

Sistema Tecnológico Basado en Juegos Serios para la Enseñanza de la Gestión del Estrés a Estudiantes Universitarios

Lady K. Gómez, Edwin S. Molina, Cesar A. Collazos and Lara Guedes de Pinho

Resumen — Los juegos serios han surgido como una valiosa herramienta para facilitar la enseñanza en el manejo del estrés, además el juego serio al ser colaborativo es una forma de tener una mayor efectividad para los usuarios en su aprendizaje, por otro lado, las técnicas de Mindfulness también son una herramienta efectiva para el manejo del estrés, pero cada una ha sido utilizada de manera individual. Este artículo pretende desarrollar un juego serio que implique colaboración para apoyar procesos de enseñanza del manejo del estrés a través de técnicas de Mindfulness en estudiantes universitarios y su evaluación en potenciales usuarios de su uso. El método utilizado para su diseño es la metodología SAVIE centrada en el usuario y aplicada al contexto de estudiantes universitarios enfocada a la creación de juegos con objetivos pedagógicos y lúdicos. El desarrollo se realizó con Adobe Illustrator para su diseño digital y como motor digital Unity realizando la programación con C#, donde finalmente la implementación se realiza en sistema operativo Android y pueden jugar 3 personas de manera colaborativa. Los resultados de este estudio se obtuvieron realizando una validación de este juego serio «RAIDER» con 11 usuarios potenciales, que participaron en las sesiones, donde se realizaron dos entrevistas a cada participante, una antes y otra después de jugar al juego, para evaluar su capacidad de afrontamiento del estrés, haciendo uso de la escala de estrés percibido y la escala de Mindfulness y finalmente realizando una prueba T que nos indica que los resultados son significativos en el aprendizaje de técnicas de Mindfulness para afrontar el estrés en estudiantes universitarios.

Palabras claves— Control, Estrés, Mindfulness, Enseñanza, Serious Game

I. INTRODUCCIÓN

Una de las razones más comunes por las que los estudiantes se enfrentan a mayores dificultades de comprensión y aprendizaje es el estrés agudo. La elevada carga académica que soportan los universitarios agrava este problema [1]. El estrés, conocido como Eutrés, se considera una fuerza motriz para el ser humano. Sin embargo, cuando el estrés alcanza un nivel agudo, conocido como Distrés, puede causar daños al organismo. Aquí es donde se hace necesaria una gestión adecuada del estrés [2]. Por otro lado, se ha comprobado que los juegos serios se han utilizado para abordar otros problemas de salud mental, demostrando ser una herramienta eficaz para enseñar y profundizar conceptos en el tratamiento de problemas de salud mental como el estrés [3].

Dentro de estos juegos, los hay colaborativos, en los que los usuarios pueden interactuar entre sí para lograr un objetivo común. Esta interacción potencia los procesos de enseñanza. Ahondando en los juegos serios, se sabe que las técnicas de relajación en combinación con los juegos serios pueden ser una

poderosa herramienta. Esto permite aprender respuestas de relajación. Aunque las terapias convencionales son eficaces, se ha demostrado que las terapias incluidas en los juegos serios pueden ser útiles para aprender a lograr la conciencia de forma autónoma o en sesiones [4]. Entre estas técnicas se conoce el mindfulness. Se ha creado para ayudar a mejorar la salud mental, centrándose en diversas actividades formales e informales. Esta técnica ofrece diferentes formas de practicarla y conseguir los resultados esperados [5]. Además, el mindfulness permite gestionar el estrés [6].

Tras el brote de COVID-19 detectado en Wuhan en 2019, el director de la OMS declaró una emergencia de salud pública [7]. La rápida propagación de esta enfermedad provocó 192.114.883 casos registrados y 2.945.208 muertes confirmadas, según datos recogidos por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) [8]. Sólo en Colombia, un estudio de la Universidad de los Andes reveló que el 50% de los encuestados afirmaba que al menos un adulto había experimentado un deterioro de su salud mental. Del mismo modo, la mayoría de los hogares que declararon un deterioro de la salud mental pertenecían a personas trabajadoras y de clase social baja, debido principalmente a la pérdida del empleo o a la reducción del salario [9]. El deterioro de la salud mental suele deberse a la falta de relaciones interpersonales, como ocurrió durante la pandemia con las medidas aplicadas para reducir el elevado contagio del virus [10]. Entre las consecuencias de este declive está el estrés, que puede provocar otras enfermedades como ansiedad y depresión [11]. Además, los estudiantes universitarios se vieron especialmente afectados, enfrentándose al estrés académico debido a la sobrecarga de trabajo, los problemas familiares y la falta de interacción social [12], [13].

Para controlar el estrés se han desarrollado varias estrategias, entre ellas los juegos serios, que se utilizan en ámbitos como la educación y la sanidad para mejorar el aprendizaje y el bienestar [3], [14], [15]. En este último, el propósito es contar con un Aprendizaje Colaborativo que permita potenciar el aprendizaje individual a través de la formación de un grupo de personas que trabajen de manera organizada y en busca de un mismo fin [16].

A partir del escenario descrito, es necesario abordar este problema y proporcionar herramientas que permitan a los universitarios aprender a controlar el estrés. Una alternativa es el mindfulness, una práctica que consiste en prestar atención intencionalmente a las sensaciones, emociones y pensamientos del momento presente sin juzgar. Además, el uso de juegos serios se ha convertido en una opción atractiva para el

aprendizaje, ya que ofrecen una experiencia lúdica y entretenida que motiva a los usuarios a participar activamente en el proceso de aprendizaje.

El presente artículo es una ampliación de una ponencia presentada en la IX Conferencia Iberoamericana de HCI titulada "*Juegos Serios para el control del Estrés en tiempos de COVID-19: Revisión de Literatura*", publicado en las actas de la conferencia [17]. Este artículo extendido está estructurado de la siguiente manera. Comienza con una introducción, en la que se establece el contexto y la relevancia del tema, y se presenta el problema. A continuación, se presenta la sección de trabajos relacionados, donde se exponen algunos trabajos estrechamente relacionados con el enfoque que se va a discutir. Después, se pasa a la metodología, mostrando las pautas seguidas para el diseño de juegos serios, la escala utilizada para la identificación de tensiones y la caracterización de los usuarios con los que se va a trabajar. Pasando a la sección de resultados, se ofrece una descripción del juego y del escenario, las reglas del juego, los objetivos y las recompensas, así como una descripción de cada escenario. También, se presenta una sección de debate, en la que se explora la percepción de los individuos en función del diseño del juego. Por último, se presentan las conclusiones

II. TRABAJOS RELACIONADOS

Para realizar una revisión sistemática cualitativa de la literatura, se empleó el proceso de selección sugerido por Kitchenham [18], que consta de cuatro fases: identificación, selección, elegibilidad e inclusión. La pandemia tuvo un impacto en los Juegos Serios (JS) centrados en la gestión del estrés, por lo que la literatura examinada se limitó al periodo comprendido entre 2020 y 2023. Los documentos se obtuvieron de fuentes fiables como Scopus, Science Direct, EBSCO, IEEE Xplore y la ACM Digital Library.

Cadena de búsqueda: («Stress» OR «Post-traumatic Stress Disorder» OR «stress disorder» OR «Post-traumatic Stress Disorder Among COVID19») AND («Serious Game» OR «digital game» OR «Game-Based learning» OR «Collaborative Game»)

Las etapas necesarias para incluir artículos en la revisión se muestran en la Fig. 1. Se identificaron un total de 1966 resultados en la bibliografía revisada. Como resultado de este proceso, se seleccionaron 13 documentos para la revisión. Este diagrama se extrajo del artículo '*Juegos Serios para el Control del Estrés en Tiempos de COVID-19: Revisión de la literatura* [17].

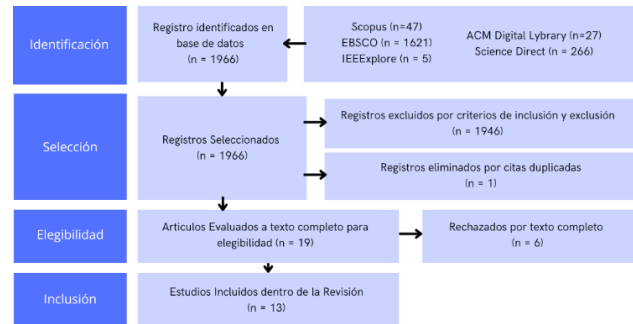


Fig. 1. Diagrama de flujo PRISMA para la revisión sistemática de la literatura.

La revisión bibliográfica destaca avances significativos en el control de la ansiedad mediante juegos serios para niños y la reducción del estrés en bomberos. Sin embargo, hay una falta de enfoque en los juegos serios para el control del estrés post-COVID-19. Analizamos 13 estudios clave sobre el desarrollo de juegos serios para el control del estrés y la ansiedad en diversos contextos.

Ejemplos notables son «emoTIC» [19], un juego basado en modelos de inteligencia emocional para adolescentes españoles, y el uso de la realidad virtual para tratar el trastorno de estrés postraumático en camioneros. Otros estudios, como «A framework and serious game for decision making in stressful situations» y «Awe Versus Aww» [20], abordan la gestión del estrés en situaciones de alto riesgo y la reducción del estrés mediante estímulos emocionales positivos.

El juego «LINA» [21] utiliza la realidad aumentada para reforzar las conexiones sociales entre adolescentes. Otras investigaciones destacan las aplicaciones móviles basadas en la biorretroalimentación para adultos jóvenes en los Emiratos Árabes Unidos y los juegos móviles para la recuperación del estrés entre adolescentes chinos.

Por último, estudios como «Real-time Stress Detection Model and Voice Analysis» [22] y «Laughter as a Controller in a Stress Buster Game» [23] exploran el potencial de los juegos serios para abordar trastornos de salud mental específicos, como la depresión y el cáncer. A pesar de estos avances, existe una laguna en la integración de las prácticas de mindfulness en los juegos serios colaborativos. Esta laguna representa una oportunidad para desarrollar sistemas de juegos serios colaborativos que enseñen a gestionar el estrés a través de la atención plena, abordando una necesidad crucial en el campo de la salud mental.

III. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de estos juegos han surgido diversas metodologías ya que, para una enseñanza eficaz, estos juegos deben diseñarse con objetivos tanto lúdicos como pedagógicos. Cada metodología tiene un enfoque específico en función del contexto al que va dirigida. La metodología de diseño de juegos seleccionada para la creación de este Juego serio fue SAVIE, que permite potenciar el aprendizaje online y está dirigida a alumnos y profesores [14], [24]. Se divide en 5 fases, tal y como se representa en la Figura 2.



Fig. 2. Fases de la metodología.

A partir de esta metodología se desarrolla todo el juego y se realizan los contenidos educativos, lúdicos y de desarrollo.

Para ello se especifican los métodos y metodologías.

- **Análisis:** En esta fase se analiza una parte de la población objetivo, para ello se selecciona el Método de Identificación de Estrés y se realiza la caracterización de los usuarios.

- **Diseño:** Se identifican actividades de Mindfulness, se realiza el diseño de contenidos educativos y lúdicos, al mismo tiempo que se realiza el diseño del desarrollo de procesos colaborativos y el diseño de la actividad colaborativa.

- **Desarrollo técnico:** Se genera la arquitectura del juego, se deciden los programas a utilizar para la implementación y se muestran los resultados.

- **Evaluación Formativa:** Se evalúa que el juego haya tenido el resultado esperado en el contenido educativo, mediante la implementación del método de identificación de estrés.

- **Evaluación resumida del juego:** Esta evaluación se genera a partir de lo especificado con los usuarios potenciales a través de una encuesta de usabilidad, jugabilidad y formas de mejorar.

El **método de identificación del estrés** a usar es el llamado *Escala de estrés percibido* de 14 ítems (PSS-14), que fue creada basándose en el modelo transaccional de Lazarus y Folkman, desarrollada por Cohen, Kamarck y Mermelstein en 1983 [25].

TABLA I
PREGUNTAS DE LA ESCALA DE ESTRÉS PERCIBIDO

No.	Pregunta
1	¿Se ha visto afectado por alguna situación inesperada?
2	¿Se ha sentido incapaz de controlar cosas importantes en su vida?
3	¿Se ha sentido nervioso o estresado?
4	¿Ha resuelto con éxito los pequeños problemas irritantes de su vida?
5	¿Ha sentido que ha afrontado eficazmente los cambios significativos que se han producido en su vida?
6	¿Ha confiado en su capacidad para gestionar sus problemas personales?
7	¿Has sentido que las cosas van a tu manera?
8	¿Se ha sentido incapaz de hacer frente a todas las cosas que tenía que hacer?
9	¿Has sido capaz de controlar las dificultades de tu vida?
10	¿Se ha sentido en control de todo?
11	¿Te has sentido molesto porque los acontecimientos que sucedieron escapaban a tu control?
12	¿Has pensado en las cosas que te quedan por conseguir?
13	¿Ha sido capaz de controlar su tiempo?
14	¿Ha sentido que las dificultades se acumulan tanto que no puede superarlas?

Esta escala mide el estrés percibido con respuestas de 5 niveles: Nunca (0), Casi nunca (1), A veces (2), A menudo (3) y Muy a menudo (4). Las preguntas de la Tabla 2 constan de 14

ítems en total. Los ítems 1, 2, 3, 8, 11, 12 y 14 se refieren al estrés percibido, mientras que los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13 se refieren al afrontamiento del estrés percibido. El cálculo de la puntuación total consiste en sumar las puntuaciones de los 7 ítems de estrés percibido y los 7 ítems de afrontamiento del estrés. La puntuación total oscila entre 0 y 28. Cuanto mayor sea la puntuación total, mayor será el nivel de estrés percibido; del mismo modo, una puntuación total más alta indica una mayor capacidad para afrontar el estrés.

Se pidió a diez estudiantes universitarios que respondieran a cada ítem de la encuesta PSS-14, y se obtuvieron los resultados medios del grupo, como se muestra en la Tabla II.

TABLE II
FACTOR DE ESTRÉS Y AFRONTAMIENTO
PRIMERA ENTREVISTA

Factor	Promedio
<i>Estrés Percibido</i>	18
<i>Afrontamiento</i>	14,18

Para **caracterizar los usuarios**, se optó por el método persona, en el que se diseñan perfiles para captar las principales necesidades y expectativas de los grupos de usuarios importantes para el fin perseguido. El objetivo de este método es centrarse en las necesidades clave de los grupos de usuarios más relevantes [26]. Las preguntas de este método se determinaron a partir de los datos necesarios de los estudiantes para comprender el contexto y sus aspectos más importantes. Tras realizar las preguntas del método persona a cada uno de ellos, se crea el personaje, teniendo en cuenta los puntos en común entre ellos [27]. El perfil de usuario creado a partir de este proceso puede verse en la Figura 3.

SOBRE ELLOS

Genero: Masculino y Femenino
Edad: 19 - 30 años
Escolaridad: Pregrado y Maestría
Semestre: 1er - 10mo

Gustos

Conocer mejores lugares, los videojuegos, la tranquilidad, los videos.

Preocupaciones

Le preocupa el entorno académico por la posibilidad de suspender asignaturas y no cumplir sus propias expectativas ni las de los demás. También se siente intranquilo por su capacidad para encontrar un empleo en el futuro y por el miedo al fracaso en general.

Motivaciones

Conocer culturas, países y las personas cercanas a su círculo de amigos, familia y superarse.

Stress episodes

Ha tenido episodios de estrés frecuentes, solo fue una vez a terapia y le recomendaron ejercicios de respiración y pensar con claridad.
No conoce mucho sobre Mindfulness.

Fig. 3. Perfil del Usuario.

En la Universidad del Cauca se realizó una encuesta con la participación de 11 personas de diferentes semestres y carreras, la mayoría relacionadas con ingenierías. El 27,27 % de los encuestados son mujeres, mientras que el 72,72 % restante son hombres.

IV. DISEÑO

El diseño se creó utilizando diversas metodologías, incluidas entrevistas con usuarios potenciales para comprender mejor sus necesidades e inquietudes. A través de esta investigación, pudimos identificar los requisitos para desarrollar un diseño que creara contenido educativo sobre Mindfulness de una manera divertida y atractiva. En concreto, aprendimos que el diseño debía ser un videojuego, ya que la mayoría de los estudiantes universitarios juegan, y debía basarse en un juego popular para que resultara más familiar a los usuarios. Además, el juego debe tener un argumento para contextualizarlo y hacerlo más atractivo. Por último, nos pareció que tener personajes diferentes con propósitos únicos añadiría más dinamismo al juego, según los artículos que revisamos. Es crucial hablar del diseño visual: según los requisitos, debe ser estéticamente agradable, con colores que transmitan una sensación de calma y serenidad. Por tanto, el juego debe adoptar la teoría del color y usar colores específicos según la situación. En este caso, el juego empleó tonos azules y morados para comunicar eficazmente las emociones pretendidas.

A. Descripción General del Juego

Para el diseño del juego, se dividió en dos partes: contenido educativo y contenido lúdico. Especificando estos dos, se obtienen las características y la información relevante para la creación del juego.

1) Contenido Educativo:

El tema principal de la enseñanza es la técnica de la atención plena, que se centra en prestar atención conscientemente al momento presente con interés, curiosidad y aceptación. Es una práctica aplicada en diversos ámbitos, como la neurociencia, la medicina, la psicología, el trabajo social y la psicoterapia. El objetivo es aprender a relacionarse directamente con lo que está ocurriendo en la vida de un individuo, en el aquí y ahora. Puede llevarse a cabo a través de la meditación e implica centrar la atención en un objeto específico, como la respiración, y observar las sensaciones, sentimientos e ideas que surgen en el momento presente sin juzgarlos, dejándolos pasar. Esta técnica desarrolla la atención plena y la conciencia, lo que permite comprender mejor la naturaleza de la mente y cómo se relaciona con nuestros procesos cognitivos, el cerebro, el cuerpo y el yo. La práctica de la atención plena tiene muchos beneficios, como reducir el estrés, mejorar la concentración, aumentar la empatía y la compasión, mejorar la calidad del sueño, reducir el dolor crónico y mejorar la salud mental en general [28].

La Tabla III crea los atributos del modelo educativo, mostrando todo el contenido que tendrá el juego con un enfoque principal en la enseñanza de mindfulness.

TABLA III
ATRIBUTOS DEL MODELO EDUCATIVO

Nombre	Técnica de Relajación Mindfulness.
--------	------------------------------------

Áreas de conocimiento	Psicología y psicofisiología.
Edad	19 a 30 años.
Objetivos y Tareas Educativas	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la conciencia del cuerpo mediante la integración de Mindfulness, promoviendo una conexión más profunda entre la mente y el cuerpo. • Enseñar técnicas de Mindfulness como herramientas efectivas de afrontamiento y desarrollar estrategias para manejar situaciones de estrés. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Concéntrate:</i> Se seleccionaron videojuegos tradicionales que buscaban objetos perdidos en imágenes o escenarios y destacaban la concentración necesaria en momentos específicos del juego. "El Fantasma de Maple Creek" es un ejemplo de este tipo de videojuego, que se utilizó como referencia clave para lograr el objetivo principal: mejorar la concentración durante la experiencia de juego. • <i>Dibuja:</i> Los juegos de dibujo como Pinturillo o Galactic Phone se enfocan en crear garabatos basados en una palabra o frase que otro jugador debe adivinar para ganar. Se decide cambiar la estructura del juego para permitir mayor libertad en la realización de dibujos. En esta nueva versión, el sistema generará oraciones aleatorias, lo que permitirá al participante crear dibujos o gráficos según lo que interprete la oración. • <i>Reproductor de Música:</i> Aunque este juego no sigue la estructura de juegos anteriores, sigue ciertas especificaciones. Es importante que el jugador pueda identificar las emisoras de radio según las canciones que se escuchan. De esta manera, el jugador podrá identificar las canciones que mejoren su estado de ánimo. • <i>Respiración:</i> Este juego no se inspiró en otro videojuego, sino en una aplicación conocida como Calm, que se usa para brindar apoyo en momentos de ansiedad. Por esta razón, la atención se centra en hacer cosas en la vida real, con un enfoque principal en la respiración. Cada jugador debe realizar la secuencia de inhalación y exhalación indicada en la pantalla. • <i>Malos Pensamientos:</i> El origen de este juego se remonta a un minijuego de Among Us en el que los jugadores debían conectar los cables adecuados según sus colores correspondientes. La adaptación de este juego tiene como objetivo que el jugador encuentre sus pensamientos negativos y los reconozca para que no se juzgue a sí mismo.

1) Contenido Lúdico

El diseño de este juego serio se realizó en colaboración con psicólogos, profesores y estudiantes, con una retroalimentación continua de estas partes interesadas para tener un sistema que funcione correctamente. El flujo de diseño tomado se presenta en la Figura 4.

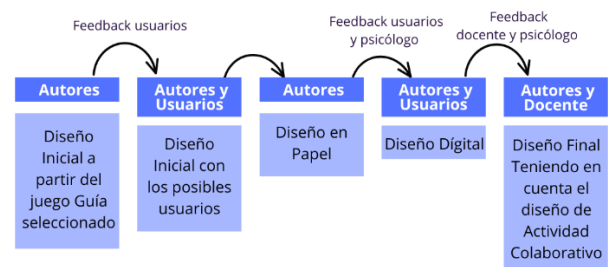


Fig. 4. Grafica de la secuencia del diseño del videojuego a partir del Feedback recibido.

En la fase inicial de desarrollo del juego, se seleccionaron

posibles juegos para su diseño basándose en la metodología SAVIE, que permite aprovechar la estructura de juegos anteriores. Se utilizaron criterios como la colaboración, los roles, la gestión del estrés y la popularidad. El resultado fue la identificación de 8 juegos con características especiales, aunque no todos cumplían todos los criterios.

El diseño inicial del juego se presentó a 4 usuarios finales potenciales, seleccionados según criterios específicos. Durante esta reunión se recogieron opiniones y propuestas que contribuyeron a la creación de un diseño de tablero con los estudiantes. La atención se centró en establecer la dinámica general del juego y seleccionar los juegos base. Se abordaron aspectos técnicos y mecánicos, como la viabilidad técnica, la integración de características específicas y la adaptación de la mecánica del juego. A continuación, se elaboró una versión en papel que se digitalizó con Adobe Illustrator, junto con la modificación gráfica de algunos objetos o escenarios.

Al crear la dinámica general del juego, se estableció qué juegos tenían potencial para servir de base al diseño del juego. Se utilizaron diferentes criterios de selección, como ser colaborativos, estar basados en roles, centrarse en la gestión del estrés y ser juegos muy jugados. Todos estos procesos de selección permitieron recopilar 8 juegos que, aunque no cumplían todos los criterios de selección, tenían características especiales que podían servir de base. Se decidió que el juego guía sería Among Us.

Los psicólogos no participaron desde el principio; su contribución se incorporó en una fase posterior, aportando su experiencia en la comprensión de las necesidades y preferencias de los usuarios desde una perspectiva psicológica. Su aportación se utilizó para mejorar el diseño del juego y optimizar la experiencia del usuario. Esto enriqueció la experiencia de juego y mejoró su eficacia en objetivos como la gestión del estrés.

La incorporación de expertos en psicología en una fase posterior del proceso de diseño fue una decisión estratégica para optimizar los recursos disponibles. Al centrarse inicialmente en el desarrollo técnico y mecánico del juego, fue posible avanzar rápidamente en la fase de creación de prototipos y obtener una versión inicial del juego que luego pudo perfeccionarse con la ayuda de expertos en psicología.

En otra reunión con los estudiantes, se decidió la historia que podría generarse, las reglas, los objetivos y las recompensas. A partir de las discusiones se establecieron nuevas métricas, como se ve en la Figura 6. A partir de esta información, considerando el diseño de la actividad colaborativa, se crea el diseño final con el flujo del juego. Esto se hace teniendo en cuenta la información proporcionada por el profesor, el psicólogo y los alumnos.

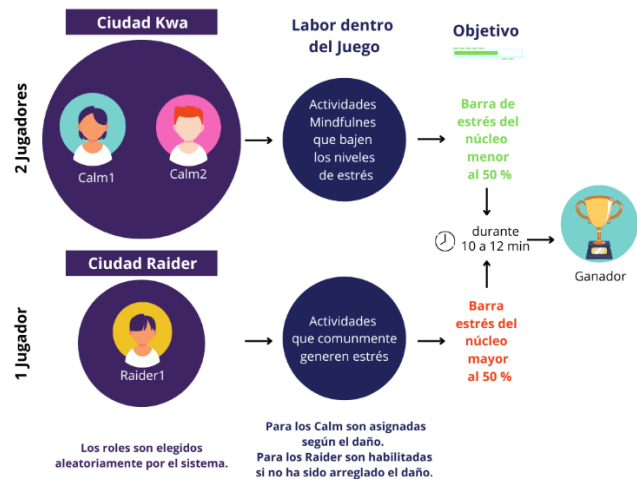


Fig. 6. Descripción del Juego.

Se diseñaron dos roles para el juego, cada uno con sus características y asignaciones específicas especificadas en la Tabla IV.

TABLA IV
DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD Y ROLES DESEMPEÑADOS POR LOS AGENTES DEL JUEGO COLABORATIVO

Agente	Descripción de la funcionalidad y roles
Calm	Con el fin de reducir el nivel de estrés en el entorno de juego, el participante asignado a este rol se comprometerá a realizar prácticas de atención plena. Su principal objetivo es enseñar y fomentar la atención plena entre los jugadores a través de actividades que brinden apoyo preventivo para prevenir estados agudos de estrés.
Raider	El jugador seleccionado para este papel es responsable de sabotear el sistema de tal manera que aumente el nivel de estrés y se refleje en la barra del juego. Este rol tiene como objetivo destacar los factores internos y externos que causan estrés en un estudiante universitario, permitiendo a los jugadores reconocer y abordar estos factores.

Se presenta el diseño del juego. Los diseñadores tuvieron en cuenta la teoría del color al elegir los colores azul y morado, conocidos por transmitir una sensación de paz. También tuvieron en cuenta el diseño visual, asegurándose de que todas las interfaces tuvieran un diseño similar. El flujo del juego permite al jugador cambiar el color de su personaje, crear una sala para jugar con amigos u otras personas al azar, y moverse por el mapa mientras juega a varios minijuegos hasta ganar o perder la partida con su equipo si es tranquilo, o ganar o perder solo si es un Raider.

Además, se crean etapas dentro del juego para que cada una de ellas se centre en un aprendizaje específico. Esto se detalla en la Tabla V.

TABLA V
DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL JUEGO COLABORATIVO CENTRADO EN MINDFULNESS

Escenario	Enfoque	Descripción
I	Respiración	Esta etapa se centra en la enseñanza de métodos de respiración asertiva utilizando la música como herramienta para reducir el estrés y mejorar la respiración. Se hace hincapié en la importancia de aprender a

		respirar conscientemente, independientemente de los problemas o las circunstancias que se presenten en el momento.
2	Concentración	Los jugadores tienen la oportunidad de desarrollar habilidades de concentración en el momento a través de actividades como «Concéntrate y Dibuja» durante esta etapa. Estos juegos ayudan a desarrollar la creatividad y la atención plena, haciendo hincapié en la importancia de liberar la mente de concentrarse en situaciones problemáticas y permitir pensamientos sin prejuicios.

La descripción de los objetivos, las reglas y recompensas son especificados en la Tabla VI.

TABLA VI
DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, REGLAS Y RECOMPENSAS

Objetivos	Reglas	Recompensas
<ul style="list-style-type: none"> Realizar las distintas actividades asignadas según el rol dado por el juego. Para los Calm se debe evitar que se disminuya aumente la barra de estrés del núcleo central de la ciudad. Para los Raider se debe realizar actividades estresantes que permiten aumentar el estrés del núcleo central a fin conquistar la ciudad Kwa. Reconocer las actividades de Mindfulness que pueden ser útiles para disminuir el estrés. Reconocer agentes estresores y su forma de evitación. Trabajar en conjunto entre los Calm a fin de descubrir de forma más rápida las diferentes palabras y disminuir la barra de estrés a través del aprendizaje de las distintas actividades informales. 	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe culminar cada actividad. La barra de estrés del núcleo central está sujeta a la realización de las actividades de los Raider y Calm dentro del juego. Se deben realizar ciertas actividades en un tiempo estimado. El juego acaba cada 10 minutos, según el porcentaje de estrés de la barra del núcleo central se establece el ganador. Para mayor del 50% ganan los Raider, para menor del 50% ganan los Calm. 	<ul style="list-style-type: none"> La barra superior de la interfaz resalta el estado del núcleo central. Se disminuye o aumenta dependiendo las actividades. Los Calm al terminar los distintos minijuegos obtendrán letras con las cuales se obtendrán palabras claves que generarán puntos extras para disminuir el estrés en la barra de tareas.

Finalmente se crea el modelo lúdico (Tabla VII) en el que se recopila la información relevante que tendrá el juego.

TABLA VII
ATRIBUTOS DEL MODELO LÚDICO

Nombre	RAIDER.
Interacción	Se diseñaron las actividades del juego teniendo en cuenta las características de la colaboración que son: Igual Participación, Responsabilidad Individual e Interdependencia Positiva.
Modo	Multijugador, en tiempo real y basado en Historia.
Tipo	Juego de Roles.
Dispositivo	Teléfono móvil
Historia	En Kwa, una ciudad futurista y resplandeciente, el núcleo central, conocido como MindX, que representa la mente y el corazón de la metrópolis, experimenta cambios inusuales que amenazan la armonía entre la tecnología avanzada y sus habitantes. Los habitantes, intrigados y ansiosos, inician una emocionante expedición para desentrañar los secretos detrás de estos cambios, enfrentándose a desafíos

	tecnológicos y descubriendo conexiones profundas entre la ciudad y su núcleo central. La prosperidad y la supervivencia de Kwa dependen de la cooperación entre la innovación tecnológica y el espíritu colectivo de sus habitantes, quienes deben enfrentar peligros y comprender la interdependencia entre la ciudad y sus sistemas. Mantenerse unidos y resolver problemas se vuelve crucial, ya que los Raiders, una ciudad vecina con intenciones invasoras despliega a sus mejores agentes para dañar y conquistar Kwa.
Multimedia	Gráficos, sonidos y animaciones.
Dimensión cultural	Universitarios
Retos y escenario	Tabla VI

A. Arquitectura e Implementación

Para la implementación del sistema, se realiza la arquitectura del juego completo, considerando el modelo educativo y el modelo lúdico. La Fig. 8 muestra la arquitectura utilizada, que se divide en 3 etapas: nivel simple, punto medio y arquitectura fuerte. El nivel simple consiste en que los usuarios personalizan su experiencia, ajustan el diseño y se unen a grupos. Personalizan los personajes y la dificultad, diseñan la estructura del juego y se registran los progresos. Los grupos facilitan la colaboración y la competición entre usuarios. En el punto medio se trabaja el control del juego, las actividades de mindfulness y las técnicas de gestión del estrés. La mecánica del juego está diseñada para incluir ejercicios de mindfulness, meditación guiada y técnicas de respiración. El objetivo es proporcionar a los usuarios herramientas prácticas para desarrollar habilidades de gestión del estrés en su vida diaria, y la sólida arquitectura integra las bibliotecas utilizadas con las respectivas herramientas de implementación, incluida la integración de tecnologías y herramientas necesarias para implementar el juego de forma eficaz, garantizando que sea robusto, escalable y adaptable a futuras actualizaciones.

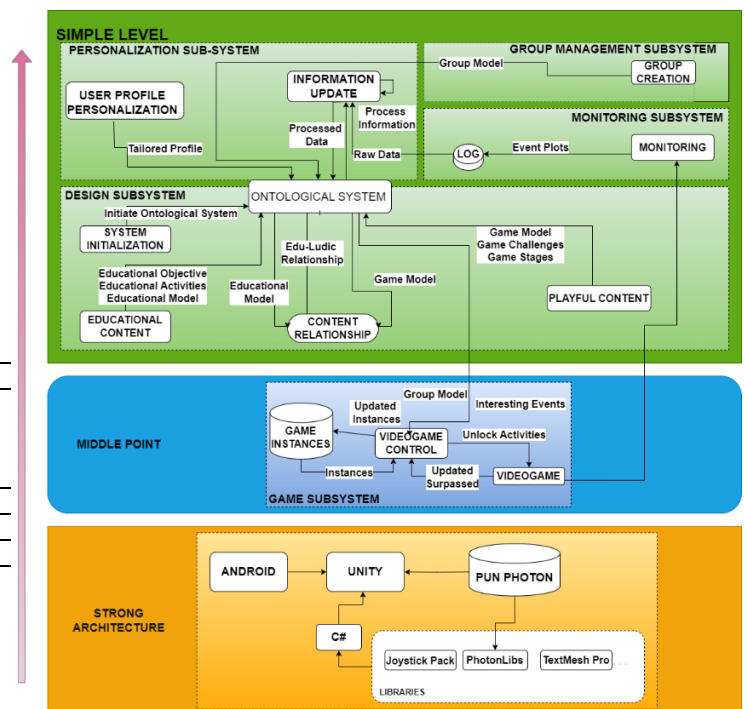


Fig. 8. Arquitectura Completa.

1) *Simple Level:*

a) *Subsistema de diseño*

A través de este subsistema se facilita la creación del videojuego, en este subsistema se contó con la retroalimentación de profesores y usuarios potenciales. Se compone de: Inicialización del sistema, creación del contenido educativo, creación del contenido lúdico y relación entre contenidos. A través de estos componentes, los diseñadores pueden generar los contenidos, así como la relación entre ellos.

Inicialización del sistema: Este componente marca el inicio del sistema ontológico, que contiene los elementos individuales de cada componente educativo, como el área de conocimiento, los objetivos, las actividades educativas y los modelos. Los roles y el modelo de grupo pueden distinguirse desde la perspectiva del usuario. Además, el videojuego se organiza en función de los tipos, dispositivos, roles, retos, etapas y objetivos del juego.

- ***Contenidos educativos:*** En este componente el equipo educativo diseña previamente los contenidos educativos que van a estar dentro del juego, para ello se deben generar los contenidos y el modelo educativo. Estas funcionalidades se presentan en las siguientes funcionalidades.
- ***Contenido lúdico:*** Este componente tiene como objetivo incluir en el sistema las funcionalidades del juego educativo a construir. Entre las funcionalidades se encuentran el modelo de juego y la creación del contenido del juego que se presenta en las siguientes tablas.
- ***Relación entre contenidos:*** Dentro de este componente se hace la correspondencia entre contenido educativo y lúdico, de esta manera es posible enseñar a través del juego y los elementos que se encuentran dentro.

b) *Subsistema de personalización*

En función de la información descrita en el subsistema de diseño, se generan los atributos y funciones que se pueden personalizar. A partir de ahí, se realizan las diferentes modificaciones que puede realizar cada usuario al inicializar el juego.

- ***Personalización del perfil del usuario:*** Previamente se establecen los atributos que son importantes para cada uno de los alumnos o posibles jugadores, a partir de esto se puede especificar que un jugador está activo o no, así como otras características relevantes para el sistema como el nombre o el identificador.
- ***Información actualizada:*** La información se actualiza una vez inicializado el sistema, así mismo, al generar la inicialización del videojuego como tal, inicia el cambio que se encontrará dentro de los LOGs del proceso de monitoreo que se genera para cada uno de los jugadores, de acuerdo a la conexión a internet y PUN Photon.

c) *Subsistema de gestión de grupos*

Se estipula la estructura que tendrán los grupos dentro de cada una de las salas que se pueden crear, además se instancian los grupos con los jugadores con los que jugarán y los roles que tendrán en cada una de las salas para cada uno de los participantes dentro de ellas.

- ***Creación de grupos:*** A partir del modelo de los grupos en el que se han definido las características que tendrá cada uno de los grupos, se lleva a cabo la creación de los grupos. Este proceso sólo se ejecutará al inicio del juego y en él se designarán los roles y actividades a realizar por cada jugador en el juego.

d) *Subsistema de control*

Se recolecta la información asociada a los eventos de interés definidos en el juego, si ocurre algún evento que deba ser procesado, este subsistema se encarga de enviarlo para su procesamiento. También consta de LOG con el cual se actualizan los estados del jugador, y a partir de esto, tomar decisiones de cancelar el juego o continuarlo o generar alguna recomendación al Jugador.

- ***Control:*** Se encarga de detectar el momento en el que se genera la ocurrencia de un evento significativo, como el monitoreo de Conexión a Internet y Fotón de cada uno de los jugadores.

2) *Punto intermedio:*

a) *Subsistema de juego:*

Dentro de este subsistema se controla la ejecución del videojuego, lo que implica la gestión de la información de cada jugador, las fases en las que se encuentra dentro del videojuego y el mantenimiento de las bases preestablecidas dentro del subsistema de diseño. Cabe decir que dentro de las instancias de juego se mantiene el control educativo a nivel de juego, determinando las actividades de juego que se presentarán al jugador.

- ***Control de videojuegos:*** Este módulo se comunica constantemente con la instancia y con el juego en general y se encarga de incluir o eliminar tareas que se activan o desactivan en función de los logros conseguidos por los jugadores, controlando el flujo final del juego. De esta forma, se realizan las actualizaciones de las instancias del juego y se coordina toda la ejecución del mismo.

El Juego en sí está directamente relacionado con el componente de Monitorización, con el que se puede detectar la ocurrencia de eventos significativos para el sistema y enviarlos para su posterior procesamiento.

3) *Arquitectura fuerte*

En esta parte de la arquitectura se determina el hardware utilizado, el sistema operativo, las librerías empleadas y la base de datos en la que se almacena toda la información. Se indica la forma en que se conectaron los componentes dentro de la implementación del juego.

A partir de la arquitectura, se implementa el juego con sus diferentes escenarios. Tomando como referencia el juego Among Us, se crea un mapa. Dentro del Mapa inicial de la Fig. 9, se crean 7 actividades, algunas basadas en mindfulness, que se describen en la Tabla IV. Cada una de estas actividades es un minijuego, y se implementan dentro de cada una de las salas, como se muestra en la Tabla VIII



Fig. 9. Mapa Principal

Tabla VIII
DISTRIBUCIÓN DE LOS MINIJUEGOS EN EL MAPA

Escenarios	Roles	Etapas	Minijuegos
<i>Sala de informática</i>	Raider y Calm	1	Configuración del sistema
<i>Sala de oxígeno</i>	Calm	1	Módulo de respiración.
<i>Sala de enfermería</i>	Calm	2	Dibujos
<i>Sala de la Energía</i>	Calm	2	Concentrado
<i>Sala de operaciones</i>	Raider y Calm	1 y 2	Reproductor de música
<i>Sala de Pensamientos</i>	Raider	2	Conexión de pensamientos negativos
<i>Sala de almacenamiento</i>	Raider y Calm	1 y 2	Descúbrela

Los jugadores, según sus roles y etapas asignadas, tendrán la oportunidad de realizar algunos juegos que enseñan actividades de mindfulness en el caso de Calm y qué acciones no son recomendables en momentos de estrés en el caso de Raider.

V. RESULTADOS

La validación del juego se llevó a cabo con 11 posibles usuarios universitarios de entre 19 y 30 años. Cada participante tuvo la oportunidad de asistir a dos sesiones de mindfulness. Se realizaron dos entrevistas: una al principio de la sesión 1, antes de jugar al juego, y otra al final de la sesión

2, después de jugar al juego dos veces. Esta validación se realizó en persona, en un formato híbrido y/o virtualmente, con los participantes con el micrófono y el vídeo encendidos. Esto se hizo debido a la distancia o a la imposibilidad de algunos usuarios de reunirse en persona.

Las respuestas de afrontamiento del estrés de la segunda entrevista de cada usuario potencial se muestran en la Tabla IX.

Tabla IX
AFRONTAMIENTO DEL ESTRÉS DE LA SEGUNDA ENTREVISTA

Persona	Genero	Edad	Promedio
1	Hombre	22	21
2	Hombre	20	17
3	Hombre	23	16
4	Mujer	27	19
5	Hombre	20	17
6	Hombre	23	15
7	Hombre	30	24
8	Hombre	22	27
9	Hombre	23	15
10	Mujer	23	19
11	Mujer	19	16

Los resultados de la media de la primera entrevista se encuentran en la Tabla III, y la segunda entrevista realizada después de las sesiones se muestra en la Tabla X.

Tabla X
FACTOR DE ESTRÉS Y AFRONTAMIENTO SEGUNDA ENTREVISTA

Factor	Promedio
<i>Estrés Percibido</i>	17,636
<i>Afrontamiento</i>	18,72

A partir de las dos tablas que muestran la media de los factores de estrés y afrontamiento de todos los usuarios en las entrevistas 1 y 2, se calcula la diferencia porcentual de cada entrevista para determinar si los factores aumentaron o disminuyeron de la primera a la segunda entrevista.

Tabla XI
PROMEDIO DEL PORCENTAJE DEL FACTOR DE ESTRÉS Y AFRONTAMIENTO PRIMERA Y SEGUNDA ENTREVISTA

Factor	Porcentaje (%)
<i>Estrés Percibido</i>	-1,29
<i>Afrontamiento</i>	16,233

También se realiza la prueba Mindful Attention Awareness Scale (MAAS) para evaluar el nivel de aplicación de mindfulness tras las sesiones de juego.

Tabla XII
ESCALA DE ATENCIÓN PLENA (MAAS)

Persona	Genero	Edad	Promedio
1	Hombre	22	76
2	Hombre	20	66
3	Hombre	23	51
4	Mujer	27	68
5	Hombre	20	68

6	Hombre	23	58
7	Hombre	30	78
8	Hombre	22	79
9	Hombre	23	50
10	Mujer	23	71
11	Mujer	19	61

La intersección de la Tabla IX y la Tabla XII resulta en la creación de la Figura 11. Esta información puede ayudar a saber cuál es el nivel de aprendizaje sobre el control del estrés con esto podemos saber cuál es la comprensión y el uso del Mindfulness después de usar la aplicación.

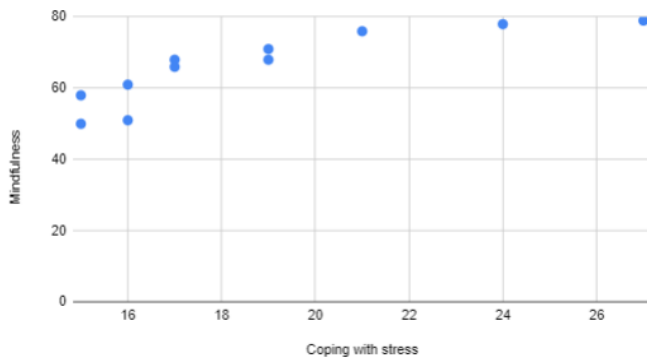


Fig. 11. Atención Plena vs afrontamiento del estrés.

El gráfico nos permite saber qué ocurre con el afrontamiento del estrés a medida que las personas aprenden y aplican mejor mindfulness. Este gráfico nos permite saber que hay un efecto en el alivio del estrés según se aprende mindfulness.

VI. DISCUSIÓN

A partir de la información encontrada, se puede observar que la Figura 11 representa la correlación entre mindfulness y el afrontamiento del estrés en los individuos. Es posible observar que hay importancia en la comprensión y la práctica de mindfulness para aumentar proporcionalmente el afrontamiento del estrés por parte de un individuo. Se observó que, inicialmente, ninguno de los participantes era plenamente consciente de cómo funciona mindfulness; sólo algunos comprendían la necesidad de respirar durante las crisis causadas por el estrés, pero no lo practicaban con regularidad. Por lo tanto, utilizando el juego, se pidió a los participantes que practicasen las actividades enseñadas en RAIDER en su vida diaria. Como resultado, la entrevista posterior muestra un aumento del afrontamiento del estrés entre los usuarios potenciales en comparación con la primera entrevista. Se puede observar que el afrontamiento del estrés dentro del grupo aumentó en un 16,23%, como se ve en la Tabla XII, lo que confirma aún más que el aprendizaje de prácticas de mindfulness conduce a un aumento del afrontamiento del estrés. El estudio realizó entrevistas a un número reducido de personas, y se utilizó una prueba t para determinar qué ocurriría si se realizaran más entrevistas. La prueba t mostró que la varianza era inferior a 0,05, lo que indica que los datos de las 11 entrevistas son estadísticamente significativos. Esto sugiere que si se realizaran más entrevistas, los datos recogidos seguirían mostrando la misma tendencia.

En la investigación, los juegos pueden ayudar a aprender más sobre algunos temas específicos, en este caso, Mindfulness. Aunque la investigación se dio cuenta antes de encontrar los bienes resultantes de la enseñanza, por lo general estos juegos no se utilizan para la enseñanza de una técnica de relajación se centran en el estrés, este juego contribuye a las investigaciones, ya que utiliza la colaboración como la principal forma de enseñar sobre Mindfulness.

VII. CONCLUSIÓN

A través de la validación, se comprobó que los juegos serios son una herramienta poderosa para la enseñanza de técnicas de relajación. Los resultados obtenidos confirman que los juegos son altamente aceptados por el público objetivo de este trabajo, proporcionándoles experiencias dinámicas de aprendizaje. Se obtuvieron resultados satisfactorios con el juego serio RAIDER, ya que los jugadores aprendieron prácticas de mindfulness, lo que se tradujo en un aumento del afrontamiento del estrés.

Además, es esencial hacer hincapié en la necesidad de utilizar eficazmente las metodologías de diseño en el diseño de juegos serios, con especial atención a la flexibilidad de la metodología SAVIE. La conexión con juegos de referencia bien conocidos facilita la comprensión del nuevo juego, mientras que la metodología SAVIE demuestra su eficacia al centrarse en aspectos tanto lúdicos como educativos, priorizando la usabilidad y la jugabilidad. En el juego en grupo, los jugadores deben asumir roles específicos y trabajar juntos hacia un objetivo común, ya que RAIDER se centra en la enseñanza de la técnica de relajación mindfulness. Además, factores como la teoría del color, la creación de personajes y escenarios, la trama, las fases del juego y las reglas influyen significativamente en la mejora de la experiencia del usuario.

VIII. TRABAJOS FUTUROS

Se sugiere un análisis exhaustivo del recorrido del usuario a través del juego RAIDER como parte integrante de la evaluación de la gestión del estrés. Al explorar la experiencia del usuario a lo largo del juego, se obtendrá una comprensión más profunda de cómo influye en la gestión del estrés. También se recomienda desarrollar un «viaje» que integre las sensaciones del usuario para identificar patrones emocionales significativos y ofrecer recomendaciones personalizadas.

La creación de recomendaciones basadas en el análisis del viaje emocional del usuario en RAIDER puede ofrecer información valiosa para mejorar la eficacia del juego en la gestión del estrés. Este método no sólo ayudará a optimizar la experiencia del usuario, sino que también proporcionará una base sólida para el desarrollo continuo de intervenciones centradas en la mejora del bienestar emocional a través de la tecnología de los juegos serios.

Además, se propone ampliar el juego con más fases y etapas para aumentar su escalabilidad y atractivo lúdico, además de facilitar el aprendizaje de actividades de mindfulness a nivel educativo. También se sugiere considerar la inclusión de

actividades formales de mindfulness y otras técnicas de relajación. Para validar estos desarrollos, se recomienda la participación de psicólogos en el proceso, ya que en este proyecto su intervención se limitó al diseño y creación del juego. También, una evaluación más exhaustiva del juego abordando aspectos específicos como la experiencia de usuario, la interfaz de usuario, la usabilidad y la mecánica del juego.

AGRADECIMIENTOS

Aprovechamos la ocasión para expresar nuestro agradecimiento al grupo de investigación Interacción Persona-Ordenador del grupo IDIS de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca.

REFERENCIAS

- [1] M. F. Silva-Ramos, J. J. López-Cocotle, y M. E. C. Meza-Zamora, «Estrés académico en estudiantes universitarios», *Investig. Cienc.*, vol. 28, n.º 79, pp. 75-83, 2020.
- [2] B. de Camargo, «Estrés, Síndrome General de Adaptación o Reacción General de Alarma.», *Rev. Méd. Científica*, vol. 17, n.º 2, Art. n.º 2, 2004, Accedido: 10 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.revistamedicocientifica.org/index.php/rmc/article/view/103>
- [3] K. Fuerte, «¿Qué son los Serious Games?», Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. Accedido: 10 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-son-los-serious-games/>
- [4] «TFM_2020_HernandezCabezas_Ariadna.pdf». Accedido: 10 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/191101/TFM_2020_HernandezCabezas_%20Ariadna.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [5] «El Mindfulness y sus ventajas para la salud – ISES · Instituto Superior de Estudios Sociales y Sociosanitarios». Accedido: 10 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.isesinstituto.com/el-mindfulness-y-sus-ventajas-para-la-salud/>
- [6] M. S. Moscoso, “El estrés crónico y la Terapia Cognitiva Centrada en Mindfulness: Una nueva dimensión en psiconeuroinmunología,” *Pers. Rev. Fac. Psicol.*, no. 13, pp. 11–29, 2010.
- [7] «Informes de situación de la COVID-19 | OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud». Accedido: 10 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
- [8] «Epidemic Diseases - Cumulative suspected and confirmed COVID-19 cases reported by countries and territories in the Americas». Accedido: 10 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ais.paho.org/phip/viz/COVID19Table.asp>
- [9] «Notas_politica_publica_SALUD MENTAL_22_04_21_V7.pdf». Accedido: 11 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Notas_politica_publica_SALUD%20MENTAL_22_04_21_V7.pdf
- [10] J. LeMoult, «From Stress to Depression: Bringing Together Cognitive and Biological Science», *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, vol. 29, n.º 6, pp. 592-598, dic. 2020, doi: 10.1177/0963721420964039.
- [11] «¡Estoy tan estresado! hoja informativa - National Institute of Mental Health (NIMH)». Accedido: 11 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/estoy-tan-estresado>
- [12] N. J. M. Tobar, L. M. C. Narváez, y M. C. A. Aragón, «Nivel de estrés durante la pandemia covid-19 en universitarios del suroccidente colombiano», *Hacia Promoc. Salud*, vol. 27, n.º 1, Art. n.º 1, ene. 2022, doi: 10.17151/hpsal.2022.27.1.4.
- [13] J. P. Capelotti, «“That’s offensive!: criticism, identity, respect”, de Stefan Collini», *Rev. Direito Civ. Contemp. - RDCC J. Contemp. Priv. Law*, n.º 2, pp. 371-374, 2015.
- [14] J. C. S. Delgado y P. A. Bazán, «Diseño de juegos serios: Análisis de metodologías», *E-Cienc. Inf.*, jun. 2021, doi: 10.15517/eci.v11i2.45505.
- [15] G. Team, «Serious games mas efectivos que formacion tradicional», *Gamelearn: Game-based learning courses for soft skills training*. Accedido: 11 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.gamelearn.com/es/recursos/blog/serious-games-mas-efectivos-que-formacion-tradicional/>
- [16] S. Álvarez, O. M. Salazar, D. A. Ovalle, S. Álvarez, O. M. Salazar, y D. A. Ovalle, «An intelligent-agent-based collaborative serious game model to support virtual learning processes», *Form. Univ.*, vol. 13, n.º 5, pp. 87-102, oct. 2020, doi: 10.4067/S0718-50062020000500087.
- [17] «LibroActas-JIHCI2023.pdf». Accedido: 11 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://jihci2023.unlam.edu.ar/en/pdf/LibroActas-JIHCI2023.pdf>
- [18] F. J. García-Peñalvo, «Desarrollo de estados de la cuestión robustos: Revisiones Sistemáticas de Literatura», *Educ. Knowl. Soc. EKS*, vol. 23, pp. e28600-e28600, abr. 2022, doi: 10.14201/eks.28600.
- [19] U. D. la Barrera, S. Postigo-Zegarra, E. Mónaco, J.-A. Gil-Gómez, y I. Montoya-Castilla, «Serious game to promote socioemotional learning and mental health (emoTIC): a study protocol for randomised controlled trial», *BMJ Open*, vol. 11, n.º 12, p. e052491, dic. 2021, doi: 10.1136/bmjopen-2021-052491.
- [20] D. Daylamani-Zad, F. Spyridonis, y K. Al-Khafaaji, «A framework and serious game for decision making in stressful situations; a fire evacuation scenario», *Int. J. Hum.-Comput. Stud.*, vol. 162, p. 102790, jun. 2022, doi: 10.1016/j.ijhcs.2022.102790.
- [21] G. Mittmann, A. Barnard, I. Krammer, D. Martins, y J. Dias, «LINA - A Social Augmented Reality Game around Mental Health, Supporting Real-world Connection and Sense of Belonging for Early Adolescents», *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, vol. 6, n.º CHI PLAY, p. 242:1-242:21, oct. 2022, doi: 10.1145/3549505.
- [22] Arushi, R. Dillon, y A. N. Teoh, «Real-time Stress Detection Model and Voice Analysis: An Integrated VR-based Game for Training Public Speaking Skills», en *2021 IEEE Conference on Games (CoG)*, ago. 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/CoG52621.2021.9618989.
- [23] G. Deshpande, S. Patel, S. Chanda, P. Patil, V. Agrawal, y B. W. Schuller, «Laughter as a Controller in a Stress Buster Game», en *Proceedings of the 14th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, en *PervasiveHealth '20*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, feb. 2021, pp. 316-324, doi: 10.1145/3421937.3421984.
- [24] L. Sauvé, «Design Tools for Online Educational Games: Concept and Application», en *Transactions on Edutainment II*, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2009, pp. 187-202. Accedido: 15 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-642-03270-7_13
- [25] A. Larzabal-Fernandez y M. I. Ramos-Noboa, «PROPIEADADES PSICOMÉTRICAS DE LA ESCALA DE ESTRÉS PERCIBIDO (PSS-14) EN ESTUDIANTES DE

BACHILLERATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA (ECUADOR)», *Ajayu Órgano Difus. Científica Dep. Psicol. UCSP*, vol. 17, n.º 2, pp. 269-282, ago. 2019.

- [26] «Método persona - Herramientas Design Thinking en Español», DesignThinking. Accedido: 11 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.designthinking.services/herramientas-design-thinking/metodo-persona/>
- [27] Talebook, «How to create Personas, a step by step guide.», Medium. Accedido: 11 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://uxplanet.org/how-to-create-personas-step-by-step-guide-303d7b0d81b4>
- [28] A. Moñivas, G. García-Diex, y R. García-de-Silva, «Mindfulness (atención plena): concepto y teoría [Mindfulness: Concept and Theory]», *Portularia*, vol. 12, n.º Addenda, pp. 83-89, 2012, doi: 10.5218/prts.2012.0009.



Lady K. Gómez Se unió a la comunidad IEEE en 2023 y se ha dedicado a su campo desde entonces. Sus estudios en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad del Cauca en Popayán, Colombia, sentaron una base sólida para su enfoque actual en la Interacción Persona-Ordenador (HCI). Ahora está ampliando sus conocimientos como estudiante de máster en el programa de

Ciencias del Procesamiento de la Información de la Universidad Autónoma de Zacatecas (México). Su variada formación académica y su experiencia internacional probablemente contribuyan a una perspectiva completa en su investigación y en sus esfuerzos profesionales en HCI y Ciencia de Datos.



Edwin S. Molina Es Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones con énfasis en Telemática de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. Su área de interés es la Interacción Persona-Ordenador (HCI) y la microelectrónica. En este momento se encuentra mejorando sus conocimientos en una Residencia en Microelectrónica en la Universidad Estadual de Campinas,

Estado de São Paulo, Brasil.



César A. Collazos Es Doctor en Ciencias de la Computación por la Universidad de Chile (enero de 2004); Ingeniero de Sistemas y Computación por la Universidad de los Andes (Colombia, 1993); y realizó estancias postdoctorales en la Universidad de Chile (2004) y en la Universidad de Castilla-La Mancha, España (2005).



Lara Guedes de Pinho Es Profesora Adjunta en el Departamento de Enfermería de la Universidad de Évora, miembro del Claustro Académico e Investigadora Integrada en el Centro de Investigación Integral en Salud (CHRC). Es Doctora en Enfermería y Salud (2021) por la Universitat Rovira i Virgili, Doctora

en Psicología (2018) y Máster en Psicología Clínica y de la Salud (2013) por la Universidad de Aveiro. Como Enfermera de Salud Mental, ha publicado 37 artículos en revistas científicas y ha contribuido a 20 capítulos de libros. Ha organizado 6 eventos científicos, recibido 5 premios y trabajado extensamente en Enfermería, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales, centrándose en Enfermería de Salud Mental y Envejecimiento. A lo largo de su carrera, ha colaborado con 163 colegas en la coautoría de artículos científicos.