usados ítems especificados para medir. Su medida se realizó teniendo en cuenta la proporción del tiempo dedicado por el sujeto al tiempo al tiempo dedicado por un experto en el mismo conjunto de tareas
Norma Subjetiva (SN, Subjective Norm)		SN1 SN2 SN3 SN4	Las personas que influyen en mi comportamiento piensan que debo usar el sistema. Las personas que son importantes para mí piensan que debo usar el sistema. La alta gerencia de este negocio ha sido útil en el uso del sistema. En general, la organización ha apoyado el uso del sistema.
Voluntariedad (VOL, Voluntariness)		VOL1 VOL2 VOL3	Mi uso del sistema es voluntario. Mi supervisor no requiere que use el sistema. Aunque puede ser útil, el uso del sistema ciertamente no es obligatorio en mi trabajo.
Imagen (Image, IMG)		IMG1 IMG2 IMG3	Las personas en mi organización que usan el sistema tienen más prestigio que aquellas que no Las personas en mi organización que usan el sistema tienen un alto perfil Tener el sistema es un símbolo de estatus en mi organización
Relevancia Laboral (Job Relevance, REL)		REL1 REL2 REL3	En mi trabajo, el uso del sistema es importante En mi trabajo, el uso del sistema es relevante El usar el sistema es pertinente en varias de las tareas relacionadas con mi trabajo
Calidad de Salida (Output Quality, OUT)		OUT1 OUT2 OUT3	La calidad de la salida que obtengo del sistema es alta No tengo problema con la calidad de salida que posee el sistema Los resultados del sistema son excelentes
Demostrabilidad de resultados (RES, Result Demonstrability)		RES1 RES2 RES3 RES4	No tengo dificultad para contarles a otros sobre los resultados del uso del sistema. Creo que podría comunicar a otros las consecuencias del uso del sistema. Los resultados de usar el sistema son evidentes para mí. Me resultaría difícil explicar por qué el uso del sistema puede o no ser beneficioso.
Intención de Comportamiento (Behavioral Intention, BI)		BI1 BI2 BI3	Asumiendo que poseo acceso al sistema, tengo la intención de usarlo. Se refiere a la tendencia de mantener el uso de la tecnología en el futuro. Suponiendo que poseo acceso al sistema, lo usaría Planeo usar el sistema en los siguientes <n> meses
Intención de uso (Use, USE)		USE1	¿En promedio, cuanto tiempo usas el sistema cada día?

Fuente: Adaptado de los constructos utilizados por Venkatesh y Bala (2008)

A diferencia del modelo anterior, donde la evaluación del grado de aceptación se enfoca en los sistemas de manera general, Bassiouni et al. (2019) presentan un modelo TAM3 adaptado a las dinámicas familiares en relación con los videojuegos serios. Se consideran los siguientes constructos para la evaluación del nivel de aceptación de los videojuegos:

- Comportamiento actual
- Intención de obtención y de juego
- Disfrute percibido (motivación intrínseca)
- Conveniencia percibida
- Facilidad de uso percibida
- Norma subjetiva
- Imagen
- Interacción social
- Identidad compartida

En la Tabla 3 se puede apreciar la comparación entre los dos modelos

Tabla 3

Comparación de constructos de modelos TAM3 adaptados

Constructos	Modelo TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008)	Modelo TAM3 (Bassiouni et al., 2019)
Utilidad percibida	x	x
Facilidad de uso percibida	x	x
Autoeficacia Informática	x	
Percepciones de Control Externo	x	
Disfrute Computacional	x	
Ansiedad Informática	x	
Disfrute Percibido	x	x
Usabilidad Objetiva	x	
Norma Subjetiva	x	x
Voluntariedad	x	
Imagen	x	x
Relevancia Laboral	x	
Calidad de Salida	x	
Demostrabilidad de resultados	x	
Intención de comportamiento	x	x
Intención de uso	x	x
Conveniencia percibida		x
Interacción social		x
Identidad compartida		x

En el modelo propuesto serán incluidos los constructos base y aquellos que están presentes en las dos adaptaciones (Tabla 4).

Tabla 4

Resultados de la comparativa de modelos TAM3

Constructos del modelo TAM3
Intención de uso
Intención de comportamiento
Disfrute percibido
Utilidad percibida
Facilidad de uso
Norma subjetiva
Imagen

Modelos de evaluación de usabilidad

La usabilidad es definida por Paavilainen (2020) como el grado con el que los usuarios alcanzan ciertos objetivos con efectividad, eficiencia, satisfacción y diversión en un contexto de uso jugable. Las técnicas utilizadas para su evaluación guardarán un estrecho vínculo con estos aspectos.

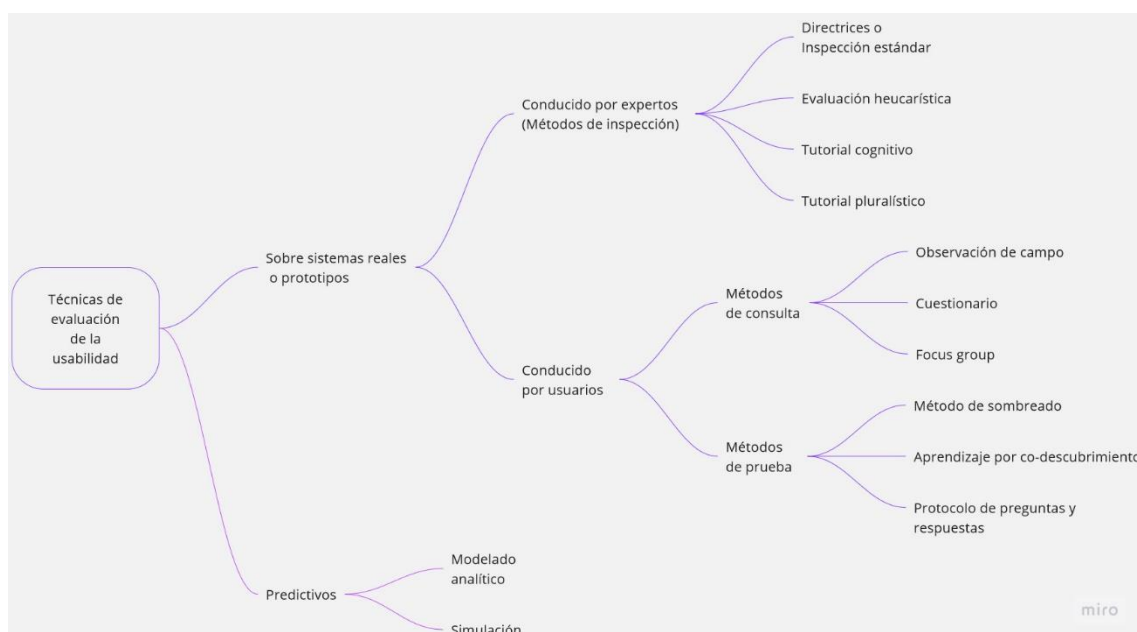
De acuerdo con Yáñez-Gómez et al. (2017), las técnicas de evaluación de la usabilidad se clasifican usando:

- Prototipos o sistemas en tiempo real que pueden estar manejados por expertos (métodos de inspección) o usuarios (métodos de consulta, métodos de prueba). Se presentan técnicas como: inspecciones de directrices o normas, evaluaciones heurísticas, tutoriales cognitivos, tutoriales pluralistas, cuestionarios, campos de observación, grupos de enfoque, métodos de sombreado, aprendizaje por descubrimiento colaborativo y protocolos de preguntas.
- Métodos predictivos que presentan técnicas de evaluación como el modelado analítico y la simulación

En la Figura 3 se puede apreciar la clasificación de estas técnicas.

Figura 3

Clasificación de las técnicas de evaluación de la usabilidad



Fuente : Adaptado de Yáñez-Gómez et al. (2017)

De acuerdo al estudio de Yáñez-Gómez et al. (2017), los aspectos más utilizados por las técnicas de evaluación de la usabilidad son:

- Satisfacción
- Aceptación
- Compromiso
- Jugabilidad
- Experiencia de usuario
- Motivación
- Desempeño
- Eficiencia
- Utilidad percibida
- Facilidad de uso
- Disfrute
- Facilidad de aprendizaje
- Eficacia
- Accesibilidad

- Simpatía
- Efectividad
- Colaboración
- Apariencia
- Experiencia fluida
- Inmersión
- Precisión
- Diversión
- Emociones
- Intuición
- Persuasión

Modelos de evaluación de la jugabilidad

En base al método de evaluación propuesto por Sánchez et al. (2012), en la Tabla 5 se detallan los atributos que tienen como objetivo establecer una relación en torno a la jugabilidad del videojuego y sus propiedades.

Tabla 5

Atributos y propiedades de la jugabilidad que caracterizan la experiencia del jugador

Atributos	Propiedades	
Efectividad	Terminación	Representa principalmente el número de objetivos completados en el juego, teniendo en cuenta el perfil de cada jugador
	Estructuración	Representa el balance y adaptabilidad de la dificultad del juego entre los objetivos cumplidos y los objetivos activos, siendo esta la curva de dificultad que presenta la jugabilidad
Capacidad de Aprendizaje	Conocimiento previo	Representa los conocimientos previos del jugador en relación con el videojuego, lo que influirá en la curva de aprendizaje propuesta por el videojuego
	Habilidad	Representa cómo juega el jugador una vez asimilado los objetivos y reglas del juego
	Dificultad	Representa un factor clave durante el proceso de aprendizaje que nos permite asimilar y dominar la dinámica del juego en relación con el cumplimiento de los objetivos
	Frustración	Representa los sentimientos de malestar del jugador al momento de fallar retos, conceptos u objetivos, poseyendo una relación inversamente proporcional con el sentimiento de satisfacción en la jugabilidad
	Velocidad	Representa la velocidad de integración de nuevos conceptos, contenidos y mecánicas dentro del videojuego
	Descubrimiento	Representa el factor que ayuda a reducir el esfuerzo requerido en el proceso de aprendizaje de nuevos contenidos
Inmersión	Estado de consciencia	Representa el nivel de consciencia del jugador al determinar que sus acciones presentan consecuencias reflejadas en el mundo virtual
	Absorción	Representa el enfoque de habilidades y el grado de atención que un jugador aplica a los retos del videojuego
	Realismo	Representa la capacidad en la que los contenidos de un videojuego son creíbles para los jugadores
	Destreza	Representa la capacidad del jugador para realizar diferentes movimientos y acciones en el mundo virtual inmersivo
	Proximidad sociocultural	Representa las metáforas y atmósfera usadas en el videojuego
Satisfacción	Diversión	Representa el nivel de entretenimiento y satisfacción del videojuego
	Decepción	Representada como la propiedad negativa de la satisfacción, se determina mediante el análisis de la personalidad del jugador

Motivación	Atractivo	Representa el placer y la satisfacción con relación a aspectos de interés y que generan confianza en el jugador
	Ánimo	Representa el nivel de confianza al momento de enfrentar los retos propuestos por el juego
	Curiosidad	Representa el interés de las características, objetivos y retos que se propondrán al jugador en el futuro
	Superación Personal	Representa el crecimiento en las capacidades y habilidades del jugador
	Diversidad	Representa el número de elementos, mecánicas y objetivos que un videojuego genera
Emoción	Reacción	Representa los estímulos que el videojuego genera en el jugador
	Conducta	Representa las emociones que genera el videojuego en el jugador a través de diferentes estímulos
	Atractivo	Representan los canales de estimulación (gráficos, kinestésica, sonido, etc.) que influyen en los sentidos del jugador
	Sensorial	
Socialización	Percepción Social	Representa la actividad social que experimenta el jugador en un entorno multijugador
	Consciencia de Grupo	Representan el sentido de pertenencia de los jugadores al conformar un grupo que comparte los mismos objetivos, retos y elementos de juego.
	Implicación Personal	Representa el rol que adquiere cada jugador en el momento de pertenecer a un grupo multijugador
	Intercambio	Representa el sentido de administración y compartición de recursos para cada uno de los miembros del grupo
	Comunicación	Representa los mecanismos de comunicación que el videojuego ofrece para el intercambio de información.
	Interacción	Representan la manera en que los jugadores conciben las reglas del juego y cómo interactúan con ellas.

Fuente: Adaptado del modelo de jugabilidad propuesto por Sánchez et al. (2012)

Comparación entre los modelos de usabilidad y jugabilidad

En el siguiente paso se definen los aspectos relacionados a la jugabilidad que serán agregados al modelo propuesto. Para ello, se realiza una comparación entre el modelo de jugabilidad propuesto por Sánchez et al. (2012) y los resultados obtenidos por Yáñez-Gómez et al. (2017) en su revisión sistemática (Tabla 6).

Tabla 6

Comparación de modelos de usabilidad y jugabilidad

Constructos	Modelo de jugabilidad	Modelos de usabilidad
Socialización	x	x
Aceptación		x
Compromiso		x
Jugabilidad		x
Experiencia		x
Motivación	x	x
Desempeño		x
Eficiencia		x
Eficacia		x
Accesibilidad		x
Simpatía		x
Efectividad	x	x
Colaboración		x
Apariencia		x
Inmersión	x	x
Precisión		x
Diversión		x
Emoción	x	x
Intuición		x
Persuasión		x
Satisfacción	x	x
Conocimiento de juego	x	x
Capacidad de Aprendizaje	x	x

Los elementos comunes serán considerados dentro del modelo propuesto, sumándose a aquellos definidos previamente para el modelo TAM3. Los constructos definitivos del modelo pueden apreciarse en la Tabla 7

Tabla 7

Constructos considerados para el modelo propuesto

Constructos	Descripción
Socialización	La socialización es un constructo que se define como un conjunto de atributos, elementos y recursos que promueven la dimensión social que alcanza la experiencia del videojuego dentro de un escenario grupal
Motivación	La motivación se define como el conjunto de características cuyo objetivo es el de incitar al jugador a realizar acciones específicas a fin de que se emprendan todas las acciones planteadas por los desarrolladores hasta completarlas
Efectividad	La efectividad es el constructo que determina los recursos y tiempos necesarios para que

	el jugador complete todos los objetivos planteados por el videojuego, mientras ofrece una experiencia entretenida
Inmersión	La inmersión se define como el constructo que posee la capacidad de hacer creíble el ambiente donde se desarrolla el videojuego, involucrando al jugador en su narrativa
Emoción	La emoción es un constructo que mide los impulsos involuntarios del jugador en respuesta a los estímulos que pueda generar el videojuego como una reacción en cadena de comportamientos automáticos o sentimientos
Capacidad de Aprendizaje	La capacidad de aprendizaje se establece como el constructo que determina las capacidades del jugador para entender y dominar los sistemas y mecánicas de juego
Intención de uso	La intención de uso es el constructo que determinará si el jugador encuentra al videojuego fácil y flexible de usar, con la frecuencia o la predisposición de utilizarlo a futuro
Intención de comportamiento	La intención de comportamiento representa la intención conductual que presentará jugador al momento de obtener y jugar un videojuego
Disfrute percibido	El disfrute percibido es un constructo que determina la facilidad con la que los jugadores ganan experiencia en el videojuego
Utilidad percibida	La utilidad percibida es un constructo que constituye la mejora en el nivel de desempeño que adquiere el usuario al momento de usar el videojuego serio
Facilidad de uso	La facilidad de uso es el grado en el que un jugador determina que tan fácil y conveniente es jugar un videojuego
Norma subjetiva	La norma subjetiva es un constructo social definida como la percepción de las normas sociales que un jugador debe acatar dentro de un grupo identificativo
Imagen	La imagen es el constructo social que refleja la necesidad expresada por el jugador de alcanzar un estatus social a través de la propiedad de determinados videojuegos
Satisfacción	La satisfacción se define como un constructo que mide el estado emocional positivo o placentero de un jugador hacia un videojuego
Conocimiento de juego	El conocimiento de juego se establece como un constructo que determina el conocimiento previo que posee el usuario sobre el videojuego

Figura 4

Modelo de evaluación propuesto

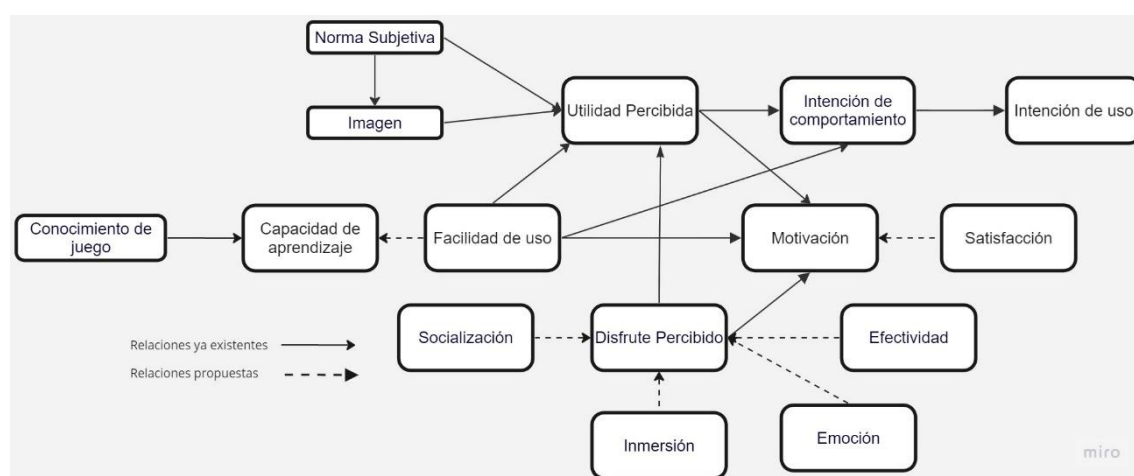


Tabla 8

Mapa de relaciones existentes

Constructo origen	Constructo destino	Justificación	Referencia
Intención de comportamiento	Intención de uso	La intención de uso puede considerarse como el objetivo principal del modelo TAM3. La relación que poseen la intención de uso y la intención de comportamiento es básica en el modelo TAM, pues las personas que expresan una intención fuerte y positiva de usar un videojuego (intención de comportamiento) tienen más probabilidades de utilizarlo realmente (intención de uso).	Davis, (1980); Rondan-Cataluña et al., (2015); Venkatesh y Bala, (2008); Yáñez-Gómez et al., (2017)
Utilidad percibida Facilidad de uso	Intención de comportamiento	El modelo TAM3 plantea que la intención de comportamiento está determinada por dos creencias: la utilidad percibida y la facilidad de uso. Si una aplicación se percibe útil y fácil de usar, la posibilidad de adoptarla o mantenerla se incrementará	Davis, (1980); Rondan-Cataluña et al., (2015); Venkatesh y Bala, (2008)
Norma Subjetiva	Imagen	Los individuos tienden a acatar las presiones sociales normativas con la finalidad de establecer una buena imagen dentro de un grupo identificativo. Si se percibe que el uso determinado de un videojuego en particular es muy valorado por un grupo identificativo, entonces su adquisición y utilización tendrá un efecto positivo en la imagen del jugador.	Bassiouni et al., (2019); Nikolopoulos y Likothanassis, (2018); Rondan-Cataluña et al., (2015); Venkatesh y Bala, (2008)
Norma subjetiva Imagen Facilidad de uso Disfrute percibido	Utilidad percibida	La utilidad percibida presenta dos determinantes de influencia social (Imagen y norma subjetiva), mientras que los determinantes restantes son características del sistema según el modelo TAM.	Cabero-Almenara et al., (2019); Davis, (1980); Pantouw y Aruan, (2019); Venkatesh y Bala, (2008)
Conocimiento de juego	Capacidad de Aprendizaje	El conocimiento previo influenciará la capacidad de aprendizaje del jugador con relación a la curva de dificultad planteada por el videojuego serio	Burney et al., (2017); Paavilainen, (2020); Sánchez et al., (2012); Solorzano Alcivar et al., (2019)
Disfrute percibido Utilidad percibida Facilidad de uso	Motivación	El compromiso de los jugadores hacia un videojuego contempla diferentes factores que se relacionan como el disfrute, el flujo, la diversión, la emoción, la satisfacción y la inmersión en sí misma	Burney et al., (2017); Leroy, (2021); López-Arcos et al., (2017); Paavilainen, (2020); Pantouw y Aruan, (2019); Sánchez et al., (2012); Van Rooij et al., (2017)

Tabla 9

Tabla de relaciones propuestas

Constructo origen	Constructo destino	Justificación	Referencias
Satisfacción	Motivación	Aunque la satisfacción es un atributo subjetivo difícil de medir, presenta propiedades relacionadas con la diversión, atraktividad y las expectativas de un videojuego. Debido a este motivo, la satisfacción puede influir en la motivación del jugador para regresar a un videojuego, ya que una experiencia satisfactoria aumenta el deseo de continuar jugando	Burney et al., (2017); Park et al., (2018); Sánchez et al., (2012); Solorzano Alcivar et al., (2019); Wang y Goh, (2017); Yanez-Gomez et al., (2019)
Socialización Inmersión Emoción Efectividad	Disfrute percibido	Se propone la vinculación del disfrute percibido con atributos como la socialización, inmersión, emoción y efectividad debido a que estos factores se ven correlacionados en torno a la diversión o satisfacción del usuario.	Bassiouni et al., (2019); Cabero-Almenara et al., (2019); Hokroh y Green, (2019); Pantouw y Aruan, (2019); Park et al., (2018);

Venkatesh y Bala, (2008)

Burney et al., (2017);
Cabero-Almenara et al.,
(2019); Davis, (1980);
Rondan-Cataluña et al.,
(2015); Van Rooij et al.,
(2017); Venkatesh y Bala,
(2008); Wang y Goh,
(2017)

Facilidad de uso	Capacidad de aprendizaje	de	Se plantea esta relación basada en el hecho de que, si un juego es fácil de usar, la capacidad de aprendizaje del usuario se verá incrementada
------------------	--------------------------	----	--

Modelo de evaluación propuesto

El modelo propuesto presenta dos tipos de relaciones: en primer lugar, están las relaciones que se han considerado en investigaciones previas, que evidencian la estrecha relación entre constructos; y en segundo lugar, aquellas planteadas entre constructos del modelo TAM y otros de modelos de evaluación de usabilidad o jugabilidad, las mismas que se basan en los hallazgos resultantes de la revisión literaria (Figura 4)

5. Conclusiones

En el presente trabajo se desarrolló una revisión de las distintas adaptaciones del modelo TAM3, y otros modelos específicos orientados a la evaluación de la usabilidad y la jugabilidad dentro del contexto de videojuegos serios, debido a que las implementaciones encontradas durante la revisión de la literatura corresponden a modelos ad-hoc que no trascienden el alcance de sus respectivas investigaciones, es decir, no existe un modelo de evaluación de amplia aceptación.

Para el desarrollo de esta investigación, inicialmente se realizó un sondeo literario exhaustivo basado en la metodología PRISMA, a partir del cual se identificaron los estudios base que sirvieron de referencia para la construcción del modelo propuesto. Posteriormente se contrastaron distintas versiones del modelo TAM, así como los modelos de evaluación de usabilidad y jugabilidad, a fin de establecer un conjunto de constructos básicos a considerar. Finalmente, se establecieron las relaciones entre los distintos elementos, un grupo de las cuales fueron recuperadas a partir de la literatura, mientras que otras fueron sugeridas en base al análisis de las características de cada constructo.

El modelo resultante, se plantea como una alternativa para la evaluación de la jugabilidad de videojuegos serios, ya que aprovecha los beneficios y la amplia aceptación del modelo TAM, añadiéndole atributos como la socialización, inmersión, capacidad de aprendizaje, emoción, efectividad, satisfacción y conocimiento de juego; que son relevantes para la evaluación de la usabilidad y jugabilidad de videojuegos. A la vez, el modelo planteado prioriza aquellos constructos relacionados a la evaluación de este tipo de juegos descartando aquellos elementos que son intrascendentes para este efecto, lo que origina un modelo compacto, orientado a una temática específica y de fácil adopción, sobre todo en personas con experiencia en el modelo TAM. Al mismo tiempo, es importante señalar que el modelo propuesto utiliza los constructos de jugabilidad/usabilidad para medir las influencias positivas y negativas en la satisfacción del jugador, mientras que los constructos pertenecientes al modelo TAM3 únicamente determinan la aceptación del jugador hacia el videojuego.

6. Trabajos futuros

Entre las posibles líneas de investigación futura podemos considerar la creación de procedimientos específicos de evaluación de cada temática, a través de formularios o herramientas similares. Esto nos permitirá evaluar la validez del modelo, con lo que podemos tener un argumento de peso para sugerir su adopción en otros estudios.

7. Referencias

- Aker, Ç., Rizvanoğlu, K., & Bostan, B. (2019). Methodological review of playability heuristics. *Contemporary Topics in Computer Graphics and Games*, 81–117.
- Akinuwa, B. A., Uzoka, F.-M. E., Fashoto, S. G., Mbunge, E., Odumabo, A., Amusa, O. O., Okpeku, M., & Owolabi, O. (2022). A modified UTAUT model for the acceptance and use of digital technology for tackling COVID-19. *Sustainable Operations and Computers*, December 2021, 18. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2021.12.001>
- Bassiouni, D. H., Hackley, C., & Meshreki, H. (2019). The integration of video games in family-life dynamics: An adapted technology acceptance model of family intention to consume video games. *Information Technology and People*, 32(6), 1376–1396. <https://doi.org/10.1108/ITP-11-2017-0375>
- Burney, S. A., Ali, S. A., Ejaz, A., & Siddiqui, F. A. (2017). Discovering the Correlation between Technology Acceptance Model and Usability. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 17(11), 53–61. http://paper.ijcsns.org/07_book/201711/20171107.pdf
- Cabero-Almenara, J., Fernández-Batanero, J. M., & Barroso-Osuna, J. (2019). Adoption of augmented reality technology by university students. *Heliyon*, 5(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01597>
- Cates, J. R., Fuemmeler, B. F., Diehl, S. J., Stockton, L. L., Porter, J., Ihekweazu, C., Gurbani, A. S., & Coyne-Beasley, T. (2018). Developing a serious videogame for preteens to motivate HPV vaccination decision making: Land of secret gardens. *Games for Health Journal*, 7(1), 51–66. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0002>

- Davis, F. (1980). A TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL FOR EMPIRICALLY TESTING NEW END-USER INFORMATION SYSTEMS: THEORY AND RESULTS. In *Science* (Vol. 291, Issue 3652). <https://doi.org/10.1126/science.146.3652.1648>
- Gómez, R. L., & Suárez, A. M. (2021). Gaming to succeed in college: Protocol for a scoping review of quantitative studies on the design and use of serious games for enhancing teaching and learning in higher education. *International Journal of Educational Research Open*, 2(November 2020). <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100021>
- Hokroh, M., & Green, G. (2019). Online Video Games Adoption: Toward an Online Game Adoption Model. *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147-4478), 8(4), 163–171. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v8i4.268>
- Kabir, K. H., Hassan, F., Mukta, M. Z. N., Roy, D., Darr, D., Leggette, H., & Ullah, S. M. A. (2022). Application of the technology acceptance model to assess the use and preferences of ICTs among field-level extension officers in Bangladesh. *Digital Geography and Society*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.diggeo.2022.100027>
- Khalik, I., & Torre, I. Dela. (2019). A study on accessibility in games for the visually impaired. *ACM International Conference Proceeding Series*, 142–148. <https://doi.org/10.1145/3342428.3342682>
- Le Roy, R. (2021). Immersion, Flow and Usability in video games. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. <https://doi.org/10.1145/3411763.3451514>
- Li, X., Zhang, Z., & Stefanidis, K. (2021). A data-driven approach for video game playability analysis based on players' reviews. *Information (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/info12030129>
- López-Arcos, J. R., Vela, F. L. G., Padilla-Zea, N., Paderewski, P., & Medina-Medina, N. (2017). Introducing an interactive story in a geolocalized experience. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F1311*. <https://doi.org/10.1145/3123818.3123850>
- Ly, B., & Ly, R. (2022). Computers in Human Behavior Reports Internet banking adoption under Technology Acceptance Model — Evidence from Cambodian users. *Computers in Human Behavior Reports*, August, 7. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100224>
- Nikolopoulos, F., & Likothanassis, S. D. (2018). A Complete Evaluation of the TAM3 Model for Cloud Computing Technology Acceptance. In *On the Move to Meaningful Internet Systems. OTM 2018 Conferences* (Vol. 11230). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02671-4>
- Paavilainen, J. (2020). Defining playability of games: Functionality, usability, and gameplay. *ACM International Conference Proceeding Series*, 55–64. <https://doi.org/10.1145/3377290.3377309>
- Pantouw, R. T., & Aruan, D. T. H. (2019). Influence of Game Design and Playability Toward Continuance Intention Using TAM Framework. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(5), 307. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2019i5.6344>
- Park, E., Han, J., Kim, K. J., Cho, Y., & Del Pobil, A. P. (2018). Student acceptance model of educational games in university class. *ACM International Conference Proceeding Series*, 5–8. <https://doi.org/10.1145/3164541.3164635>
- Ramos-Vega, M. C., Palma-Morales, V. M., Pérez-Marín, D., & M. Moguerza, J. (2021). Stimulating children's engagement with an educational serious videogame using Lean UX co-design. *Entertainment Computing*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100405>
- Rondan-Cataluña, F. J., Arenas-Gaitán, J., & Ramírez-Correa, P. E. (2015). A comparison of the different versions of popular technology acceptance models a non-linear perspective. *Kybernetes*, 44(5), 788–805. <https://doi.org/10.1108/K-09-2014-0184>
- Sánchez, J. L. G., Vela, F. L. G., Simarro, F. M., & Padilla-Zea, N. (2012). Playability: Analysing user experience in video games. *Behaviour and Information Technology*, 31(10), 1033–1054. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2012.710648>
- Solorzano Alcivar, N. I., Gallego, D. C., Quijije, L. S., & Quelal, M. M. (2019). Developing a dashboard for monitoring usability of educational games apps for children. *ACM International Conference Proceeding Series*, 70–75. <https://doi.org/10.1145/3328886.3328892>
- Tavinor, G. (2008). Definition of Videogames. *Contemporary Aesthetics*, 6, 28.

- <http://ezproxy.gsu.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=vth&AN=36278256&site=eds-live>
- Torres Castillo, R. (2018). *Computer Games As Learning Tools*. 95–101. <https://doi.org/10.1145/3270316.3270611>
- Van Rooij, A. J., Daneels, R., Liu, S., Anrijs, S., & Van Looy, J. (2017). Children's Motives to Start, Continue, and Stop Playing Video Games: Confronting Popular Theories with Real-World Observations. *Current Addiction Reports*, 4(3), 323–332. <https://doi.org/10.1007/s40429-017-0163-x>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences Institute*, 39(2), 273–315.
- Vieira, E. A. O., Silveira, A. C. da, & Martins, R. X. (2019). Heuristic evaluation on usability of educational games: A systematic review. *Informatics in Education*, 18(2), 427–442. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.20>
- Wang, X., & Goh, D. H. L. (2017). Video Game Acceptance: A Meta-Analysis of the Extended Technology Acceptance Model. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(11), 662–671. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0086>
- Yáñez-Gómez, R., Cascado-Caballero, D., & Sevillano, J. L. (2017). Academic methods for usability evaluation of serious games: a systematic review. *Multimedia Tools and Applications*, 76(4), 5755–5784. <https://doi.org/10.1007/s11042-016-3845-9>
- Yanez-Gomez, R., Font, J. L., Cascado-Caballero, D., & Sevillano, J. L. (2019). Heuristic usability evaluation on games: a modular approach. *Multimedia Tools and Applications*, 78(4), 4937–4964. <https://doi.org/10.1007/s11042-018-6593-1>

8. Anexos

Tabla 10

Ejemplos de preguntas guiadas por facetas de la jugabilidad

Facetas de la jugabilidad	Heurísticas de Evaluación
Jugabilidad Intrínseca	Las mecánicas del juego son divertidas e interesantes para el jugador El videojuego se puede volver a jugar al ofrecer nuevos retos El videojuego puede ser jugado sin la ayuda del manual El videojuego posee diferentes niveles de dificultad o posee un sistema de dificultad que adapta los retos de acuerdo con la habilidad del jugador El videojuego ofrece algún medio para la memorización de sus elementos y su posterior uso
Jugabilidad Mecánica	El motor del videojuego satisface al jugador y explota cada una de las características de su plataforma El videojuego ofrece un sistema de inteligencia artificial balanceada que readapta los objetivos en función a la habilidad del jugador El videojuego ofrece ayuda dinámica sensible al contexto para el éxito de objetivos específicos El videojuego ofrece mecanismos de corrección para el control del jugador y acciones en el juego Las gráficas y texturas están renderizadas sin errores que puedan ocasionar conflictos con el jugador
Jugabilidad Artística	La historia y narrativa del videojuego son satisfactorias para el jugador La historia del videojuego capta la atención del jugador y sus elementos característicos son utilizados en el tiempo de juego La música del videojuego es consistente con los objetivos en la dinámica del juego Los elementos visuales son atractivos para el jugador El videojuego no revela elementos de historia futuros que pueda afectar al interés del jugador
Jugabilidad Interactiva	El control de sistema de juego, menús y diálogos son atractivos para los jugadores El aprendizaje y la memorización de los controles de juego y la interfaz de usuario son ejecutados de manera placentera y entretenida para el jugador Los controles y menús pertenecen a los estándares establecidos por el género

	del videojuego
	La interfaz de juego no es intrusiva para los jugadores
	Los controles de juego y menús pueden ser personalizados y mapeados de acuerdo con las preferencias del jugador
Jugabilidad Interpersonal	El tiempo de duración del videojuego y su diversión obtenida son altos
	El porcentaje de videojuego desbloqueado es alto
	La satisfacción causada por el reto es alta
	Las acciones y la precisión de movimientos para la superación de retos son altas
Jugabilidad Intrapersonal	El número de intentos en cada reto es bajo
	Los nuevos objetivos, retos y reglas del videojuego son fácilmente identificables con varios jugadores jugando el juego
	La totalidad de la historia del videojuego ha sido completada por la mayoría de los jugadores o puede ser completada al compartir elementos de historia del videojuego
	La interacción social entre jugadores o personajes en una nueva dinámica presenta interés en el jugador
	Existen elementos que identifican las identidades de los jugadores en el mundo virtual
	Los controles del juego social entre jugadores difieren de los controles presentados en el sistema de juego individual

Fuente: Basado en las heurísticas tomadas por Sánchez et al. (2012)