

**VIDEOJUEGO EDUCATIVO PARA PROMOVER HÁBITOS SALUDABLES EN LOS NIÑOS
DEL INSTITUTO OSVALDO VERGARA FERNANDEZ**

RICHARD ANDRES SANGUINO RAMIREZ

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
VALLEDUPAR, COLOMBIA**

2021

**VIDEOJUEGO EDUCATIVO PARA PROMOVER HÁBITOS SALUDABLES EN LOS NIÑOS
DEL INSTITUTO OSVALDO VERGARA FERNANDEZ**

RICHARD ANDRES SANGUINO RAMIREZ

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTOR DEL PROYECTO

LUIS ALFREDO PEREZ PEREZ

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

VALLEDUPAR, COLOMBIA

2021

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

A Dios, quien estuvo presente todo el tiempo, guiándome, otorgándome sabiduría y resiliencia para culminar el proyecto de la mejor manera y siempre estará conmigo acompañándome toda mi vida.

A mis padres, por su amor, por su motivación y por su apoyo incondicional en todo este proceso, quienes se han esforzado mucho para brindarnos la oportunidad de luchar por nuestros sueños y ser personas llenas de valores y principios.

A mi director de trabajo de investigación Ing. Luis Alfredo Pérez Pérez y a la Ing. Leidys Contreras Chinchilla, quienes me guiaron en todo este proceso, me brindaron toda la información necesaria para avanzar en el proyecto y en especial me motivaron a culminar el proyecto a pesar de las adversidades.

A la Universidad Popular del Cesar, pero en especial al cuerpo de docentes del programa de Ingeniería de sistemas, quienes de la manera más profesional y apasionada me brindaron todo su conocimiento, no solo a nivel técnico sino también a nivel ético, para ser el profesional integro lleno de valores que hoy soy, muchas gracias.

Al Instituto Osvaldo Vergara Fernández, en especial al director William Alfonso Vergara Fernández, por brindarme la oportunidad y la confianza de desarrollar e implementar este proyecto en la institución y agradecer al docente de informática y colega el Ing. Carlos Alfredo Pesca, que siempre estuvo dispuesto a ayudarme en cada una de las fases de desarrollo.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	10
SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	11
1.1 Título del Proyecto de Grado.	11
1.2 Dirección de Ejecución.	11
1.3 Lapso de Ejecución.	11
1.4 Organismo o Institución Responsable del Proyecto.	11
1.5 Información de contacto de los estudiantes.....	11
1.6 Línea, sublínea y grupo de investigación del Proyecto.	11
SECCIÓN II: DESCRIPCIÓN SITUACIONAL	12
2.1 Estado del arte.	12
2.2 Identificación del problema.	19
2.3 Impacto del Proyecto.	20
2.4 Análisis de participación.....	21
2.5 Objetivos del Proyecto.	21
2.6 Justificación del Proyecto.....	22
2.7 Cronograma de Actividades del Proyecto.....	22
SECCIÓN III. MARCO TEORICO	23
3.1 Bases teóricas.....	23
3.1.1 Gamificación.....	23
3.1.2 Juegos Serios (Serious Games).....	25
3.1.3 Aprendizaje significativo.	27
3.1.4 Aprendizaje multimedia.	28
3.2 Antecedentes.	29
SECCIÓN IV. MARCO METODOLÓGICO.....	36
4.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	36
4.2 Población y Muestra.....	36
4.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Información.....	36
4.4 Metodología para el Desarrollo del proyecto.	37
4.4.1 Preproducción	37
4.4.2 Producción.....	38
4.4.3 Postmortem.....	38

SECCIÓN V. COSTOS DEL PROYECTO	38
5.1 Materiales.	38
5.2 Equipos/Hardware.	38
5.3 Software.	39
5.4 Recursos Humanos.	39
5.5 Resumen de costos.	39
SECCIÓN VI. NIVEL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO	40
6.1 Desarrollo de las fases de la metodología propuesta.	40
6.1.1 Preproducción.	40
6.1.1.1 Requerimientos del proyecto.....	40
6.1.1.2 Documento de diseño.	41
6.1.1.3 Project Huddle.....	41
6.1.1.3.1 Feature log.	41
6.1.1.3.2 Sprint plan.	42
6.1.1.4 Identificación de la temática.....	43
6.1.2 Producción.	46
6.1.2.1 Sprint uno.....	47
6.1.2.1.1 Sprint Huddle.	47
6.1.2.1.2 Sprint Backlog.....	47
6.1.2.1.3 Charts.	49
6.1.2.1.4 Buglist.....	50
6.1.2.1.5 Sprint Review.	50
6.1.2.1.6 Evidencias de Sprint.	51
6.1.2.2 Sprint dos.	53
6.1.2.2.1 Sprint Huddle.	53
6.1.2.2.2 Sprint Backlog.....	53
6.1.2.2.3 Charts.	54
6.1.2.2.4 Buglist.....	55
6.1.2.2.5 Sprint Review.	55
6.1.2.2.6 Evidencias de Sprint.	56
6.1.2.3 Sprint tres.....	58
6.1.2.3.1 Sprint Huddle.	58

6.1.2.3.2 Sprint Backlog.....	58
6.1.2.3.3 Charts.	59
6.1.2.3.4 Buglist.....	60
6.1.2.3.5 Sprint Review.	61
6.1.2.3.6 Evidencias de Sprint.	61
6.1.2.4 Sprint cuatro.....	65
6.1.2.4.1 Sprint Huddle.	65
6.1.2.4.2 Sprint Backlog.....	65
6.1.2.4.3 Charts.	65
6.1.2.4.4 Buglist.....	66
6.1.2.4.5 Sprint Review.	67
6.1.2.4.6 Evidencias de Sprint.	67
6.1.2.4.7 Pruebas versión Beta.....	68
6.1.2.4.8 Videojuego.	70
6.1.3 Postmortem.	70
6.1.3.1 End-game Huddle.....	70
6.1.3.2 Reporte Postmortem.....	70
6.1.3.3 Implementación del videojuego.	72
6.1.3.4 Reporte final.....	74
SECCIÓN VII: Estrategias para la transferencia de los resultados.....	75
7.1 Protección legal.....	75
Conclusiones.	78
Recomendaciones.....	79
Bibliografía.....	80
Anexos.....	83

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Correlación de los deseos humanos y la mecánica del juego.

Fig. 2: Teoría Cognoscitiva del aprendizaje multimedia y de la tabla de las cinco formas de replantación.

Fig. 3: Las tres fases del proceso Huddle.

Fig. 4: Modelo de Preproducción.

Fig. 5: Modelo de Producción.

Fig. 6: Burn-Down Chart Sprint 1.

Fig. 7: Task Chart Sprint 1.

Fig. 8: Reunión con el docente del Instituto.

Fig. 9: Modelado de héroe en Blender.

Fig. 10: Modelado de heroína en Blender.

Fig. 11: Elaboración de elementos de la UI en Adobe Illustrator.

Fig. 12: Construcción de la escena inicial en Unity.

Fig. 13: Construcción de la escena de login en Unity.

Fig. 14: Construcción de la escena principal en Unity.

Fig. 15: Burn-Down Chart Sprint 2.

Fig. 16: Task Chart Sprint 2.

Fig. 17: Reunión con el docente del Instituto.

Fig. 18: Construcción de la escena de niveles.

Fig. 19: Construcción de la escena de enciclopedia.

Fig. 20: Modelo entidad relación de la base de datos del juego.

Fig. 21: Diagrama de componentes - Arquitectura de desarrollo.

Fig. 22: Diagrama de clases de la capa Infrastructure.

Fig. 23: Algunos Scripts elaborados en el Sprint 2.

Fig. 24: Burn-Down Chart Sprint 3.

Fig. 25: Task Chart Sprint 3.

Fig. 26: Reunión con el docente del Instituto.

Fig. 27: Nivel número uno.

Fig. 28: Nivel número uno Gameplay.

Fig. 29: Nivel número dos.

Fig. 30: Nivel número dos Gameplay.

Fig. 31: Nivel número tres.

Fig. 32: Nivel número tres Gameplay.

Fig. 33: Burn-Down Chart Sprint 4.

Fig. 34: Task Chart Sprint 4.

Fig. 35: Reunión con el docente del Instituto.

Fig. 36: Incorporación de sonidos del juego.

Fig. 37: Optimización del juego utilizando el Profiler de Unity.

Fig. 38: Modelo de Postmortem.

Fig. 39: Introducción en el grado °5 por parte del estudiante Richard Sanguino.

Fig. 40: Estudiantes iniciando el videojuego.

Fig. 41: Estudiantes jugando el nivel uno.

Fig. 42: Estudiante realizando el cuestionario final.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Mecánicas de juego en la gamificación.

Tabla 2: Dinámicas de juego en la gamificación.

Tabla 3: Áreas de aplicación de juegos serios.

Tabla 4: Materiales.

Tabla 5: Equipos/Hardware.

Tabla 6: Software.

Tabla 7: Recursos humanos.

Tabla 8: Resumen de costos.

Tabla 9: Requerimientos funcionales de alto nivel.

Tabla 10: Requerimientos no funcionales.

Tabla 11: Feature log del proyecto.

Tabla 12: Sprint plan del proyecto.

Tabla 13: Terminología hábitos saludables.

Tabla 14: Practicas alimentación saludable.

Tabla 15: Practicas actividad física.

Tabla 16: Sprint Backlog del Sprint uno.

Tabla 17: Buglist Sprint 1.

Tabla 18: Sprint Backlog del Sprint dos.

Tabla 19: Buglist Sprint 2.

Tabla 20: Sprint Backlog del Sprint tres.

Tabla 21: Buglist Sprint tres.

Tabla 22: Sprint Backlog del Sprint cuatro.

Tabla 23: Buglist Sprint cuatro.

Tabla 24: Buglist versión Beta.

Tabla 25: Reporte Postmortem.

Introducción.

Los hábitos saludables son una serie de conductas que se realizan de manera frecuente, estas afectan positivamente el bienestar físico y mental de cada individuo, ponerlos en práctica conlleva a adoptar un estilo de vida saludable y por ende a prevenir ciertas enfermedades, actualmente la puesta en práctica de estos hábitos es muy poca, por el contrario, se ha evidenciado que los hábitos no saludables priman en la sociedad actual, primordialmente en los niños, ya que estos malos hábitos afectan a su salud. Es importante que se incentive la puesta en práctica de estos hábitos saludables desde la infancia, con la finalidad de prevenir ciertas complicaciones en un futuro y mejorar el estilo de vida de los niños.

Las estrategias y herramientas que se utilizan para promover los hábitos saludables en los niños son comunes, por ende, se eligió desarrollar e implementar un videojuego educativo para promover hábitos saludables en los niños, siendo los videojuegos una alternativa divertida, didáctica y eficiente; para cumplir con dicho objetivo, se realizaron diversas encuestas y cuestionarios a lo largo del desarrollo del proyecto, además se decidió tomar como muestra los niños del grado 5° del Instituto Osvaldo Vergara Fernández, la metodología de desarrollo utilizada fue Huddle, una metodología ágil basada en Scrum para el desarrollo de videojuegos, esta se divide en tres grandes fases: Preproducción, Producción y Postmortem. Como herramienta principal de desarrollo se utilizó el motor de videojuegos Unity, un software que permite la creación de videojuegos multiplataforma, complementario a esto se utilizaron otros programas como Blender, Visual Studio Code, Adobe Illustrator y demás que permitieron el óptimo desarrollo del videojuego.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, el presente proyecto tuvo como finalidad promover e incentivar la puesta en práctica de hábitos saludables en los niños mediante un Serious Game educativo, que integra una serie de elementos audiovisuales, técnicos, pedagógicos y didácticos que buscan enseñar de manera divertida toda la temática planteada; el videojuego permite la personalización del personaje principal, además consta de tres niveles, cada uno relacionado a un hábito saludable, también se incorporó una pequeña enciclopedia que complementa lo aprendido por parte del jugador, entre otras características relevantes.

El contenido del presente trabajo está distribuido en siete secciones, en cada una de ellas se enlistan y describen una serie de puntos, entre algunos de estos se encuentran la identificación de la problemática, los objetivos del proyecto, la metodología de desarrollo, entre otros, al final se encuentra la conclusión, la bibliografía y los respectivos anexos.

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 Título del Proyecto de Grado.

Videojuego educativo para promover hábitos saludables en los niños del instituto Osvaldo Vergara Fernández.

1.2 Dirección de Ejecución.

Transversal 23 N 20 - 26, teléfono 5885200, iovf@hotmail.es

1.3 Lapso de Ejecución.

El proyecto se ejecutará en un lapso aproximado de 8 meses.

1.4 Organismo o Institución Responsable del Proyecto.

Instituto Osvaldo Vergara Fernández.

1.5 Información de contacto de los estudiantes.

NOMBRE	APELLIDO	CEDULA	TELÉFONO	EMAIL
Richard Andrés	Sanguino Ramírez	1065842658	3154177696	richard3.sanguino@gmail.com

1.6 Línea, sublínea y grupo de investigación del Proyecto.

Línea: Tecnologías de información y comunicación.

Pertenece a esta línea, debido a que se busca sistematizar los procesos de aprendizaje educativo en los niños mediante contenido multimedia, apoyando los distintos métodos pedagógicos ya establecidos en la institución e incentivando al buen uso de las tecnologías de la información.

Sublínea: Informática educativa y tic.

Pertenece a esta sub línea, ya que se desea desarrollar un ambiente educativo computarizado, enfocado en brindar modelos pedagógicos y didácticos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños, para promover e incentivar hábitos saludables, todo esto gracias al buen uso de las TIC.

Área: Ambientes De Aprendizajes Soportados Con Tic.

SECCIÓN II: DESCRIPCIÓN SITUACIONAL

2.1 Estado del arte.

Durante los últimos 20 años los videojuegos han venido evolucionando, ya que han dejado de ser más que simplemente contenido multimedia de entretenimiento y se han convertido en herramientas tecnológicas enfocadas en solventar problemas y en dar apoyo a la ejecución de procesos en diferentes ámbitos, principalmente en el contexto educativo, unificando desde un punto de vista pedagógico las TIC con los procesos ligados a la enseñanza y al aprendizaje, todo esto para favorecer la buena educación, en este caso la educación infantil, ya que esta constituye una etapa primordial en el buen desarrollo de los niños.

Según autor principal cita en [1] “El empleo de los videojuegos en el aula infantil va tomando día a día más relevancia y el área de juego encubre el espacio para el aprendizaje y el desarrollo del infante a través de la presentación de diferentes estrategias que acercan de forma lúdica los contenidos básicos de la educación formal e informal “

Con respecto a lo anterior se puede definir que un videojuego es una aplicación interactiva orientada al entretenimiento que, a través de ciertos mandos o controles, permite simular experiencias en la pantalla de un televisor, una computadora u otro dispositivo electrónico. [2]

Por otro lado, el simple hecho de jugar videojuegos otorga ciertas capacidades indirectas al video jugador, ya que, “de modo específico, varias investigaciones demuestran las ventajas de los video jugadores en cuanto al desarrollo de sus habilidades respecto a los no video jugadores “ [3], “Es así como los videojuegos estimulan el desarrollo de las capacidades tanto físicas como mentales: mejorando la coordinación mano/ojo, estimulando a su vez distintas áreas de la corteza cerebral y ejercitando su capacidad de entendimiento y procesamiento de situaciones complejas “ [4]

A continuación, se mostrarán los proyectos relacionados con el objeto de estudio y que serán referentes para el desarrollo del mismo:

A nivel internacional se han desarrollado múltiples proyectos ligados al desarrollo de videojuegos educativos, estos se describen a continuación:

Inicialmente se plantea el proyecto titulado **“Desarrollo de un Videojuego para la Enseñanza-Aprendizaje de la Historia de los Sitios Turísticos de la Ciudad de Loja”** [5], desarrollado en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA en el año 2015 en Loja-Ecuador.

Este proyecto se realizó mediante la recopilación y análisis de información orientada a cambiar las tendencias educativas, específicamente de la asignatura de historia en los niveles de educación general básica mediante la realización de un videojuego con un doble enfoque, el primero de ellos cambiar la metodología tradicional de enseñanza en nuestro medio y el segundo promocionar e impulsar los diferentes sitios turísticos de la ciudad de Loja.

El videojuego se ha creado con base en la metodología ágil SCRUM, que plasma su desarrollo de software en las fases de concepto, planificación, elaboración, beta y cierre, teniendo como resultado un producto entretenido y de fácil uso para el usuario. Se utilizó un conjunto de métodos entre ellos el método científico, inductivo, deductivo, técnicas como el análisis de información, la observación directa, búsqueda de información científica y herramientas de software como el motor gráfico Unity 3D, programación por scripting con C# y JavaScript, el programa de diseño en 3D SketchUp, Photoshop online, editores de audio y video entre otros.

El mayor logro obtenido con el presente trabajo es la motivación de los estudiantes y docentes al experimentar con una forma alternativa de enseñanza-aprendizaje que tuvo gran aceptación por parte de quienes formaron parte activa en el desarrollo del videojuego.

El segundo proyecto titulado **“Desarrollo de una aplicación con realidad aumentada para aprender las características y el comportamiento de las especies emblemáticas del Ecuador orientado a niños de educación inicial”** [6], desarrollado en la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR en el año 2017 en Quito-ecuador.

El proyecto consistió en diseñar e ilustrar el folleto; diseñar, modelar, texturizar y animar cada personaje escogido para la aplicación, estructurar el diagrama UML y diseñar las escenas de la aplicación. El software empleado para la implementación de la aplicación es Unity 3D con el lenguaje de programación C#; a través del kit de desarrollo de software Vuforia, se integra la realidad Aumentada, que permite la interacción entre la aplicación y el usuario infante; en el modelado, texturizado y las animaciones se utiliza Blender; las ilustraciones y retoques del folleto se usa las herramientas Ilustrador y Photoshop.

Los resultados obtenidos cumplieron las expectativas inicialmente planteadas, mejorando el aprendizaje de los niños, mediante el uso de realidad aumentada, estos memorizaron mejor con la ayuda de la aplicación y el personaje, de igual forma se observó mejor captación y memoria, ya que los niños aprendieron y supieron contestar las preguntas con mayor facilidad.

Otro proyecto es el titulado **“Videojuego educativo en 3d para dispositivos móviles Android, enfocado al aprendizaje de la lógica de programación para usuarios entre los 5 a 18 años de edad”** [7], desarrollado en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO en el año 2017 en Ecuador.

El desarrollo de este videojuego se lo realizó utilizando el motor Unity3D junto con el lenguaje C#, mientras que para el diseño gráfico se utilizó Blender y Gimp principalmente. Asimismo, para la planificación y desarrollo del proyecto se empleó la metodología DAV (Desarrollo ágil de videojuegos) propuesta por Gabriel Armendáriz estudiante de la facultad de Informática de la EPOCH (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Los resultados después de la publicación del videojuego en la tienda online GameJolt fueron muy satisfactorios, las personas que lo jugaron comprendieron el objetivo del proyecto aportando con críticas positivas y un número significativo de descargas tomando en cuenta que se trata de un videojuego independiente.

A nivel nacional se han venido desarrollando proyectos destacables, algunos de estos proyectos se mencionan a continuación:

Inicialmente se plantea el proyecto titulado **“Diseño de un videojuego educativo como material didáctico en la clase de tecnología e informática para ciclo cuatro”** [8], desarrollado en la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL en el año 2016 en Bogotá-Colombia.

Este trabajo de grado se basó en el desarrolló un videojuego educativo 2D denominado “Enigmatronic”, con el fin principal de apoyar al docente en el proceso de enseñanza de temas tales como, máquinas simples, entre este plano inclinado, palanca en todos sus grados, poleas y engranajes, además de conceptos y aplicaciones de física eléctrica, entre ellos resistencias, voltaje y corriente; adicional a estos temas, la relación entre los mismos y su aplicación conjunta.

El proyecto se elaboró con la metodología ágil con modelo iterativo e incremental SCRUM, debido a que esta es flexible para gestionar el desarrollo de software, en este caso un videojuego, permite que puedan desarrollarse proyectos en tiempos cortos y con equipos pequeños.

Con cada iteración se perfecciona el proyecto y se modifican los fallos previos. Gracias a la implementación de este videojuego didáctico se logró enriquecer el proceso de enseñanza de la física mecánica y eléctrica por medio de la facilitación en la ilustración de conceptos, logrando así el objetivo principal de los videojuegos educativos-Académicos.

El segundo es un proyecto de maestría titulado **“Videojuegos: una Alternativa Innovadora para el Aprendizaje del Inglés”** [9], desarrollado en la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR en colaboración con la UNIMINUTO en el año 2016 en Bolívar-Colombia.

Esta investigación constituyó un proceso de innovación educativa, que se desarrolló en el Colegio Carlos Abondano González, del municipio de Sesquilé, con el fin de identificar las posibilidades que ofrecen los videojuegos para mejorar el aprendizaje del inglés en los estudiantes. Constituye un ejercicio de Investigación – Acción, al cual contribuyen activamente un grupo investigador de estudiantes de 10° grado, llamados “Mentality To English”. Es esta una investigación, que busco en la implementación de videojuegos como alternativa innovadora de aprendizaje y promover el inglés como segunda lengua, en aras de mejores oportunidades de desarrollo de la comunidad educativa. Gracias a esta investigación se pudo deducir algunas de las ventajas que los videojuegos traen para el aprendizaje del inglés:

- Mejoran a través del estímulo el desempeño de los estudiantes en términos de atención, memoria y concentración.
- Hace a los estudiantes partícipes de su proceso de reflexión educativa.
- Potencian mayor autonomía, motivación y desarrollo de habilidades.
- Con los videojuegos el aprendizaje es significativo por la riqueza de imágenes y movimiento, se puede interactuar y permite la toma de decisiones.

El tercer proyecto es titulado como: **“BIMI: Videojuego enfocado en la localidad de Usme para el aprendizaje de vocabulario en inglés”** [10], desarrollado en la PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA en el año 2017 en Bogotá-Colombia.

Este proyecto se sustentó en el proceso de diseño, desarrollo y los resultados de un videojuego para el aprendizaje de vocabulario en inglés enfocado hacia los padres de familia de la comunidad de Usme, Bogotá. En el videojuego se aplican las teorías de aprendizaje basado en juegos digitales y aprendizaje significativo. A partir de éste se pretende ofrecer a estas

personas una herramienta que apoye y contribuya a su aprendizaje de inglés en el componente de adquisición de vocabulario.

El equipo de trabajo implementó elementos de la metodología DSDM (Dynamic System Development Method), esta se compone de tres fases: pre-proyecto, proceso del proyecto y post-proyecto, para el desarrollo se utilizó el motor de videojuegos Unity 3d y como base de datos se implementó SQLite.

Para validar el prototipo de Bimi se realizó la siguiente prueba: se seleccionaron dos grupos, uno de control (grupo A) con los estudiantes que asistieron a clase de 8 a 10 am y el experimental (grupo B) con los estudiantes que asistieron en el horario de 10 am a 12 pm. Ambos grupos integrados por personas de la población objetivo. La prueba de validación consistió en explicar la misma temática a cada grupo de control, la diferencia radicó en que al grupo A se les dictó la clase de forma tradicional, mediante explicación en el tablero, uso de láminas y recursos físicos para lograr la comprensión y entendimiento del nuevo vocabulario. En el grupo B se enseñó la temática mediante el uso del videojuego, al otorgar un espacio de 40 minutos para que interactuaran con Bimi. Culminado este tiempo se resumieron los conceptos vistos y trabajados en el juego.

Durante la prueba de validación se observó que los estudiantes del grupo B dejaron de prestar atención a las indicaciones del maestro ya que se enfocaron en el videojuego; por lo tanto, se concluye que Bimi serviría como herramienta de apoyo al aprendizaje fuera del aula de clases.

A nivel local se presenta el proyecto titulado **“Juegos didácticos basados en realidad aumentada, como apoyo a la enseñanza de la biología en instituciones de educación básica primaria”** [11], desarrollado en la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR en el año 2017 en Valledupar-Cesar.

Para la realización de este proyecto se comenzó con la revisión de aplicaciones con RA en diversos entornos, luego se hizo un trabajo de campo entre docentes de básica primaria de la institución educativa seleccionada para el desarrollo de este proyecto, con el fin de identificar las áreas y temáticas más críticas, lo que condujo al diseño de una aplicación que permite apoyar la enseñanza del área de biología.

La metodología utilizada consto de tres etapas, etapa 1: Revisión de contenidos acerca de RA, durante esta etapa se revisaron diversos artículos, tesis, publicaciones científicas, que están directamente relacionados con el tema de investigación, etapa 2: Trabajo de campo entre

docentes de la institución seleccionada, en esta etapa se realizó una encuesta entre los 25 docentes de básica primaria de la Institución Educativa Ciro Pupo Martínez, para conocer el estado actual del uso de las TIC en las diferentes áreas de enseñanza y por último la etapa 3: Diseño e implementación de la aplicación de realidad aumentada, en esta etapa se realizó el diseño, desarrollo y prueba de la aplicación, utilizando la metodología ágil XP (Extreme Programming) para el desarrollo de software, la cual consta de cinco fases: Exploración, planificación, proceso de desarrollo, puesta en producción, y mantenimiento

Finalmente, se desarrolló la aplicación y se realizaron pruebas del prototipo entre estudiantes y docentes del colegio seleccionado. Con el desarrollo de este proyecto se pudo evidenciar que la RA como herramienta didáctica favorece el aprendizaje de las temáticas de la asignatura de biología, debido a que los estudiantes pueden aprender de manera interactiva y divertida, de tal manera que se logre captar su atención.

El segundo proyecto a nivel local, es titulado como **“Recorrido Virtual Tridimensional Para La Universidad Popular Del Cesar”** [12], desarrollado en la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR en el año 2015 en Valledupar-Cesar.

Este proyecto se realizó con la finalidad de que cualquier persona, pueda conocer las instalaciones físicas de la UPC, sin importar el lugar donde se encuentre ubicado. Para lograr este propósito se comenzó con una revisión y comparación de las herramientas de software más utilizadas para la realización de recorridos virtuales alrededor del mundo, para conocer sus características, beneficios y aplicaciones con el fin de seleccionar las herramientas más adecuadas para este proyecto, luego se realizó un diagnóstico del conocimiento de las instalaciones físicas por parte de la comunidad universitaria y finalmente se realizó el diseño e implementación del recorrido virtual tridimensional en el sitio web institucional. La aplicación desarrollada le permite al usuario conocer la distribución de salones en los bloques, ubicación de los laboratorios de cada carrera, funciones de las oficinas administrativas y realizar recorridos guiados, para que el visitante pueda saber la ubicación exacta de un punto en particular dentro la Universidad. Cada edificio, sillettería, alumbrado, arborización y monumentos fueron modelados tridimensionalmente con medidas cercanas a las reales y texturas similares a la de cada objeto, ofreciendo una experiencia virtual muy cercana a la realidad.

La aplicación desarrollada fue de gran utilidad tanto para la comunidad estudiantil de la UPC, como para las personas interesadas en conocer las instalaciones de la misma, debido a que,

el recorrido brinda al usuario la orientación sobre la ubicación de todas las dependencias del campus, así como, información detallada de las mismas, en cuanto a infraestructura física y funciones cumplidas por estas dependencias.

El tercer proyecto es titulado como **“Videojuego multiplataforma en 2D utilizando tecnología HTML 5 herramienta para la difusión de la cultura Vallenata”** [13], desarrollado en la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR en el año 2013 en Valledupar-Cesar.

Este proyecto estuvo enfocado en elaborar un videojuego para demostrar que es posible apropiarse de la cultura de la región, con el objetivo de ser una guía de aprendizaje cultural y a su vez fortalecer los conocimientos folclóricos, buscando con esto fomentar la divulgación de los rasgos patrimoniales a gran escala.

Para ello se planea el desarrollo de una herramienta didáctica para la difusión del folclor vallenato utilizando la web como medio de acceso, para ello se utilizó la tecnología HTML 5 y para almacenar los datos se hizo de manera local utilizando Web Storage.

Se pudo concluir que para llevar a cabo el videojuego se realizó una investigación previa sobre la cultura de la ciudad de Valledupar, teniendo en cuenta aspectos como: lugares representativos de la ciudad, monumentos, instrumentos musicales, animales, frutas típicas de la ciudad, de igual forma la música fue un aspecto importante, ya que el vallenato, es la principal representación de Valledupar en Colombia y el resto del mundo, asimismo la creación de una historia propia inspirada en la cultura de Valledupar es un aspecto clave para la creación del documento, ya que es la encargada de sumergir al jugador y dar un sentido y trama al videojuego.

Por otra parte, la utilización de HTML 5 como lenguaje de programación para este proyecto arrojó resultados muy favorables y otros no tan favorables, como lo es el rendimiento visto en los dispositivos móviles, ya que depende totalmente del navegador que se use, la creación de un videojuego inspirado en la cultura vallenata es una forma innovadora y lúdica de mostrar la cultura en otras partes del mundo, siendo este proyecto el primero en su tipo creado en la ciudad de Valledupar.

2.2 Identificación del problema.

Se entiende por primera Infancia el periodo de la vida, de crecimiento y desarrollo comprendido desde la gestación hasta los 7 años aproximadamente y que se caracteriza por la rapidez de los cambios que ocurren. Esta primera etapa es decisiva en el desarrollo, pues de ella va a depender toda la evolución posterior del niño en las dimensiones motora, lenguaje, cognitiva y socioafectiva, entre otras [14].

Actualmente se han evidenciado una serie de condiciones que impactan directamente el óptimo desarrollo en la infancia. Estas condiciones afectan la capacidad de los niños en diferentes aspectos: En el aspecto físico se ha constatado el aumento considerable de patologías como la obesidad, la diabetes y la desnutrición. En cuanto al aspecto intelectual se puede evidenciar bajo rendimiento académico y dificultad para concentrarse. [15]

Todas las condiciones identificadas anteriormente se deben principalmente al aumento en la adquisición de hábitos no saludables, ya que en la actualidad tanto los niños como los adultos no se preocupan debidamente por incentivar y promover estos hábitos, como son la sana alimentación, realización de algún deporte o ejercicio constante, omitir en su totalidad el consumo del alcohol y el consumo del cigarrillo, entre otros. [16]

Se ha demostrado debido a diferentes estudios realizados, que la puesta en práctica de estos hábitos no saludables genera todo tipo de condiciones negativas que inciden en el buen desarrollo del niño, principalmente en el ámbito académico-escolar. Se ha logrado comprobar que existe cierta relación entre el bajo rendimiento académico presentado tanto por jóvenes como por niños y los hábitos no saludables, más específicamente hábitos ligados a la mala alimentación y la no realización de algún tipo de actividad deportiva. [17] [18].

De acuerdo a una encuesta realizada a un grupo de 10 docentes en la ciudad de Valledupar, se pudo ratificar estadísticamente que los docentes asocian los malos hábitos con un bajo rendimiento académico.

Según esta encuesta, el 100,0% de los encuestados creen que una alimentación no saludable es un factor que afecta el rendimiento escolar de los niños, también se pudo notar que el 80,0% de los encuestados considera que no realizar alguna actividad física o deportiva incide en el rendimiento académico general de los niños y que el 90,0% de los encuestados cree que hoy en día se está perdiendo la práctica de hábitos saludables. Otros resultados que arrojaron las encuestas fueron que el 100% de los docentes encuestados afirman estar totalmente de

acuerdo en que la institución educativa donde laboran ha implementado políticas para promover hábitos saludables en los niños y que solo el 20,0% de los encuestados afirman estar en total desacuerdo cuando se le pregunto si actualmente los niños de la institución poseen buenos hábitos saludables. **Ver anexo D.**

Debido al poco interés por parte de la comunidad en adquirir y promover hábitos saludables desde temprana edad, se podría generar un incremento gradual de la aparición de condiciones negativas que afectan las capacidades físicas y cognitivas en los niños de la institución educativa Osvaldo Vergara Fernández, impactando el proceso de aprendizaje y afectando el rendimiento escolar, conllevando a que la institución obtenga una mala reputación académica a largo plazo.

Por lo anterior, se propone desarrollar un videojuego educativo para promover e incentivar la adquisición de hábitos saludables por parte de los niños, educándolos mediante un espacio virtual con contenido multimedia, más específicamente con un juego integrado con animaciones, voces, textos, señales, entre otras herramientas didácticas que permitirán brindar toda la información necesaria sobre estos hábitos saludables y su importancia en la vida diaria, esto contribuirá a que los niños de manera educativa, intuitiva y divertida aprendan: ¿Qué son?, ¿Cuáles son? y ¿Cómo poner en práctica? estos hábitos saludables, conllevando a esto a mejorar su salud física e intelectual y por consiguiente a aumentar su rendimiento académico.

Formulación del problema.

¿De qué manera ayudaría un videojuego educativo en la promoción de hábitos saludables en los niños de básica primaria?

2.3 Impacto del Proyecto.

Aspecto social: El proyecto beneficiara principalmente a los estudiantes de básica primaria del instituto Osvaldo Vergara Fernández, proporcionando una serie de conocimientos relacionados con los buenos hábitos saludables e incentivando la práctica de estos, por lo tanto, se espera que los niños adquieran estos, conllevándolos a mejorar su rendimiento físico y posteriormente su rendimiento escolar.

Aspecto económico: la institución Osvaldo Vergara Fernández se beneficiará desde el punto de vista económico, debido a que el valor de la inversión en políticas y campañas ligadas a la

práctica de hábitos saludables será menor, de igual forma se reducirán costos en la adquisición de material didáctico físico sobre este tema.

Aspecto tecnológico: Se automatizará el proceso de aprendizaje mediante el uso integral de las TIC, implementando un entorno virtual educativo, permitiendo no solo a los niños adquirir conocimiento sobre el tema a desarrollar, sino que también obtendrán capacidades complementarias relacionadas con el buen uso de las TIC.

2.4 Análisis de participación.

Beneficiarios: Estudiantes, profesores, directivos y padres de familia, ya que la implementación de este videojuego permitirá adoptar y generar una buena cultura a nivel general dentro de la institución, incentivando la práctica de hábitos saludables en los niños y en toda la comunidad educativa, constituida por los antes mencionados.

Aliados: Institución Osvaldo Vergara Fernández, Universidad Popular del Cesar.

Opositores: Ninguno.

2.5 Objetivos del Proyecto.

Objetivo general

- Desarrollar un videojuego educativo para promover hábitos saludables en los niños del instituto Osvaldo Vergara Fernández.

Objetivos específicos

- Identificar la temática educativa relacionada con los hábitos saludables a incorporar en el videojuego.
- Diseñar el guion, el perfil de los personajes, los objetos de juego, las mecánicas de juego y la interfaz del videojuego, para que cada elemento sea amigable y este orientado a niños de básica primaria.
- Modelar los personajes y los objetos de juego requeridos según el perfil establecido.
- Programar el videojuego para Windows mediante la integración de todos los componentes.
- Probar el videojuego en la institución Osvaldo Vergara Fernández, para retroalimentar el uso de este en los estudiantes y en los docentes.

2.6 Justificación del Proyecto.

Se justifica en lo práctico, debido a que este videojuego se realiza para incentivar los hábitos saludables en los niños del instituto Osvaldo Vergara Fernández, ayudándolos a poner en práctica estos en su vida diaria, de manera que puedan usar el videojuego para aprender intuitivamente, mediante el uso de mecánicas de juego agradable y buen contenido didáctico, por lo que el desarrollo del proyecto representa una oportunidad para aumentar la práctica de hábitos saludables en los niños, conllevándolos a adquirir salud física y consecuentemente a esto a mejorar su rendimiento académico, otorgando a largo plazo una buena reputación académica a la institución e incentivando a toda la comunidad académica a mejorar su estilo de vida y con esto generar conciencia sobre la importancia de los hábitos saludables en todos los aspectos de la vida.

Se justifica desde el punto de vista teórico, debido a que se analizara toda la temática relacionada con los hábitos saludables y su puesta en práctica en la vida cotidiana.

Se justifica desde el punto de vista metodológico, por la utilización de instrumentos para la recolección de información, tales como entrevistas, encuestas, revisión documental; así como la implementación de principios de desarrollo de software de calidad, patrones de diseño y metodologías ligadas a la pre producción, producción y post producción de videojuegos.

2.7 Cronograma de Actividades del Proyecto.

[illegible]

SECCIÓN III. MARCO TEORICO

3.1 Bases teóricas.

3.1.1 Gamificación.

Según el autor principal cita en [19] "Gamificar es aplicar estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos". En el contexto educativo, la gamificación está siendo utilizada tanto como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo. [20]

Mecánicas de juego en la gamificación.

Las mecánicas de juego son una serie de reglas que intentan generar juegos que se puedan disfrutar, que generen una cierta adicción y compromiso por parte de los usuarios, al aportarles retos y un camino por el que discurrir, ya bien sea en un videojuego, o en cualquier tipo de aplicación. Si bien existen muchas mecánicas de juego, se centrará en las más importantes o habituales a la hora de gamificar un sitio web o una actividad no particularmente lúdica [21], estas mecánicas se especifican en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Mecánicas de juego en la gamificación.

Mecánica	Definición
Recolección	Se usa la afición de coleccionar de los usuarios y la posibilidad de presumir ante nuestras amistades de estas colecciones. Por ejemplo, en las redes sociales de libros como Anobii los usuarios tienen su propia 'estantería virtual' en la que exponer como trofeos sus libros.
Puntos	Los puntos se pueden usar para recompensar a los usuarios en múltiples dimensiones y se pueden usar diferentes categorías de puntos para generar diferentes comportamientos dentro del mismo sitio o aplicación. Los típicos tipos de puntos son los puntos de experiencia (XP), los puntos de habilidad (puntuación, rango) y los puntos de influencia (calificación, reputación).
Desafíos, trofeos, insignias, logros	Estas cuatro mecánicas funcionan de manera similar y en principio les dan a las personas misiones que cumplir y luego las recompensan por hacerlo. Los desafíos les dan a las personas metas y la sensación de que están trabajando para lograr algo. El enfoque general es configurar los desafíos en función de las acciones que está siguiendo y recompensar a los usuarios por alcanzar hitos con trofeos, insignias y logros. Los trofeos, insignias, cintas, etc. son el reconocimiento visible de haber alcanzado nuevos niveles o completar desafíos.
Niveles	Los niveles son un sistema, o "rampa", por el cual los jugadores son recompensados por un valor creciente para acumular puntos. A menudo,

	las características o habilidades se desbloquean a medida que los jugadores progresan a niveles más altos. La nivelación es uno de los componentes más altos de motivación para los jugadores. Por lo general, hay tres tipos de rampas de nivelación: plana, exponencial y función de onda.
Tablas de clasificación	La gran mayoría de los juegos exitosos han implementado sabiamente una "tabla de puntaje alto". Aportan aspiración, "fama", y su nombre en luces." Asimismo, indican, 'cómo lo estoy haciendo' contra sus amigos y contra todos los demás. En el contexto de la gamificación, las tablas de clasificación se utilizan para realizar un seguimiento y acciones de visualización deseada, utilizando la competencia para conducir un comportamiento valioso.

Fuente: elaboración propia, derivada de [22].

Dinámica de juego.

La dinámica del juego es la razón por la cual las personas están motivadas por la mecánica del juego. Los humanos tienen necesidades y deseos que son universales y cruzan generaciones, demografías, culturas y géneros. Algunos de los deseos y motivaciones más indicativos se mencionan en la **Tabla 2**.

Tabla 2: Dinámicas de juego en la gamificación.

Dinámica	Definición
Recompensa	Con la gamificación, el mecanismo principal de recompensa es a través de ganar puntos o su equivalente (como millas de viajero frecuente). Pero obtener bienes virtuales, 'subir de nivel' e incluso completar logros también satisface este deseo.
Estado	La mayoría de los humanos tienen una necesidad de estatus, reconocimiento, fama, prestigio, atención y, en última instancia, la estima y el respeto de los demás.
Logro	Las personas se motivan por la necesidad de lograr algo difícil a través de esfuerzos prolongados y repetidos, trabajar para alcanzar las metas y ganar. Su recompensa más satisfactoria es el reconocimiento de sus logros.
Autoexpresión	El uso de bienes virtuales es una forma común para que los jugadores creen su propia identidad, ya sea que se obtengan a través de recompensas o la creación de un avatar personalizado.
Competencia	Los individuos también pueden estar motivados por la competencia. Se ha demostrado que se pueden lograr niveles más altos de rendimiento cuando se establece un entorno competitivo y se recompensa al ganador.
Altruismo	Otorgar regalos es un fuerte motivador si se tiene una comunidad donde las personas buscan fomentar las relaciones.

Fuente: elaboración propia, derivada de [22].

Fig. 1: Correlación de los deseos humanos y la mecánica del juego.

Game Mechanics	Human Desires					
	Reward	Status	Achievement	Self Expression	Competition	Altruism
Points						
Levels						
Challenges						
Virtual Goods						
Leaderboards						
Gifting & Charity						

Fuente: derivada de [22].

3.1.2 Juegos Serios (Serious Games).

Los juegos serios son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar [23]. El término juegos serios pareciera ser contradictorio, puesto que el vocablo "juego" representa diversión, alegría, fantasía y relax, se conciben como una acción que aleja de las cosas "serias" de la vida. El término "serio" alude a responsabilidad, sensatez, realidad y acciones con consecuencias a considerar, en la actualidad, se le asigna este nombre a un grupo de videojuegos y simuladores cuyo objetivo principal es la formación antes que el entretenimiento. Esta área de desarrollo y creación de videojuegos ha surgido como una manera inteligente de combinar los beneficios de los videojuegos, su poder de penetración en la población y las necesidades de educación y formación efectiva tanto a nivel político-institucional como empresarial y comercial. [24]

Áreas de aplicación de juegos serios.

Hoy en día, los juegos serios se emplean en una amplia variedad de sectores, en la **Tabla 3**, se muestra una selección de sectores que emplean juegos serios en un grado significativo.

Tabla 3: Áreas de aplicación de juegos serios.

Sector	Descripción
Defensa	Este es uno de los sectores más grandes para los juegos serios. El ejército estadounidense apoya activamente la industria al encargar "juegos militares" como el Ejército de los Estados Unidos y en los

	EE. UU., los juegos serios están comúnmente asociados con el ejército.
Enseñanza y entretenimiento	Edugames, cuando incorpora genuinamente una base de videojuegos, representa una subcategoría de juegos. La industria está invirtiendo considerablemente en los mercados de educación, capacitación y aprendizaje electrónico, ya que puede verse en programas como el Educación Arcade en el MIT (Massachusetts Institute of Technology), que se especializa en proyectos de juego serios, como tal, el sector de enseñanza y capacitación es particularmente importante para el mercado serio del juego.
Publicidad	Los juegos serios diseñados con fines publicitarios permiten a los anunciantes promocionar continuamente su marca o producto para los usuarios mientras juegan. El enfoque se usa generalmente para complementar otras herramientas de comercio electrónico.
Información y comunicaciones	Los juegos serios se pueden usar para transmitir mensajes e información en una amplia variedad de áreas, como para promover carreras industriales, publicitar las enfermedades de transmisión sexual (ETS), resaltar problemas humanitarios. Este sector a menudo se combina con el de la publicidad en forma de marketing viral o juegos de edumarket.
Salud	Los juegos serios dedicados al sector de la salud tienen como objetivo mejorar las capacidades mentales y físicas de los usuarios. Uno de los títulos principales en el campo es Brain Training del Dr. Kawashima: Cuántos años tiene su cerebro, que evalúa la edad de los cerebros de los usuarios haciendo que realicen una serie de ejercicios (incluidos varios cuestionarios de elección, sudoku y juegos de observación), y les permite mantener o mejorar su rendimiento cognitivo.
Cultura	Muchos museos están buscando formas divertidas de atraer visitantes y atraer una audiencia más amplia, Económicamente, este sector actualmente solo representa una pequeña porción de la industria de los juegos serios, aunque es muy probable que se desarrolle en los próximos años.
Activismo	Este sector incluye todos los juegos serios que expresan un mensaje político, religioso o ambiental. Para maximizar la efectividad, estos títulos a menudo invierten las estructuras tradicionales de los videojuegos, y los jugadores tienen que perder para ganar o proteger al enemigo, como en Antiwar Game, el sector del activismo es único porque no siguen los modelos económicos tradicionales: los juegos casi siempre se hacen sin ningún respaldo financiero y tienen el único objetivo de transmitir un mensaje en particular.

Fuente: elaboración propia, derivada de [25].

3.1.3 Aprendizaje significativo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. [26]

Se deben de dar algunas condiciones que permiten el logro del aprendizaje significativo, Para que realmente sea significativo el aprendizaje, éste debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje. Cuando se habla de que haya relacionabilidad no arbitraria, quiere decir que, si el material o contenido de aprendizaje en sí no es azaroso ni arbitrario y tiene la suficiente intencionalidad, habrá una manera de relacionarlo con las clases de ideas pertinentes que los seres humanos son capaces de aprender. Respecto al criterio de la relacionabilidad sustancial (no al pie de la letra), significa que, si el material no es arbitrario, un mismo concepto o proposición puede expresarse de manera sinónima y seguir transmitiendo exactamente el mismo significado. Hay que aclarar que ninguna tarea de aprendizaje se realiza en el vacío cognitivo; aun tratándose de aprendizaje repetitivo o memorístico, puede relacionarse con la estructura cognitiva, aunque sea arbitrariamente y sin adquisición de significado. El significado es potencial o lógico cuando nos referimos al significado inherente que posee el material simbólico debido a su propia naturaleza, y sólo podrá convertirse en significado real o psicológico cuando el significado potencial se haya convertido en un contenido nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un sujeto particular. Lo anterior resalta la importancia que tiene que el alumno posea ideas previas como antecedente necesario para aprender, ya que, sin ellos, aun cuando el material de aprendizaje esté "bien elaborado", poco será lo que el aprendiz logre. Es decir, puede haber aprendizaje significativo de un material potencialmente significativo, pero también puede darse la situación de que el alumno aprenda por repetición por no estar motivado o dispuesto a hacerla de otra forma, o porque su nivel de madurez cognitiva no le permite la comprensión de contenidos de cierto nivel. [27]

3.1.4 Aprendizaje multimedia.

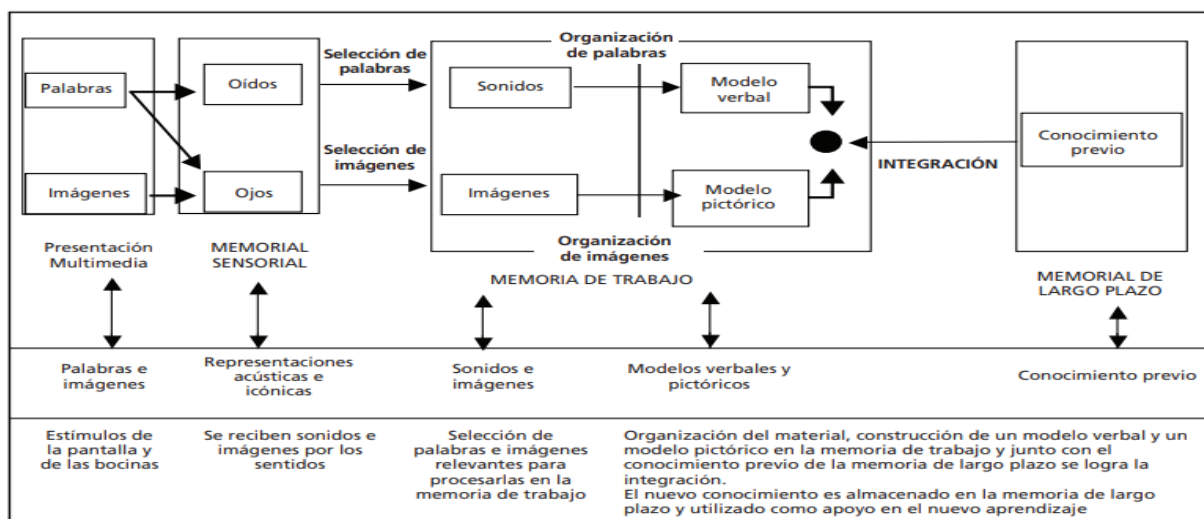
Según el autor principal cita en [28] define el termino multimedia como: “la presentación de material verbal y pictórico; en donde el material verbal se refiere a las palabras, como texto impreso o texto hablado y el material pictórico que abarca imágenes estáticas (ilustraciones, graficas, diagramas, mapas fotografías) y también imágenes dinámicas (animaciones, simulaciones o video)”. El aprendizaje multimedia es aquel en el que un sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, es decir, logra construir conocimiento. [28]

Mayer propone esta teoría, basada en la idea de que existen tres tipos de almacenaje en la memoria (memoria sensorial, de trabajo y de largo plazo), además los individuos poseen canales separados para procesar material verbal y visual. Cada canal puede procesar solo una pequeña cantidad de material a la vez y el aprendizaje significativo es resultado de la actividad del aprendiz cuando este construye conocimientos ordenado e integrado, es decir posee una serie de características:

- Dos canales para procesar la información: uno verbal y uno visual.
- Cada canal tiene una capacidad limitada de procesamiento.
- Existen tres tipos de almacenaje en la memoria: memoria sensorial, memoria de trabajo y memoria de largo plazo.
- Cinco tipos de procesos cognitivos.

Esta teoría se logra apreciar de forma gráfica en la **Fig. 2:**

Fig. 2: Teoría Cognoscitiva del aprendizaje multimedia y de la tabla de las cinco formas de replantación.



Fuente: derivada de [29].

3.2 Antecedentes.

A continuación, se mostrarán los proyectos relacionados con el objeto de estudio y que serán referentes para el desarrollo del mismo:

A nivel internacional se han desarrollado múltiples proyectos ligados al desarrollo de videojuegos educativos, estos se describen a continuación:

Inicialmente se plantea el proyecto titulado **“Desarrollo de un Videojuego para la Enseñanza-Aprendizaje de la Historia de los Sitios Turísticos de la Ciudad de Loja”** [5], desarrollado en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA en el año 2015 en Loja-Ecuador.

Este proyecto se realizó mediante la recopilación y análisis de información orientada a cambiar las tendencias educativas, específicamente de la asignatura de historia en los niveles de educación general básica mediante la realización de un videojuego con un doble enfoque, el primero de ellos cambiar la metodología tradicional de enseñanza en nuestro medio y el segundo promocionar e impulsar los diferentes sitios turísticos de la ciudad de Loja.

El videojuego se ha creado con base en la metodología ágil SCRUM, que plasma su desarrollo de software en las fases de concepto, planificación, elaboración, beta y cierre, teniendo como resultado un producto entretenido y de fácil uso para el usuario. Se utilizó un conjunto de métodos entre ellos el método científico, inductivo, deductivo, técnicas como el análisis de información, la observación directa, búsqueda de información científica y herramientas de software como el motor gráfico Unity 3D, programación por scripting con C# y JavaScript, el programa de diseño en 3D SketchUp, Photoshop online, editores de audio y video entre otros.

El mayor logro obtenido con el presente trabajo es la motivación de los estudiantes y docentes al experimentar con una forma alternativa de enseñanza-aprendizaje que tuvo gran aceptación por parte de quienes formaron parte activa en el desarrollo del videojuego.

El segundo proyecto titulado **“Desarrollo de una aplicación con realidad aumentada para aprender las características y el comportamiento de las especies emblemáticas del Ecuador orientado a niños de educación inicial”** [6], desarrollado en la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR en el año 2017 en Quito-ecuador.

El proyecto consistió en diseñar e ilustrar el folleto; diseñar, modelar, texturizar y animar cada personaje escogido para la aplicación, estructurar el diagrama UML y diseñar las escenas de la aplicación. El software empleado para la implementación de la aplicación es Unity 3D con

el lenguaje de programación C#; a través del kit de desarrollo de software Vuforia, se integra la realidad Aumentada, que permite la interacción entre la aplicación y el usuario infante; en el modelado, texturizado y las animaciones se utiliza Blender; las ilustraciones y retoques del folleto se usa las herramientas Ilustrador y Photoshop.

Los resultados obtenidos cumplieron las expectativas inicialmente planteadas, mejorando el aprendizaje de los niños, mediante el uso de realidad aumentada, estos memorizaron mejor con la ayuda de la aplicación y el personaje, de igual forma se observó mejor captación y memoria, ya que los niños aprendieron y supieron contestar las preguntas con mayor facilidad.

Otro proyecto es el titulado **“Videojuego educativo en 3d para dispositivos móviles Android, enfocado al aprendizaje de la lógica de programación para usuarios entre los 5 a 18 años de edad”** [7], desarrollado en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO en el año 2017 en Ecuador.

El desarrollo de este videojuego se lo realizó utilizando el motor Unity3D junto con el lenguaje C#, mientras que para el diseño gráfico se utilizó Blender y Gimp principalmente. Asimismo, para la planificación y desarrollo del proyecto se empleó la metodología DAV (Desarrollo ágil de videojuegos) propuesta por Gabriel Armendáriz estudiante de la facultad de Informática de la EPOCH (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Los resultados después de la publicación del videojuego en la tienda online GameJolt fueron muy satisfactorios, las personas que lo jugaron comprendieron el objetivo del proyecto aportando con críticas positivas y un número significativo de descargas tomando en cuenta que se trata de un videojuego independiente.

A nivel nacional se han venido desarrollando proyectos destacables, algunos de estos proyectos se mencionan a continuación:

Inicialmente se plantea el proyecto titulado **“Diseño de un videojuego educativo como material didáctico en la clase de tecnología e informática para ciclo cuatro”** [8], desarrollado en la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL en el año 2016 en Bogotá-Colombia.

Este trabajo de grado se basó en el desarrolló un videojuego educativo 2D denominado “Enigmatronic”, con el fin principal de apoyar al docente en el proceso de enseñanza de temas tales como, máquinas simples, entre este plano inclinado, palanca en todos sus grados, poleas

y engranajes, además de conceptos y aplicaciones de física eléctrica, entre ellos resistencias, voltaje y corriente; adicional a estos temas, la relación entre los mismos y su aplicación conjunta.

El proyecto se elaboró con la metodología ágil con modelo iterativo e incremental SCRUM, debido a que esta es flexible para gestionar el desarrollo de software, en este caso un videojuego, permite que puedan desarrollarse proyectos en tiempos cortos y con equipos pequeños.

Con cada iteración se perfecciona el proyecto y se modifican los fallos previos. Gracias a la implementación de este videojuego didáctico se logró enriquecer el proceso de enseñanza de la física mecánica y eléctrica por medio de la facilitación en la ilustración de conceptos, logrando así el objetivo principal de los videojuegos educativos-Académicos.

El segundo es un proyecto de maestría titulado **“Videojuegos: una Alternativa Innovadora para el Aprendizaje del Inglés”** [9], desarrollado en la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR en colaboración con la UNIMINUTO en el año 2016 en Bolívar-Colombia.

Esta investigación constituyó un proceso de innovación educativa, que se desarrolló en el Colegio Carlos Abondano González, del municipio de Sesquilé, con el fin de identificar las posibilidades que ofrecen los videojuegos para mejorar el aprendizaje del inglés en los estudiantes. Constituye un ejercicio de Investigación – Acción, al cual contribuyen activamente un grupo investigador de estudiantes de 10° grado, llamados “Mentality To English”. Es esta una investigación, que busco en la implementación de videojuegos como alternativa innovadora de aprendizaje y promover el inglés como segunda lengua, en aras de mejores oportunidades de desarrollo de la comunidad educativa. Gracias a esta investigación se pudo deducir algunas de las ventajas que los videojuegos traen para el aprendizaje del inglés:

- Mejoran a través del estímulo el desempeño de los estudiantes en términos de atención, memoria y concentración.
- Hace a los estudiantes partícipes de su proceso de reflexión educativa.
- Potencian mayor autonomía, motivación y desarrollo de habilidades.
- Con los videojuegos el aprendizaje es significativo por la riqueza de imágenes y movimiento, se puede interactuar y permite la toma de decisiones.

El tercer proyecto es titulado como: **“BIMI: Videojuego enfocado en la localidad de Usme para el aprendizaje de vocabulario en inglés”** [10], desarrollado en la PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA en el año 2017 en Bogotá-Colombia.

Este proyecto se sustentó en el proceso de diseño, desarrollo y los resultados de un videojuego para el aprendizaje de vocabulario en inglés enfocado hacia los padres de familia de la comunidad de Usme, Bogotá. En el videojuego se aplican las teorías de aprendizaje basado en juegos digitales y aprendizaje significativo. A partir de éste se pretende ofrecer a estas personas una herramienta que apoye y contribuya a su aprendizaje de inglés en el componente de adquisición de vocabulario.

El equipo de trabajo implementó elementos de la metodología DSDM (Dynamic System Development Method), esta se compone de tres fases: pre-proyecto, proceso del proyecto y post-proyecto, para el desarrollo se utilizó el motor de videojuegos Unity 3d y como base de datos se implementó SQLite.

Para validar el prototipo de Bimi se realizó la siguiente prueba: se seleccionaron dos grupos, uno de control (grupo A) con los estudiantes que asistieron a clase de 8 a 10 am y el experimental (grupo B) con los estudiantes que asistieron en el horario de 10 am a 12 pm. Ambos grupos integrados por personas de la población objetivo. La prueba de validación consistió en explicar la misma temática a cada grupo de control, la diferencia radicó en que al grupo A se les dictó la clase de forma tradicional, mediante explicación en el tablero, uso de láminas y recursos físicos para lograr la comprensión y entendimiento del nuevo vocabulario. En el grupo B se enseñó la temática mediante el uso del videojuego, al otorgar un espacio de 40 minutos para que interactuaran con Bimi. Culminado este tiempo se resumieron los conceptos vistos y trabajados en el juego.

Durante la prueba de validación se observó que los estudiantes del grupo B dejaron de prestar atención a las indicaciones del maestro ya que se enfocaron en el videojuego; por lo tanto, se concluye que Bimi serviría como herramienta de apoyo al aprendizaje fuera del aula de clases.

A nivel local se presenta el proyecto titulado **“Juegos didácticos basados en realidad aumentada, como apoyo a la enseñanza de la biología en instituciones de educación básica primaria”** [11], desarrollado en la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR en el año 2017 en Valledupar-Cesar.

Para la realización de este proyecto se comenzó con la revisión de aplicaciones con RA en diversos entornos, luego se hizo un trabajo de campo entre docentes de básica primaria de la institución educativa seleccionada para el desarrollo de este proyecto, con el fin de identificar las áreas y temáticas más críticas, lo que condujo al diseño de una aplicación que permite apoyar la enseñanza del área de biología.

La metodología utilizada consto de tres etapas, etapa 1: Revisión de contenidos acerca de RA, durante esta etapa se revisaron diversos artículos, tesis, publicaciones científicas, que están directamente relacionados con el tema de investigación, etapa 2: Trabajo de campo entre docentes de la institución seleccionada, en esta etapa se realizó una encuesta entre los 25 docentes de básica primaria de la Institución Educativa Ciro Pupo Martínez, para conocer el estado actual del uso de las TIC en las diferentes áreas de enseñanza y por último la etapa 3: Diseño e implementación de la aplicación de realidad aumentada, en esta etapa se realizó el diseño, desarrollo y prueba de la aplicación, utilizando la metodología ágil XP (Extreme Programming) para el desarrollo de software, la cual consta de cinco fases: Exploración, planificación, proceso de desarrollo, puesta en producción, y mantenimiento

Finalmente, se desarrolló la aplicación y se realizaron pruebas del prototipo entre estudiantes y docentes del colegio seleccionado. Con el desarrollo de este proyecto se pudo evidenciar que la RA como herramienta didáctica favorece el aprendizaje de las temáticas de la asignatura de biología, debido a que los estudiantes pueden aprender de manera interactiva y divertida, de tal manera que se logre captar su atención.

El segundo proyecto a nivel local, es titulado como **“Recorrido Virtual Tridimensional Para La Universidad Popular Del Cesar”** [12], desarrollado en la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR en el año 2015 en Valledupar-Cesar.

Este proyecto se realizó con la finalidad de que cualquier persona, pueda conocer las instalaciones físicas de la UPC, sin importar el lugar donde se encuentre ubicado. Para lograr este propósito se comenzó con una revisión y comparación de las herramientas de software más utilizadas para la realización de recorridos virtuales alrededor del mundo, para conocer sus características, beneficios y aplicaciones con el fin de seleccionar las herramientas más adecuadas para este proyecto, luego se realizó un diagnóstico del conocimiento de las instalaciones físicas por parte de la comunidad universitaria y finalmente se realizó el diseño e implementación del recorrido virtual tridimensional en el sitio web institucional. La aplicación desarrollada le permite al usuario conocer la distribución de

salones en los bloques, ubicación de los laboratorios de cada carrera, funciones de las oficinas administrativas y realizar recorridos guiados, para que el visitante pueda saber la ubicación exacta de un punto en particular dentro la Universidad. Cada edificio, silletería, alumbrado, arborización y monumentos fueron modelados tridimensionalmente con medidas cercanas a las reales y texturas similares a la de cada objeto, ofreciendo una experiencia virtual muy cercana a la realidad.

La aplicación desarrollada fue de gran utilidad tanto para la comunidad estudiantil de la UPC, como para las personas interesadas en conocer las instalaciones de la misma, debido a que, el recorrido brinda al usuario la orientación sobre la ubicación de todas las dependencias del campus, así como, información detallada de las mismas, en cuanto a infraestructura física y funciones cumplidas por estas dependencias.

El tercer proyecto es titulado como **“Videojuego multiplataforma en 2D utilizando tecnología HTML 5 herramienta para la difusión de la cultura Vallenata”** [13], desarrollado en la UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR en el año 2013 en Valledupar-Cesar.

Este proyecto estuvo enfocado en elaborar un videojuego para demostrar que es posible apropiarse de la cultura de la región, con el objetivo de ser una guía de aprendizaje cultural y a su vez fortalecer los conocimientos folclóricos, buscando con esto fomentar la divulgación de los rasgos patrimoniales a gran escala.

Para ello se planea el desarrollo de una herramienta didáctica para la difusión del folclor vallenato utilizando la web como medio de acceso, para ello se utilizó la tecnología HTML 5 y para almacenar los datos se hizo de manera local utilizando Web Storage.

Se pudo concluir que para llevar acabo el videojuego se realizó una investigación previa sobre la cultura de la ciudad de Valledupar, teniendo en cuenta aspectos como: lugares representativos de la ciudad, monumentos, instrumentos musicales, animales, frutas típicas de la ciudad, de igual forma la música fue un aspecto importante, ya que el vallenato, es la principal representación de Valledupar en Colombia y el resto del mundo, asimismo la creación de una historia propia inspirada en la cultura de Valledupar es un aspecto clave para la creación del documento, ya que es la encargada de sumergir al jugador y dar un sentido y trama al videojuego.

Por otra parte, la utilización de HTML 5 como lenguaje de programación para este proyecto arrojó resultados muy favorables y otros no tan favorables, como lo es el rendimiento visto en

los dispositivos móviles, ya que depende totalmente del navegador que se use, la creación de un videojuego inspirado en la cultura vallenata es una forma innovadora y lúdica de mostrar la cultura en otras partes del mundo, siendo este proyecto el primero en su tipo creado en la ciudad de Valledupar.

SECCIÓN IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y Diseño de Investigación.

La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras [30].

Para el desarrollo del presente proyecto se llevó a cabo una investigación proyectiva, esto debido a que se identificó una problemática de tipo práctico, la cual debía ser solventada mediante la identificación precisa e integral de las necesidades, para posteriormente proponer una solución, que consiste en el desarrollo de un videojuego educativo aplicando una metodología de desarrollo, todo esto con la finalidad de promover hábitos saludables en los niños de básica de primaria.

4.2 Población y Muestra.

El instituto Osvaldo Vergara Fernández, cuenta con una población total de 79 estudiantes inscritos en los diferentes grados de básica de primaria, para el desarrollo de este proyecto se extraerá una muestra, que corresponde a 13 estudiantes, todos estos pertenecientes al grado 5°, esto debido a que el concepto, el diseño de los personajes y las mecánicas de juego estarán orientados a niños que están entre los 8 a 13 años de edad, encontrándose la gran mayoría en el grado antes mencionado.

4.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Información.

Como primer instrumento de recolección de información, se utilizará la encuesta, con la finalidad de obtener datos importantes, este instrumento según el autor [31] “es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características”.

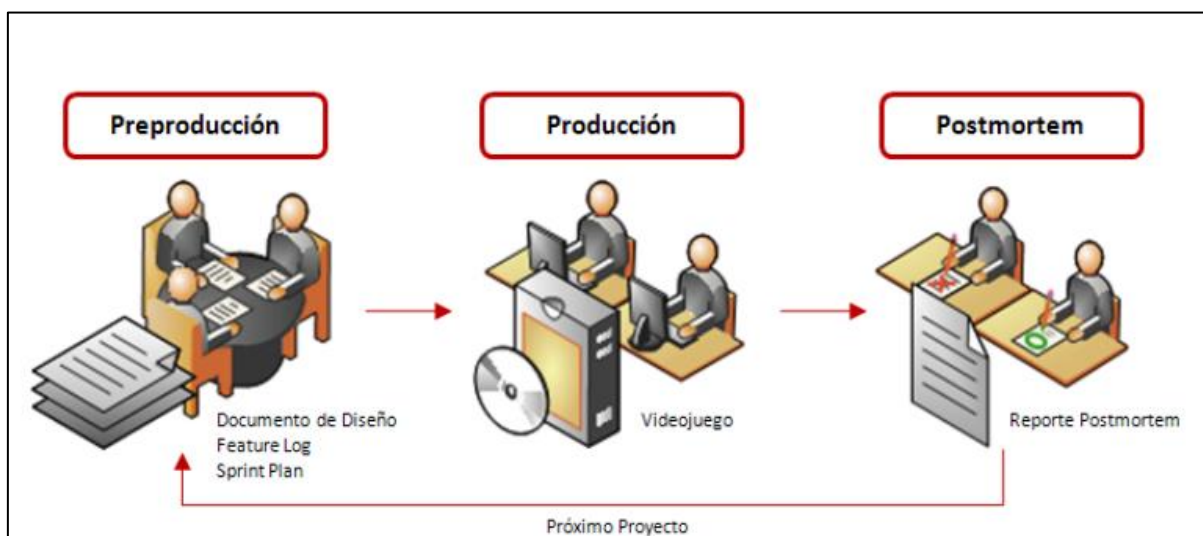
Además, se implementará un cuestionario para retroalimentar el uso del videojuego en el aula de clases, este instrumento es definido según el autor como [32] “un sistema de preguntas racionales, ordenadas en forma coherente, tanto desde el punto de vista lógico como psicológico, expresadas en un lenguaje sencillo y comprensible, que generalmente responde por escrito la persona interrogada, sin que sea necesaria la intervención del encuestador. El

cuestionario permite la recolección de datos provenientes de fuentes primarias, es decir, de personas que poseen la información que resulta de interés”.

4.4 Metodología para el Desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto a desarrollar, se optó por seleccionar la metodología Huddle basada en Scrum, que según los autores [33] “es un proceso específico para el desarrollo de videojuegos con las siguientes características: ágil, óptimo para equipos multidisciplinarios de 5 a 10 personas, iterativo, incremental y evolutivo”, este proceso se divide en tres grandes fases, como se muestra en la **Fig. 3**:

Fig. 3: Las tres fases del proceso Huddle.



Fuente: derivada de [33].

4.4.1 Preproducción: Entre sus propósitos principales se encuentra, el análisis del proyecto, fase en la que se revisará y se aceptará, en su caso, la idea inicial y se realizará la planeación completa de la fase de producción, en esta fase es necesaria la participación de todos los miembros involucrados en el proyecto. Inicialmente se parte de un documento de diseño que expresa formalmente la idea principal y detalles de la propuesta de videojuego, además en esta fase se establece:

- Documento de diseño: este documento expresa formalmente la idea principal y detalles de la propuesta del videojuego.
- El Feature Log: se especifican todas las features (funcionalidades) a desarrollar.

- Sprint Plan: se especifican todos los sprints (Iteraciones) que tendrá el proyecto y los detalles de estos.

4.4.2 Producción: La segunda etapa es la más larga e importante, en esta se llevan a cabo todos los sprints establecidos en el sprint plan, además esta etapa se apoya en elementos del Scrum Framework como lo son:

- Daily Meetings (Reuniones diarias).
- Sprint Reviews (Revisiones de sprint).
- Sprint Backlog (Tareas a desarrollar durante el sprint).
- Burn-down Charts (Gráficos de trabajo pendiente).

Aquí se entra de lleno en el desarrollo del proyecto, es decir se crean los diferentes elementos que integran el videojuego, entre estos están los modelos 3D, las animaciones, los sonidos, la música, el código, etc. Todo esto con la finalidad de tener lista una versión estable y completamente funcional del videojuego.

4.4.3 Postmortem: La etapa del Postmortem consiste en generar un reporte cuyo propósito es describir a detalle las actividades específicas que fueron más efectivas para el proyecto desde el inicio del proceso hasta la entrega del producto; de igual manera, describe las actividades que llegaron a perjudicar el desarrollo junto con sugerencias para corregir dichos problemas con la finalidad de no acarrearlos al siguiente proyecto.

SECCIÓN V. COSTOS DEL PROYECTO

5.1 Materiales.

Tabla 4: Materiales.

Material utilizado	Cantidad	Costo en \$
Utilería de oficina	1	\$2.200.000
Total		\$2.200.000

Fuente: elaboración propia.

5.2 Equipos/Hardware.

Tabla 5: Equipos/Hardware.

Equipos utilizados	Cantidad	Costo en \$
Portátil Lenovo	1	\$1.559.000
Pantalla LG 31'	1	\$1.500.000
Total		\$3.059.000

Fuente: elaboración propia.

5.3 Software.

Tabla 6: Software.

Software utilizado	Cantidad	Costo en \$
Unity Engine	1	\$0
Blender	1	\$0
AI CS6 Portable	1	\$0
SQLite Studio	1	\$0
Visual Studio Code	1	\$0
Total		\$0

Fuente: elaboración propia.

5.4 Recursos Humanos.

Tabla 7: Recursos Humanos.

Rol	Costo/Hora	Horas trabajadas	Días trabajados	Total (\$)
Game designer	\$15.000	1440	180	\$21.600.000
Diseñador gráfico junior	\$11.000	960	120	\$10.560.000
Unity junior developer	\$13.000	1150	144	\$14.950.000
Modelador 3D generalista	\$11.000	960	120	\$10.560.000
Director	\$50.000	72	50	\$3.600.000
Asesor	\$50.000	18	36	\$900.000
Total				\$62.170.000

Fuente: elaboración propia.

5.5 Resumen de costos.

Tabla 8: Resumen de costos.

Descripción	Costo en \$
Materiales	\$2.200.000
Equipos/Hardware	\$3.059.000
Software	\$0
Recursos Humanos	\$62.170.000
Costo total del proyecto	\$67.429.000

Fuente: elaboración propia.

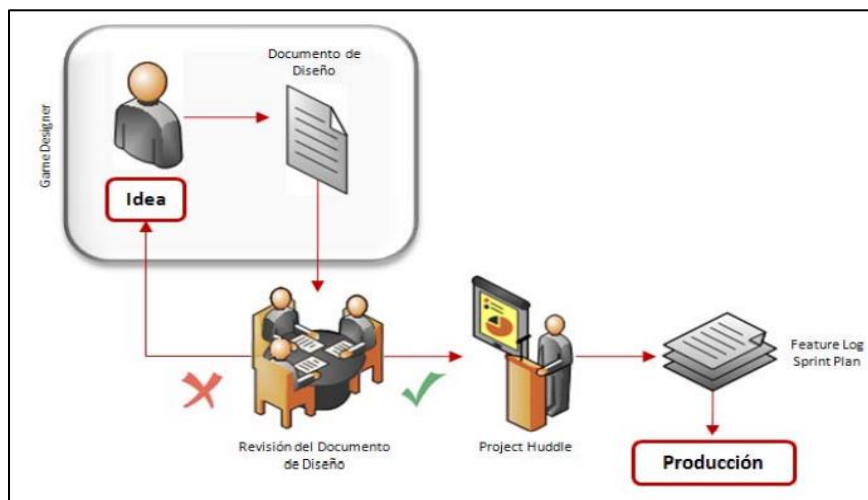
SECCIÓN VI. NIVEL DE DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

6.1 Desarrollo de las fases de la metodología propuesta.

6.1.1 Preproducción.

Las diferentes actividades para esta fase se pueden observar en la **Fig.4**.

Fig. 4: Modelo de Preproducción.



Fuente: derivada de [33].

Se establecen los requerimientos del proyecto, luego se parte de una idea principal propuesta por el Game Designer, que posteriormente será plasmada en el documento de diseño, para la elaboración de dicho documento, se utiliza la plantilla propuesta en esta metodología.

6.1.1.1 Requerimientos del proyecto.

Los requerimientos funcionales y no funcionales del videojuego se establecen con base a la jugabilidad y a la enseñanza que se quiere brindar al jugador, para lo cual los requerimientos funcionales de alto nivel se listan en la **Tabla 9** y los requerimientos no funcionales en la **Tabla 10**.

Tabla 9: Requerimientos funcionales de alto nivel.

N°	Requerimiento	Descripción	Prioridad
R1	Gestión de estudiantes	El estudiante debe poder registrar y actualizar su información personal, igualmente debe poder personalizar el personaje principal.	Media
R2	Gestión de enciclopedia	El estudiante debe poder visualizar toda la temática relacionada con los hábitos saludables en una sencilla enciclopedia virtual.	Alta
R3	Gestión de niveles	El estudiante podrá jugar tres niveles dentro del juego, estos niveles deben estar ligados a los hábitos saludables.	Alta

R4	Gestión de puntajes	El estudiante debe poder observar los puntajes obtenidos en cada uno de los niveles.	Baja
----	---------------------	--	------

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10: Requerimientos no funcionales.

N°	Requerimiento	Descripción
R1	Perspectiva en 3D.	El videojuego debe ser desarrollado en una perspectiva 3D.
R2	Tener un peso ideal.	El videojuego en su versión beta, no debe superar los 400 MB de peso total en disco.
R3	Plataforma Windows.	El videojuego debe ser desarrollado para la plataforma de Windows.
R4	Interfaces amigables.	El videojuego debe poseer interfaces amigables, dirigidas a niños de básica de primaria.

Fuente: elaboración propia.

6.1.1.2 Documento de diseño.

Se elabora el documento de diseño de juego (GDD), **Ver Anexo E.**

6.1.1.3 Project Huddle.

Una vez revisado y aprobado completamente el documento de diseño de juego por el equipo, se procede a realizar el Project Huddle, una reunión donde se hará la planeación completa del proyecto para poder pasar a la fase de producción, una vez terminada la actividad se deberá contar con el Feature Log y con un Sprint Plan.

6.1.1.3.1 Feature log.

Se establecen las diferentes funcionalidades y/o características a desarrollar en la fase de producción, como se puede observar en la **Tabla 11.**

Tabla 11: Feature log del proyecto.

FEATURE LOG					
ID	Nombre	Estado	Días	Sprint	Comentarios
F1	Diseñar, Modelar y animar los personajes del juego.	Planeado	8	1	Ninguno
F2	Diseñar, modelar y animar los objetos del juego.	Planeado	6	1	Ninguno
F3	Crear los efectos visuales del juego.	Planeado	4	1	Ninguno
F4	Diseñar los Sprite de la UI.	Planeado	2	1	Ninguno
F5	Diseñar y construir la escena inicial.	Planeado	1	1	Ninguno
F6	Diseñar y construir la escena de login.	Planeado	2	1	Ninguno
F7	Diseñar y construir la escena principal.	Planeado	1	1	Ninguno

F8	Diseñar y construir la escena de configuración y de niveles.	Planeado	2	2	Ninguno
F9	Diseñar y construir la escena de enciclopedia.	Planeado	1	2	Ninguno
F10	Crear la Base de datos del juego.	Planeado	1	2	Ninguno
F11	Codificar la capa Infraestructure.	Planeado	2	2	Ninguno
F12	Codificar la capa Domain.	Planeado	1	2	Ninguno
F13	Codificar la capa Aplicación.	Planeado	3	2	Ninguno
F14	Desarrollar los sistemas y los componentes base del juego.	Planeado	7	2	Ninguno
F15	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena inicial.	Planeado	1	2	Ninguno
F16	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena de login.	Planeado	3	2	Ninguno
F17	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena principal.	Planeado	3	2	Ninguno
F18	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena de configuración y de niveles.	Planeado	2	3	Ninguno
F19	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena de enciclopedia.	Planeado	2	3	Ninguno
F20	Diseñar y construir el Nivel 1 y 2.	Planeado	2	3	Ninguno
F21	Diseñar y construir el Nivel 3.	Planeado	2	3	Ninguno
F22	Desarrollar los sistemas y los componentes del Nivel 1 y 2.	Planeado	8	3	Ninguno
F23	Desarrollar los sistemas y los componentes del Nivel 3.	Planeado	8	3	Ninguno
F24	Incorporar los sonidos de los personajes del juego.	Planeado	4	4	Ninguno
F25	Incorporar los sonidos de los objetos del juego.	Planeado	4	4	Ninguno
F26	Incorporar toda la música del juego.	Planeado	3	4	Ninguno
F27	Incorporar los sonidos de la UI del juego.	Planeado	4	4	Ninguno
F28	Optimizar el juego.	Planeado	6	4	Ninguno
F29	Generar el Build final.	Planeado	3	4	Ninguno

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.1.3.2 Sprint plan.

Se planifica cada uno de los Sprints del proyecto, ver **Tabla 12**.

Tabla 12: Sprint plan del proyecto.

SPRINT PLAN					
Sprint ID	Inicio	Días	Fin	Metas	Porcentaje %

1	26/05/2021	24	26/06/2021	Diseñar, modelar y animar los elementos del juego. Construir todas las escenas del juego.	30%
2	28/06/2021	24	27/07/2021	Codificar los sistemas y componentes del juego.	20%
3	29/07/2021	24	28/08/2021	Codificar los sistemas y componentes del juego.	30%
4	30/08/2021	24	29/09/2021	- Crear toda la música y los sonidos del juego. - Generar la Build final del juego.	20%
TOTAL					100%

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.1.4 Identificación de la temática.

Se determina toda la temática educativa a incorporar dentro del videojuego, esta actividad se realiza en colaboración con el docente de informática del grado 5° de la institución.

Términos y/o conceptos: Se elabora la **Tabla 13**, que contiene la terminología relacionada con los hábitos saludables, dicha tabla contiene para cada termino su definición y una definición adaptada a un lenguaje más comprensivo para los niños.

Tabla 13: Terminología hábitos saludables.

Terminología			
N°	Término	Definición Original	Definición adaptada
1	Habito	Modo especial de proceder o conducirse, adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias instintivas. [34]	Es una acción que realizamos repetidas veces a lo largo del tiempo, por ejemplo, cepillarse los dientes todos los días al levantarse o bañarse antes de acostarse.
2	Salud	La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. [35]	La salud es un estado de completo bienestar físico y mental, ósea que nuestro cuerpo y nuestra mente se encuentran en excelentes condiciones.
3	Habito Saludable	Los hábitos de vida saludable son el conjunto de prácticas alimentarias, de higiene, cuidado personal, autorregulación, relaciones interpersonales, actividad física y descanso que nos ayudan a vivir una	Es un habito positivo para nuestro cuerpo y para nuestra mente.

		vida más saludable. [36]	
4	Alimentación Saludable	Una dieta saludable es aquella en la que se consumen macronutrientes en proporciones adecuadas para satisfacer las necesidades energéticas y fisiológicas sin una ingesta excesiva, al tiempo que proporciona suficientes micronutrientes e hidratación para satisfacer las necesidades fisiológicas del cuerpo. [37]	La alimentación saludable consiste en alimentarnos de forma correcta, para ello debemos de comer la cantidad adecuada de alimentos, evitar el consumo excesivo de ciertos alimentos, como las comidas rápidas, grasas saturadas y los dulces, y también debemos de tomar la cantidad de agua necesaria.
5	Actividad física	Los ejercicios físicos son un conjunto de movimientos corporales que se realizan para mantener o mejorar la forma física. [34]	Este habito consiste en realizar diferentes movimientos utilizando todo nuestro cuerpo, los niños deben de realizar ejercicio todos los días al menos por 1 hora, principalmente deben realizar actividad física aeróbica, como por ejemplo caminar, trotar, jugar futbol, saltar la cuerda, etc. y no nos olvidemos de hidratarnos bien al momento de hacer cualquier tipo de actividad física.

Fuente: elaboración propia.

Prácticas y beneficios: Para cada habito saludable se elabora una tabla, donde se enlistarán una serie de buenas prácticas que se deben adoptar y se especifica el beneficio que conlleva dicha práctica, ver **Tabla 14 y Tabla 15:**

Tabla 14: Practicas alimentación saludable.

Practicas				
N°	Nombre	Descripción	Beneficios	Frecuencia de consumo
01	Consumo de frutas.	Las frutas son aquellos frutos comestibles obtenidos de plantas cultivadas o plantas silvestres, ejemplo la naranja, la fresa o el mango.	Las frutas nos aportan agua, vitaminas, minerales, fibra y diferentes compuestos beneficiosos para el organismo.	Se debe comer tres o más piezas de fruta al día.

02	Consumo de verduras.	Las verduras son Hortalizas, especialmente las de hojas verdes, ejemplo la zanahoria o el tomate.	Las verduras contienen una gran variedad de vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes.	Comer dos raciones al día, por ejemplo, dos platos pequeños de ensalada de cualquier tipo durante el día.
03	Consumo de carne.	Es un tipo de alimento que proviene de la parte muscular de un animal de la tierra o del aire, entre están las carnes rojas y las carnes blancas.	- La carne es una fuente importante de proteína, la proteína ayuda a la construcción adecuada de diferentes tejidos de nuestro cuerpo, como por ejemplo los músculos. - Contiene vitamina B12, hierro, potasio, fósforo y zinc.	Comer 3 raciones en la semana.
04	Consumo de cereales.	Los cereales son una serie de plantas cultivadas principalmente por su grano, existen numerosas especies, como el trigo y la cebada, los alimentos que contienen cereales son el pan, el arroz, la pasta y los cereales en sí.	El principal beneficio de Los cereales es que nos proveen una importante fuente de energía a todo nuestro cuerpo.	Se debe comer de 4 a 6 raciones de cereales al día, se puede comer cualquier tipo de cereal.

Fuente: elaboración propia, derivada de [38].

Tabla 15: Practicas actividad física.

Practicas				
N°	Nombre	Descripción	Beneficios	Frecuencia de ejercicio
01	Resistencia cardiorrespiratoria. (Carrera en lugar)	Es la capacidad que tienen nuestros pulmones y nuestro corazón para enviar sangre oxigenada a todos los músculos de nuestro cuerpo.	La actividad física reduce el riesgo de padecer: Enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes.	Comience trotando lentamente durante un minuto, luego aumente la velocidad, trote por al menos 5 min.
02	Fuerza muscular. (Sentadillas)	La fuerza muscular es la capacidad del músculo para generar tensión, y por tanto para vencer una fuerza opuesta.	Fortalece los músculos y mejora la capacidad para hacer esfuerzos sin fatiga (forma física).	Realice 8 sentadillas, luego descanse 30 segundos y repita esto tres veces.

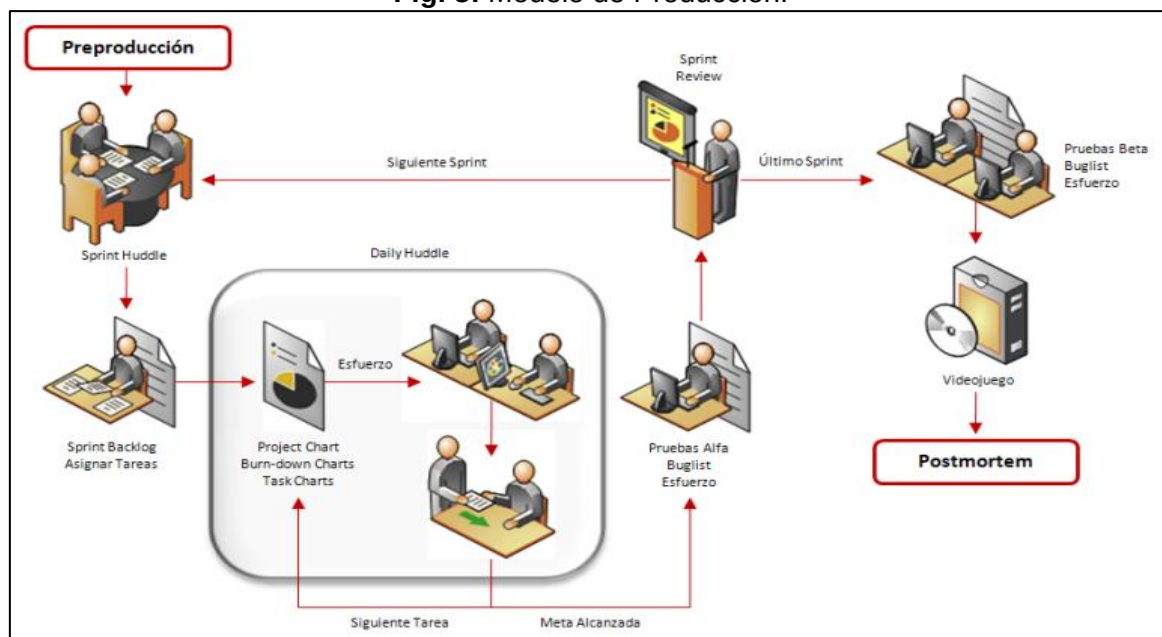
03	Flexibilidad. (Estiramiento de hombros)	Es la capacidad que tienen las articulaciones, músculos y tendones de realizar movimientos con la mayor amplitud posible.	Reduce la posibilidad de lesionar los músculos y articulaciones.	Estirar ambos hombros por 30 segundos cada uno.
04	Coordinación. (Lanzamiento de pelota)	Es la capacidad para utilizar los sentidos, especialmente la visión y la audición, junto con el movimiento y las diferentes partes del cuerpo, para desarrollar movimientos con precisión y suavidad.	Mejor maduración del sistema nervioso motor y aumento de las destrezas motrices.	Lance la pelota hacia arriba 10 veces, descanse 30 segundos y repita esto tres veces.

Fuente: elaboración propia, derivado de [39].

6.1.2 Producción.

Esta etapa comienza con el primer sprint, entrando de lleno al desarrollo del videojuego, se realizan distintas actividades propias de esta fase como se logra apreciar en la **Fig. 5**.

Fig. 5: Modelo de Producción.



Fuente: derivada de [33].

6.1.2.1 Sprint uno.

6.1.2.1.1 Sprint Huddle.

Se realiza una reunión de aproximadamente cinco horas para determinar el Sprint Backlog del Sprint número uno.

6.1.2.1.2 Sprint Backlog.

Una vez determinado el Sprint Backlog, se procede a documentarlo en la **Tabla 16**.

Tabla 16: Sprint Backlog del Sprint uno.

SPRINT BACKLOG						
N° de Sprint		Fecha de inicio		Fecha de terminación		N° de Días
1		26/05/2021		26/06/2021		24
N°	Nombre de tarea	Feature ID	Miembro	Rol	Estado	Esfuerzo en horas
1	Modelar el héroe y heroína.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
2	Texturizar héroe y heroína.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
3	Modelar el villano.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
4	Texturizar el villano.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
5	Modelar el ayudante de héroe.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
6	Texturizar el ayudante de héroe.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
7	Modelar secuas del villano.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
8	Texturizar secuas del villano.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
9	Modelar los enemigos.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
10	Texturizar los enemigos.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
11	Modelar los animales.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
12	Texturizar los animales.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
13	Modelar los cabellos.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8

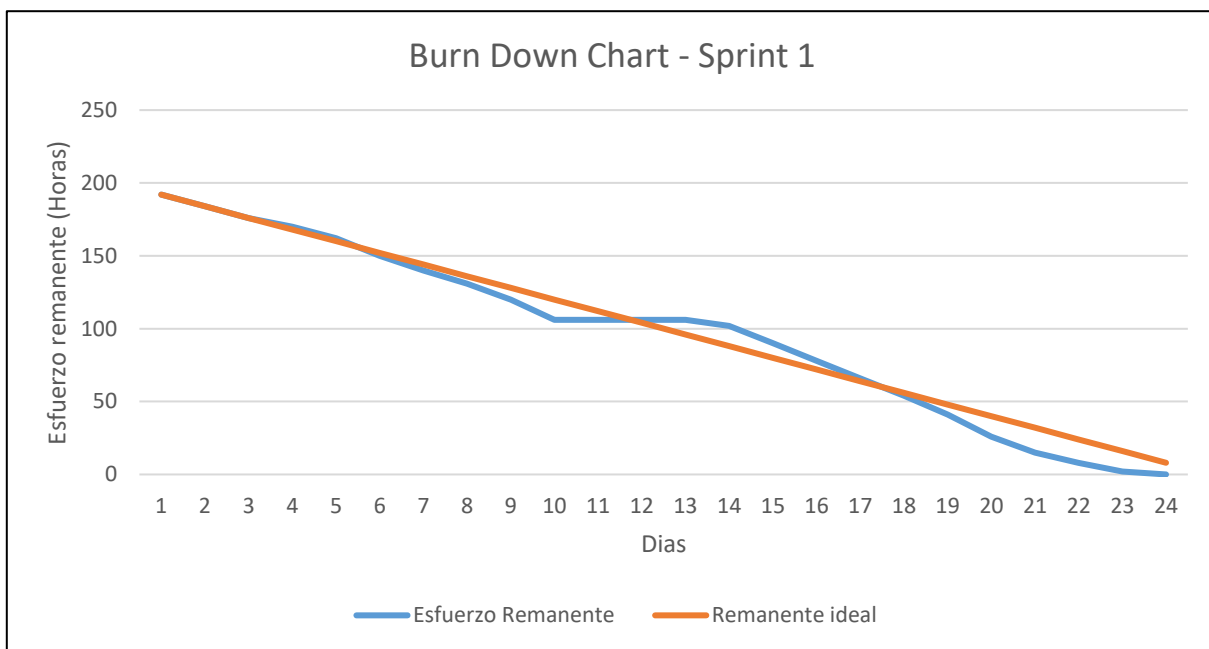
14	Modelar los alimentos.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
15	Texturizar los alimentos.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
16	Modelar objetos nivel 1.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
17	Texturizar objetos nivel 1.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	6
18	Modelar objetos nivel 2.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	10
19	Texturizar objetos nivel 2.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
20	Animar el héroe y la heroína.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	10
21	Animar el villano.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	6
22	Animar el ayudante de héroe.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
23	Animar secuas de villano.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
24	Animar los enemigos.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	10
25	Animar los animales.	F1	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
26	Animar los objetos del nivel 1.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
27	Animar los objetos del nivel 2.	F2	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	10
28	Crear los VFX y/o partículas.	F3	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	20
29	Diseñar los Sprite de la UI.	F4	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
30	Importar los assets de la escena inicial.	F5	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	1
31	Construir la escena inicial.	F5	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
32	Importar los assets de la escena de login.	F6	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	3
33	Construir la escena de login.	F6	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	5
34	Importar los assets de la escena principal.	F7	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	1
35	Construir la escena principal.	F7	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.1.3 Charts.

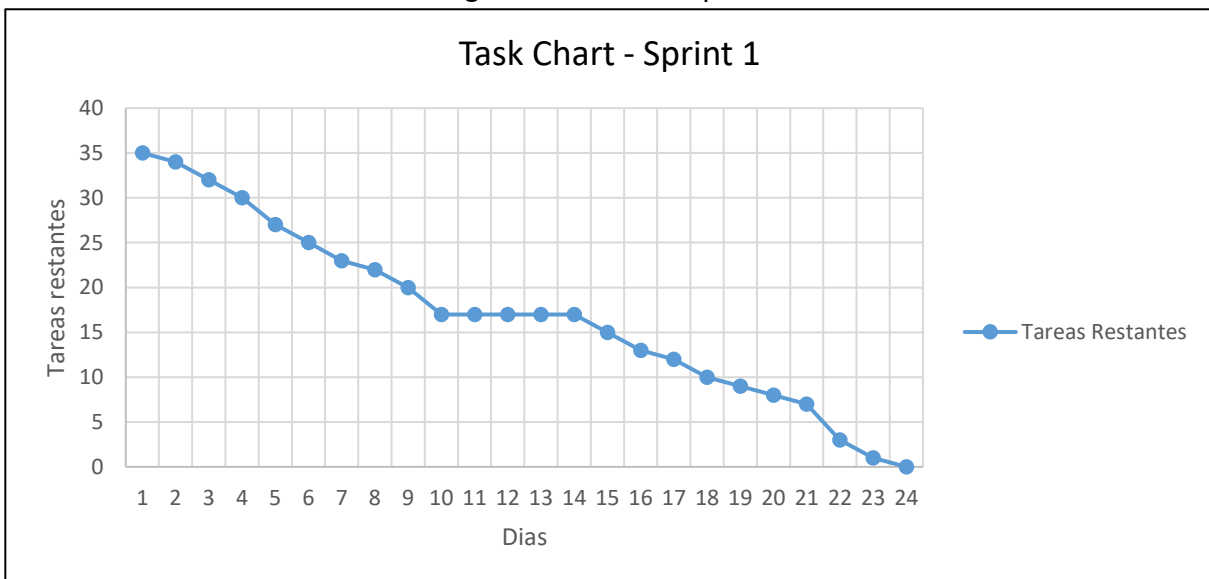
Finalizado el sprint se genera la gráfica de esfuerzo y la gráfica de tareas, ver **Fig. 6** y **Fig. 7**.

Fig. 6: Burn-Down Chart Sprint 1.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

Fig. 7: Task Chart Sprint 1.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.1.4 Buglist.

Al finalizar el sprint se procede a probar la versión alfa del juego y a determinar los bugs, ver **Tabla 17**.

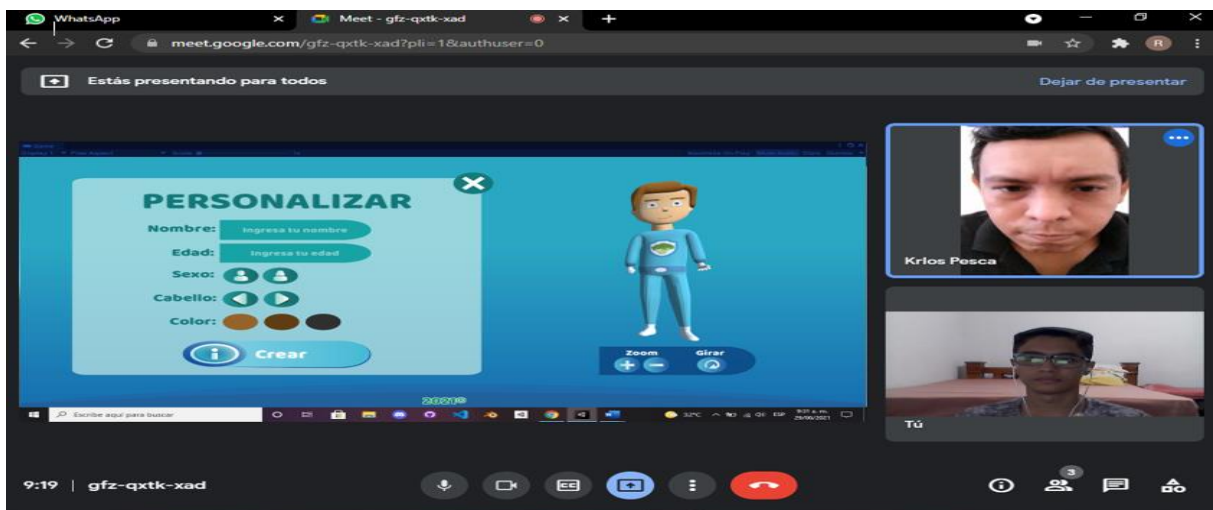
Tabla 17: Buglist Sprint 1.

Buglist - Sprint 1					
Bug ID	Descripción	Descripción Técnica	Autor	Estado	Feature ID
B1	Pequeña línea de color irregular en la parte la cabeza del modelo 3D del villano.	Línea en la parte superior de la cabeza del modelo 3D del villano no coincide con el color original de esta.	Richard Sanguino	Resuelto	F5
B2	Animación idle del modelo 3D del ayudante del héroe muy lenta.	Se observa que la animación idle del modelo 3D del ayudante del héroe es muy lenta.	Richard Sanguino	Resuelto	F7

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.1.5 Sprint Review.

Fig. 8: Reunión con el docente del Instituto.



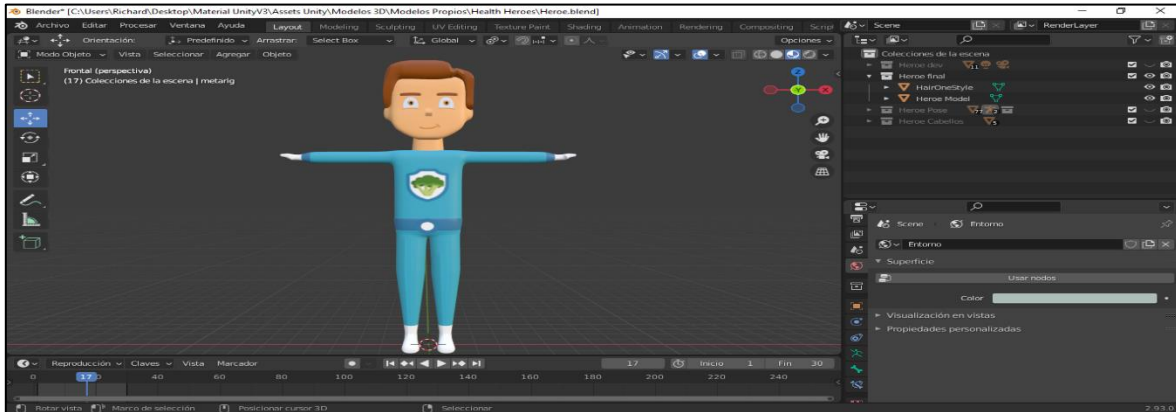
Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizado el Sprint, se procede a realizar el Sprint Review a través de una videoconferencia utilizando la plataforma Google Meet con el docente de informática actual del Instituto e ingeniero Carlos Pesca (Ver **Fig. 8**), con la finalidad de retroalimentar y validar todo lo realizado en este primer sprint, al final se obtiene una serie de sugerencias por parte del docente que se tendrán en cuenta para el siguiente Sprint, pero en conclusión se logró cumplir con los objetivos de esta primera iteración.

6.1.2.1.6 Evidencias de Sprint.

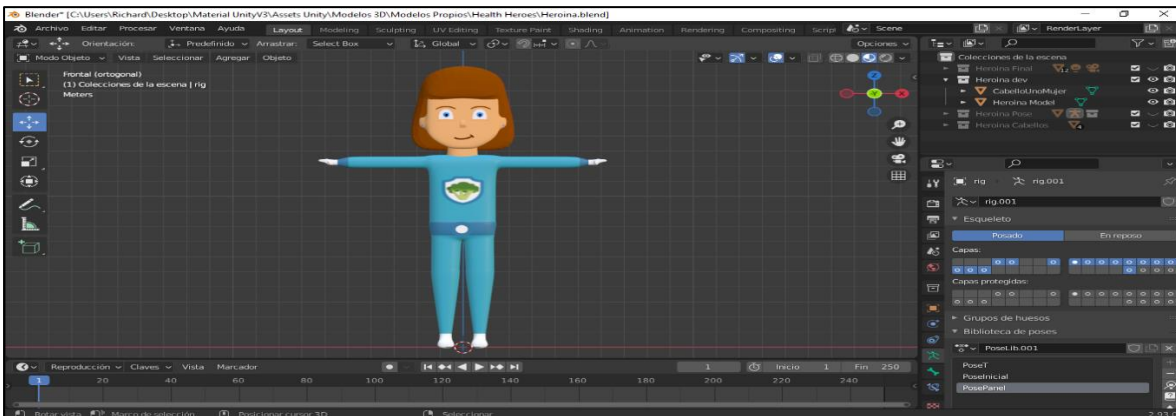
Se presentan capturas de pantalla de algunas tareas realizadas durante el Sprint uno, ver Fig. 9, Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13 y Fig. 14.

Fig. 9: Modelado de héroe en Blender.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 10: Modelado de heroína en Blender.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 11: Elaboración de elementos de la UI en Adobe Illustrator.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 12: Construcción de la escena inicial en Unity.



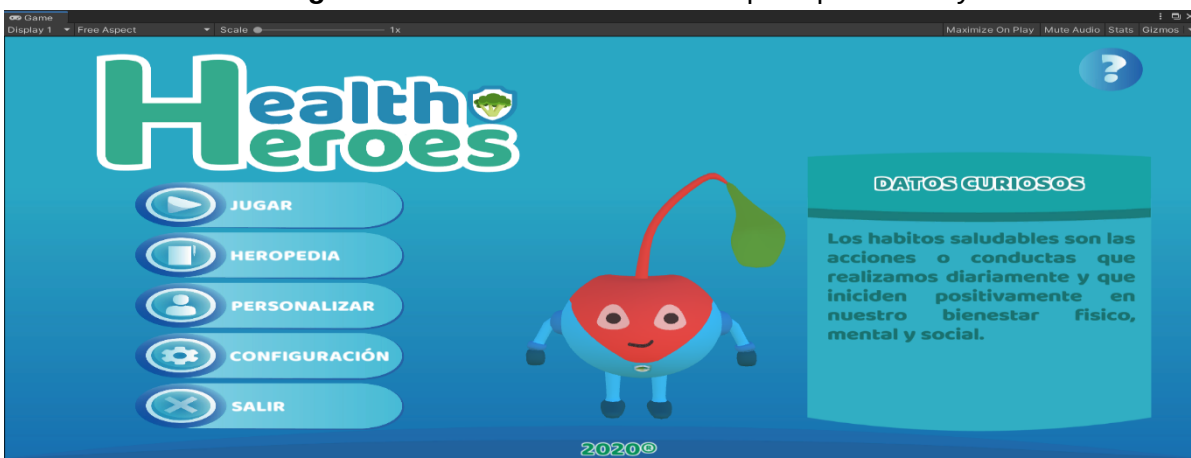
Fuente: elaboración propia.

Fig. 13: Construcción de la escena de login en Unity.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 14: Construcción de la escena principal en Unity.



Fuente: elaboración propia.

6.1.2.2 Sprint dos.

6.1.2.2.1 Sprint Huddle.

Se realiza una reunión de aproximadamente cinco horas para determinar el Sprint Backlog del Sprint número dos.

6.1.2.2.2 Sprint Backlog.

Una vez determinado el Sprint Backlog, se procede a documentarlo en la **Tabla 18**.

Tabla 18: Sprint Backlog del Sprint dos.

SPRINT BACKLOG						
N° Sprint	Fecha de inicio	Fecha de terminación		N° de Días	N° de Tareas	
2	28/06/2021	27/07/2021		24	16	
N°	Nombre de tarea	Feature ID	Miembro	Rol	Estado	Esfuerzo en horas
1	Importar los assets de la escena de configuración.	F8	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
2	Construir la escena de configuración.	F8	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
3	Importar los assets de la escena de niveles.	F8	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
4	Construir la escena de niveles.	F8	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
5	Importar los assets de la escena de enciclopedia.	F9	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
6	Construir la escena de enciclopedia.	F9	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
7	Diseñar la base de datos.	F10	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
8	Crear la base de datos.	F10	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	2
9	Establecer y diseñar la arquitectura de desarrollo.	F11	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	4
10	Codificar la capa Infrastructure.	F11	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	16
11	Codificar la capa Domain.	F12	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	8
12	Codificar la capa Aplicación.	F13	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	24
13	Desarrollar los sistemas y los componentes base del juego.	F14	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	56

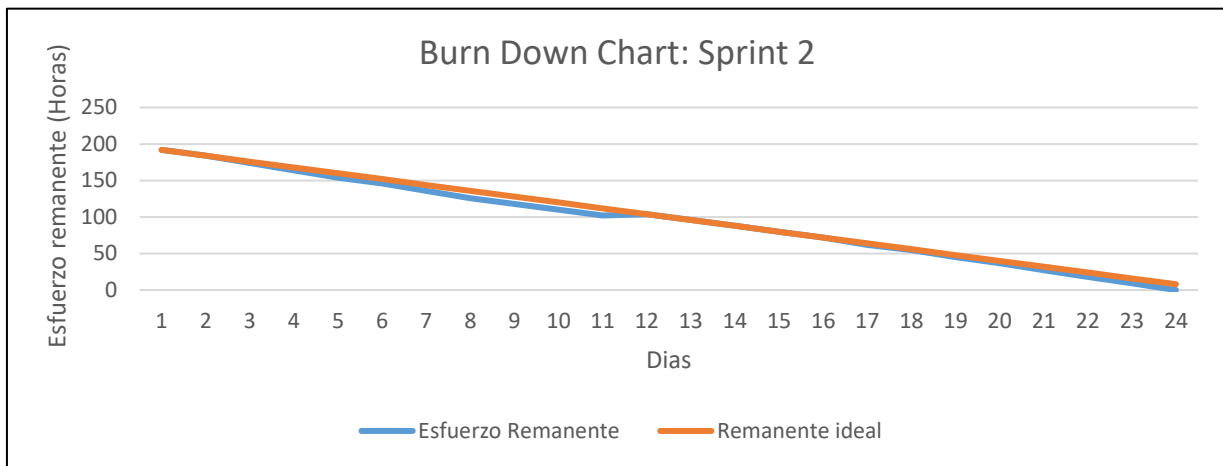
14	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena inicial.	F15	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	5
15	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena de login.	F16	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	28
16	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena principal.	F17	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	27

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.2.3 Charts.

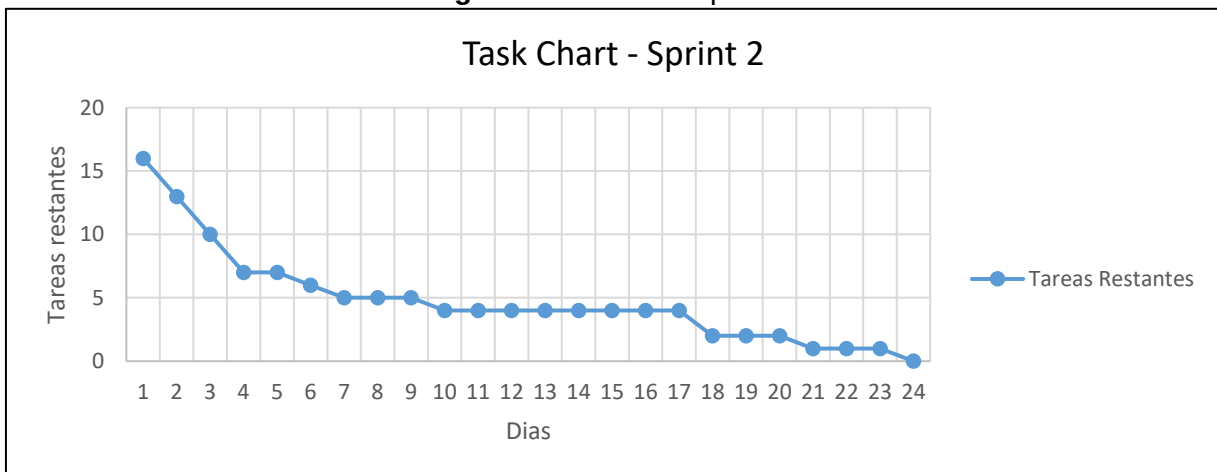
Finalizado el sprint se genera la gráfica de esfuerzo y la gráfica de tareas, ver **Fig. 15** y **Fig. 16**.

Fig. 15: Burn-Down Chart Sprint 2.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

Fig. 16: Task Chart Sprint 2.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.2.4 Buglist.

Al finalizar el sprint se procede a probar la versión alfa del juego y a determinar los bugs, ver **Tabla 19**.

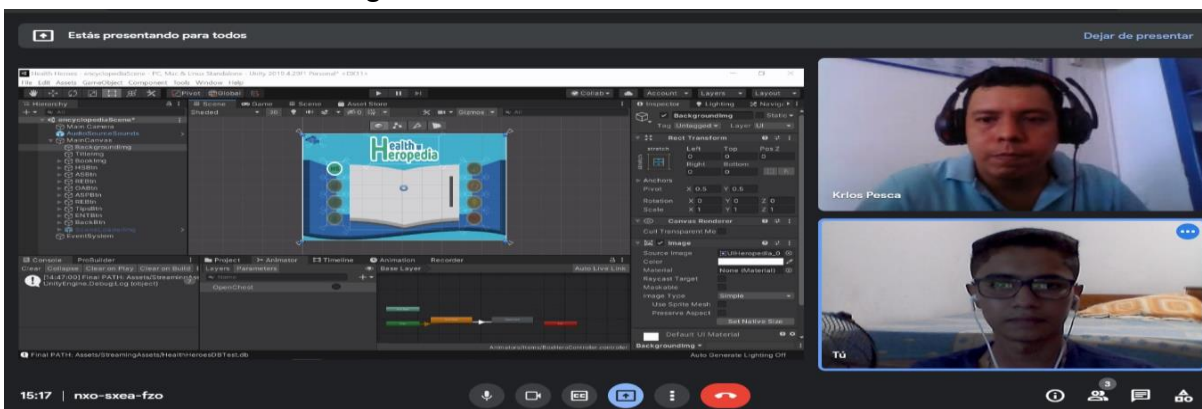
Tabla 19: Buglist Sprint 2.

Buglist - Sprint 2					
Bug ID	Descripción	Descripción Técnica	Autor	Estado	Feature ID
B1	Cabello del héroe más grande que la cabeza del mismo al personalizar el personaje.	Se observo, que, al cambiar de un cabello a otro, se desproporcionaba el cabello del héroe.	Richard Sanguino	Resuelto	F16
B2	Los modelos 3D no se ajustan a las diferentes resoluciones de pantalla.	Al cambiar de resolución, los modelos 3D no se auto escalan y tampoco se ajusta la posición de los mismos.	Richard Sanguino	Resuelto	F15, F16, F17
B3	El sistema de personalización del personaje falla al cambiar de escena.	Se observo, que al cambiar de la escena de personalización a otra escena y luego regresar a esta misma, el sistema no permitía personalizar el personaje.	Richard Sanguino	Resuelto	F16
B4	No se carga el color del cabello del héroe al momento de personalizar el héroe ya creado.	Al guardar la información del héroe personalizado e intentar modificar ese héroe ya personalizado no se carga el color del cabello de este.	Richard Sanguino	Resuelto	F16

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.2.5 Sprint Review.

Fig. 17: Reunión con el docente del Instituto.



Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizado el Sprint, se procede a realizar el Sprint Review a través de una videoconferencia utilizando la plataforma Google Meet con el docente de informática actual del Instituto e ingeniero Carlos Pesca (ver **Fig. 17**), con la finalidad de retroalimentar y validar todo lo realizado en este segundo sprint, al final se obtiene una serie de sugerencias por parte del docente que se tendrán en cuenta para el siguiente Sprint, pero en conclusión se logró cumplir con los objetivos de esta segunda iteración.

6.1.2.2.6 Evidencias de Sprint.

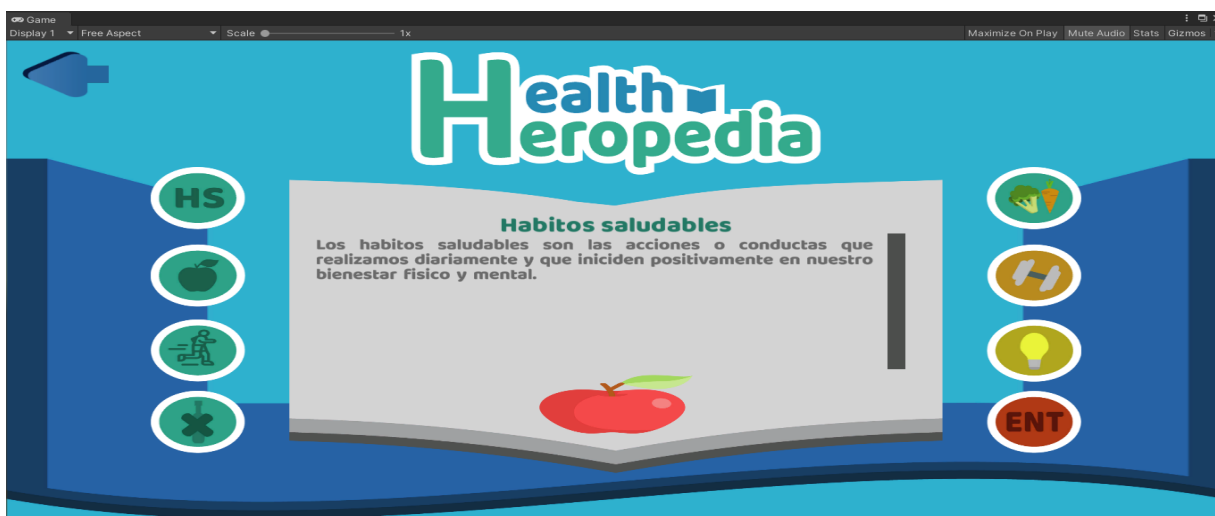
Se presentan capturas de pantalla de algunas tareas realizadas durante el Sprint dos, ver **Fig.18**, **Fig. 19**, **Fig. 20**, **Fig. 21**, **Fig. 22** y **Fig. 23**.

Fig. 18: Construcción de la escena de niveles.



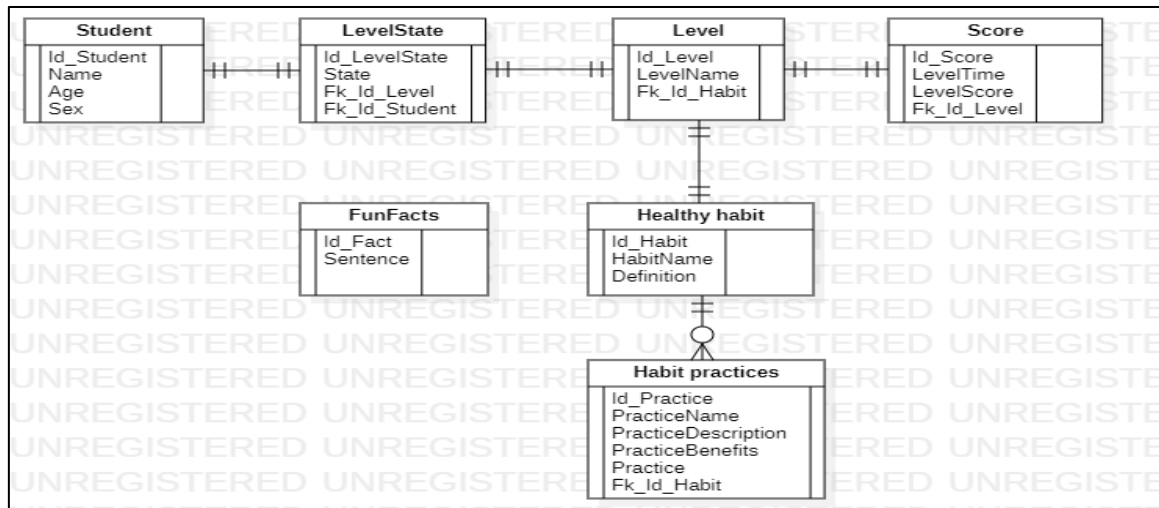
Fuente: elaboración propia.

Fig. 19: Construcción de la escena de enciclopedia.



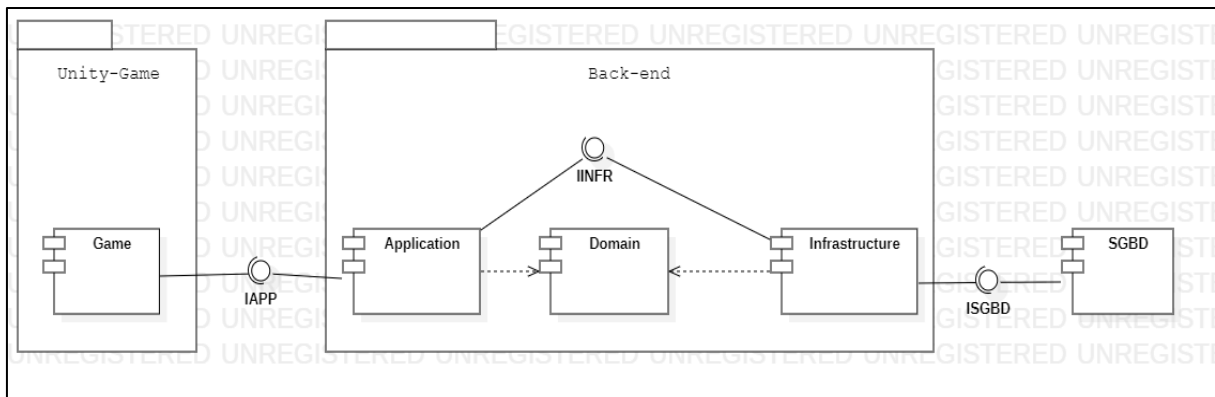
Fuente: elaboración propia.

Fig. 20: Modelo entidad relación de la base de datos del juego.



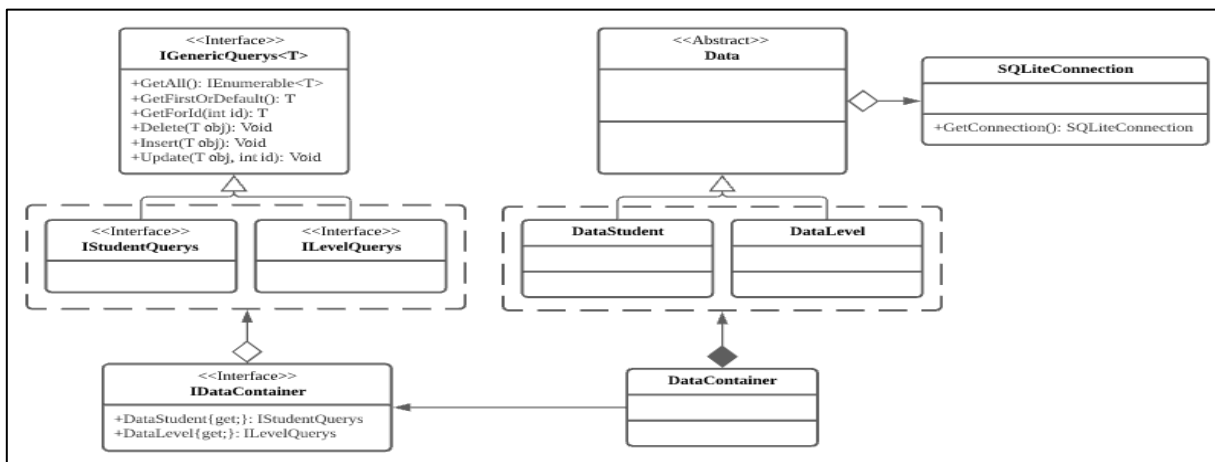
Fuente: elaboración propia.

Fig. 21: Diagrama de componentes - Arquitectura de desarrollo.



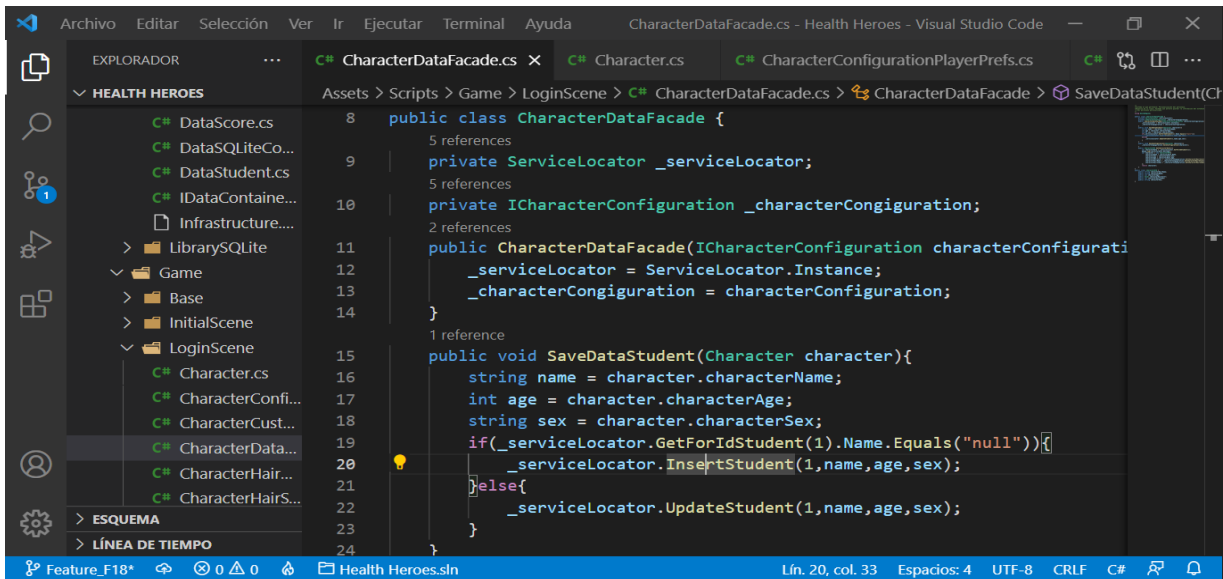
Fuente: elaboración propia.

Fig. 22: Diagrama de clases de la capa Infrastructure.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 23: Algunos Scripts elaborados en el Sprint 2.



Fuente: elaboración propia.

6.1.2.3 Sprint tres.

6.1.2.3.1 Sprint Huddle.

Se realiza una reunión de aproximadamente cinco horas para determinar el Sprint Backlog del Sprint número tres.

6.1.2.3.2 Sprint Backlog.

Una vez determinado el Sprint Backlog, se procede a documentarlo en la **Tabla 20**.

Tabla 20: Sprint Backlog del Sprint tres.

SPRINT BACKLOG						
N° Sprint	Fecha de inicio	Fecha de terminación		N° de Días	N° de Tareas	
3	29/07/2021	28/08/2021		24	6	
N°	Nombre de tarea	Feataure ID	Miembro	Rol	Estado	Esfuerzo en horas
1	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena de configuración y de niveles.	F18	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	16
2	Desarrollar los sistemas y los componentes de la escena de enciclopedia.	F19	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	16
3	Diseñar y construir el Nivel 1 y 2.	F20	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	16

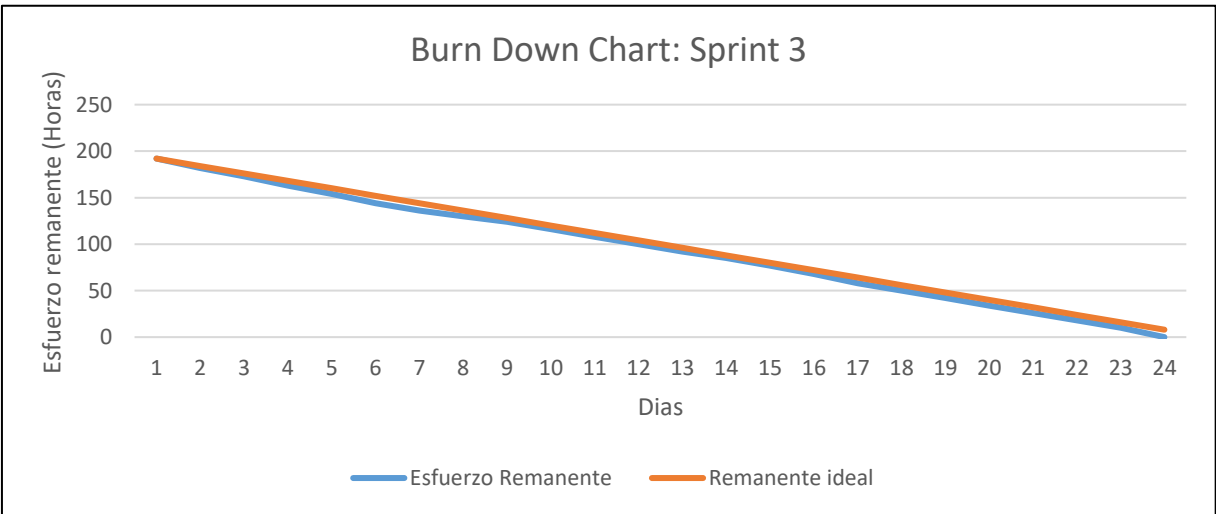
4	Diseñar y construir el Nivel 3.	F21	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	16
5	Desarrollar los sistemas y los componentes del Nivel 1 y 2.	F22	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	64
6	Desarrollar los sistemas y los componentes del Nivel 3.	F23	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	64

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.3.3 Charts.

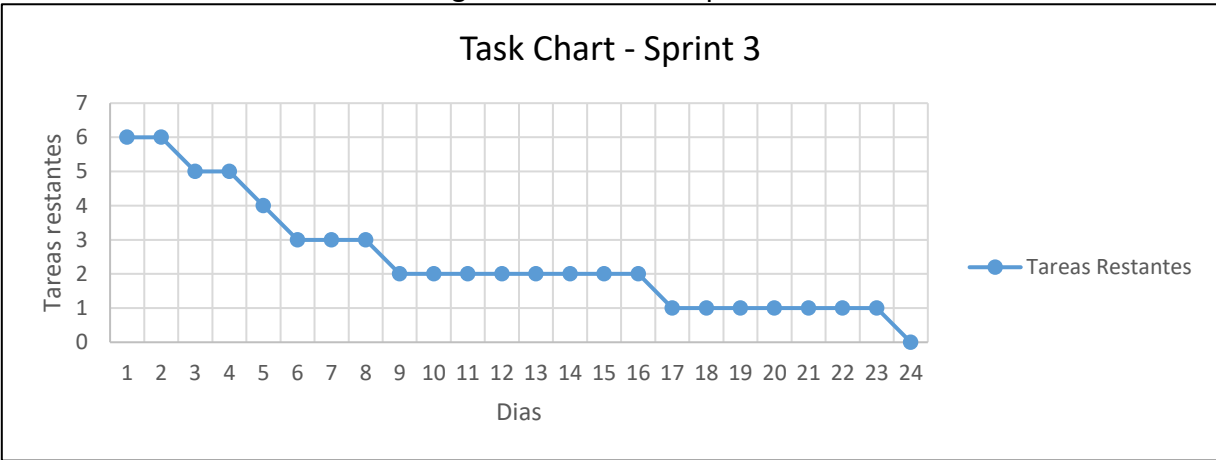
Finalizado el sprint se genera la gráfica de esfuerzo y la gráfica de tareas, ver **Fig. 24** y **Fig. 25**.

Fig. 24: Burn-Down Chart Sprint 3.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

Fig. 25: Task Chart Sprint 3.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.3.4 Buglist.

Al finalizar el sprint se procede a probar la versión alfa del juego y a determinar los bugs, ver **Tabla 21**.

Tabla 21: Buglist Sprint 3.

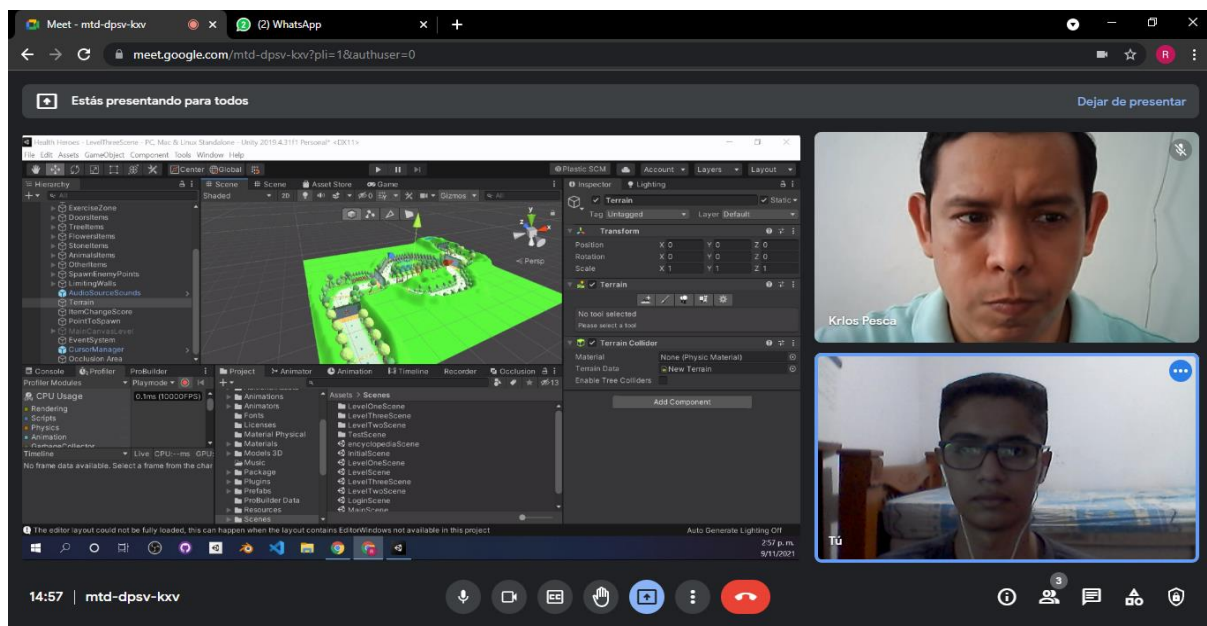
Buglist - Sprint 3					
Bug ID	Descripción	Descripción Técnica	Autor	Estado	Feature ID
B1	Se podía jugar a cada nivel sin haber jugado al anterior.	En la escena de nivel, los botones ligados al nivel dos y tres permitían jugar estos niveles sin antes haber jugado y completado el anterior.	Richard Sanguino	Resuelto	F18
B2	Al intentar cambiar la resolución del juego, este no lo hacía.	En el panel de configuración al intentar cambiar la resolución del juego este no lo hacía.	Richard Sanguino	Resuelto	F18
B3	Textura de las paredes del nivel 1 y 2, con un tamaño diferente.	Las texturas que cubrían las paredes del laberinto 1 y 2 no se observaban de la misma manera en cada una de las caras de estas paredes.	Richard Sanguino	Resuelto	F20
B4	Enemigo no seguía al jugador al entrar a su zona.	Los enemigos del nivel 1 y 2 no seguían correctamente al jugador cuando este entraba a la zona de patrullaje.	Richard Sanguino	Resuelto	F22
B5	Las puertas ligadas a la zona de obstáculos del nivel 1 y 2 no se bloqueaban.	Las puertas ligadas a la zona de obstáculos del nivel 1 y 2 no se bloqueaban al momento del que jugador ingresara a estas zonas.	Richard Sanguino	Resuelto	F22
B6	La energía del jugador no se disminuía completamente.	La energía del jugador no se disminuía completamente antes de ser eliminado.	Richard Sanguino	Resuelto	F22
B7	Error con el panel de prácticas.	Al momento de abrirse el panel de prácticas y presionar la tecla espacio este se cerraba.	Richard Sanguino	Resuelto	F22, F23
B8	El cabello del jugador no realizaba el fade al momento de ser golpeado.	El cabello del jugador no realizaba el fade al momento de ser golpeado por algún enemigo u obstáculo.	Richard Sanguino	Resuelto	F22, F23
B9	El N° de manzanas no se visualizaba correctamente en el Canvas.	El N° de manzanas no se visualizaba correctamente en el canvas, cuando este número era mayor que 100.	Richard Sanguino	Resuelto	F22

B10	El villano aparecía muy abajo en los arbustos en el nivel 3.	Cuando el villano aparecía para lanzarle un alimento al jugador, este aparecía muy abajo del suelo.	Richard Sanguino	Resuelto	F23
B11	El jugador no podía saltar las vallas.	El jugador no podía saltar las vallas cuando se encontraba pegado a estas.	Richard Sanguino	Resuelto	F23

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.3.5 Sprint Review.

Fig. 26: Reunión con el docente del Instituto.



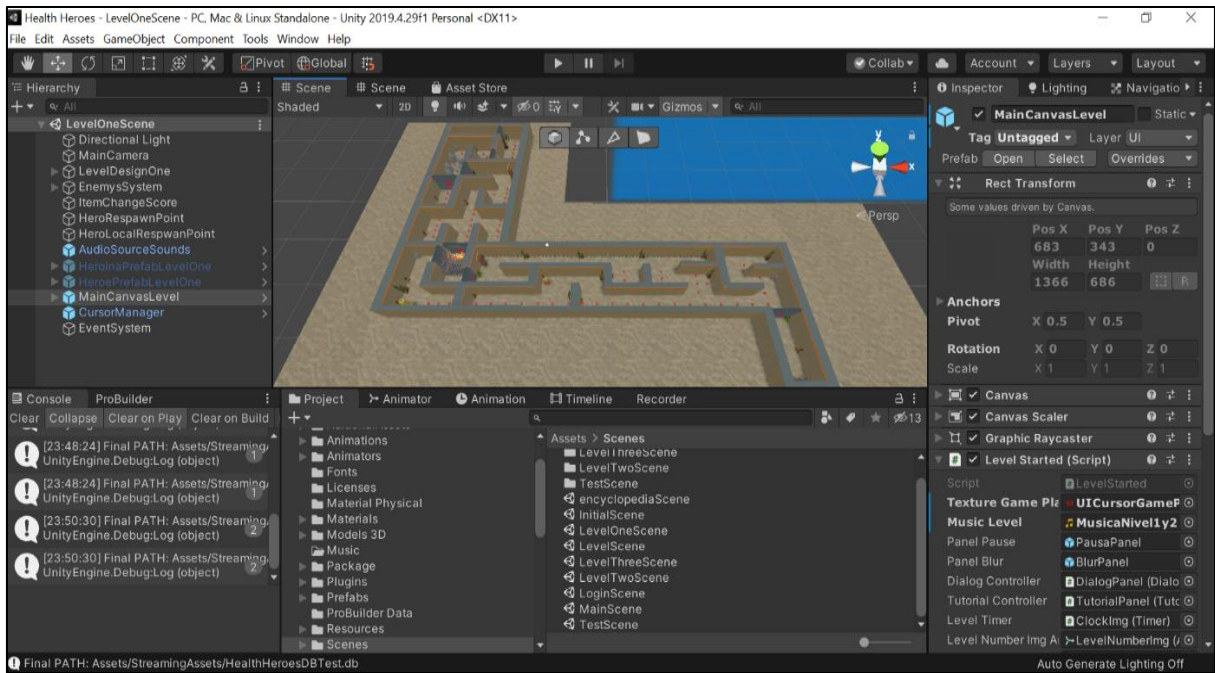
Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizado el Sprint, se procede a realizar el Sprint Review a través de una videoconferencia utilizando la plataforma Google Meet con el docente de informática actual del Instituto e ingeniero Carlos Pesca (ver **Fig. 26**), con la finalidad de retroalimentar y validar todo lo realizado en este tercer sprint, al final se obtiene una serie de sugerencias por parte del docente que se tendrán en cuenta para el siguiente Sprint, pero en conclusión se logró cumplir con los objetivos de esta tercera iteración.

6.1.2.3.6 Evidencias de Sprint.

Se presentan capturas de pantalla de algunas tareas realizadas durante el Sprint tres, ver **Fig. 27**, **Fig. 28**, **Fig. 29**, **Fig. 30**, **Fig. 31** y **Fig. 32**.

Fig. 27: Nivel número uno.



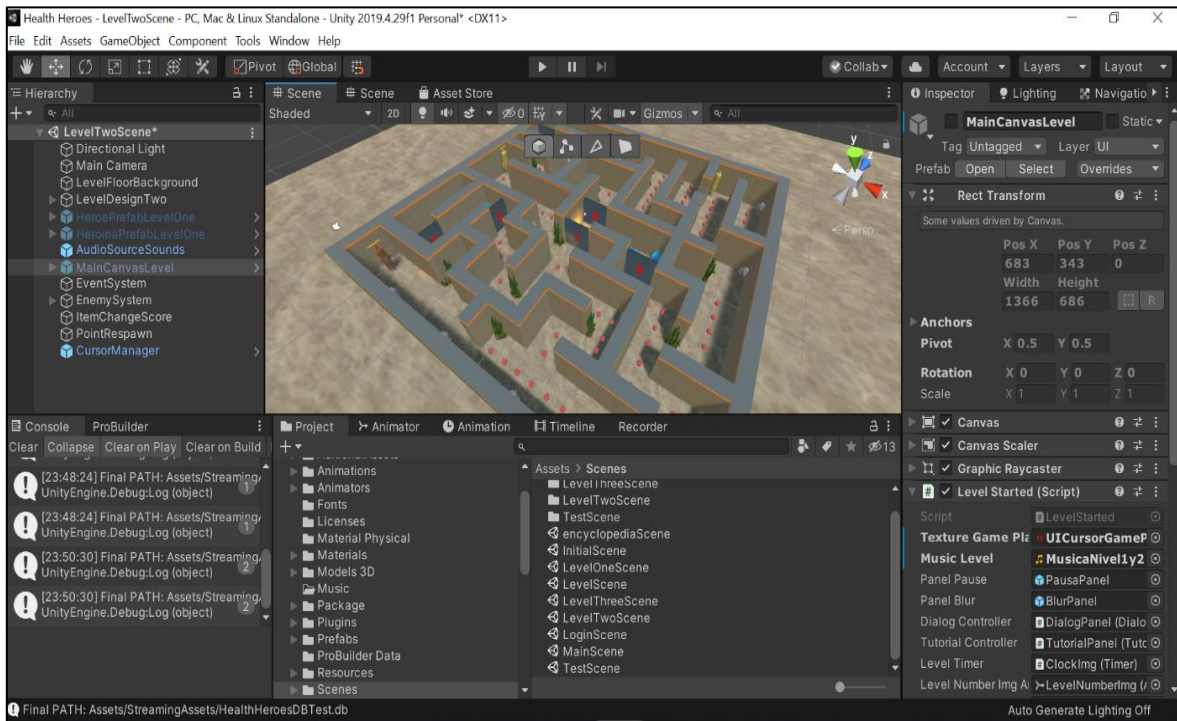
Fuente: elaboración propia.

Fig. 28: Nivel número uno Gameplay.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 29: Nivel número dos.



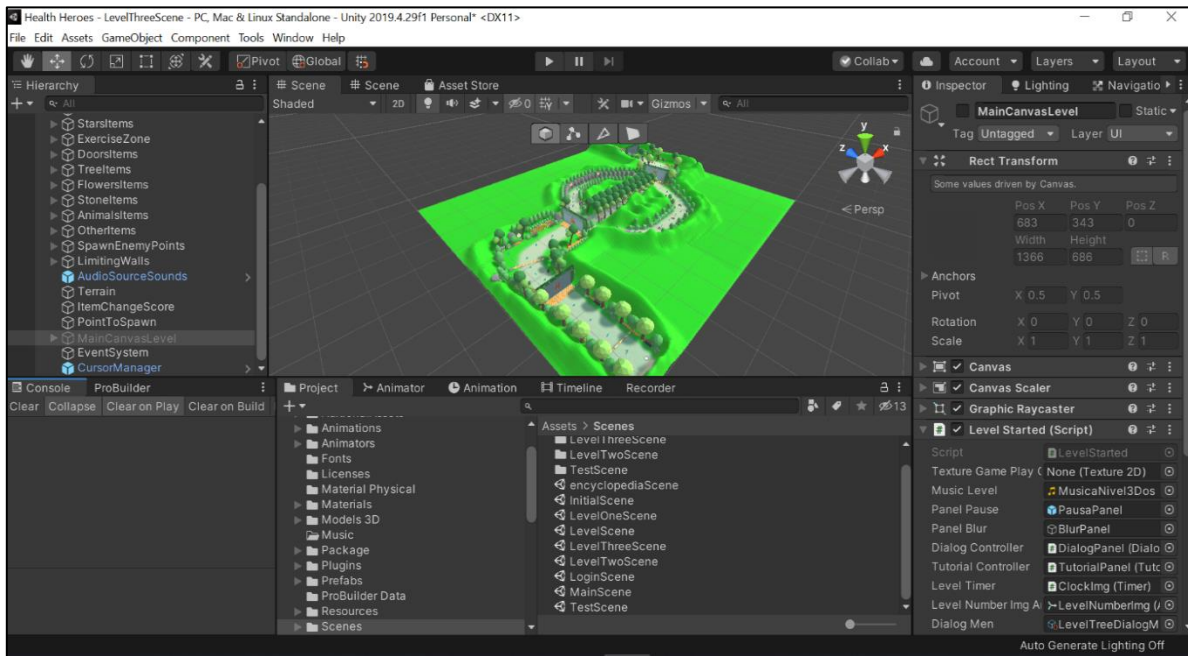
Fuente: elaboración propia.

Fig. 30: Nivel número dos Gameplay.



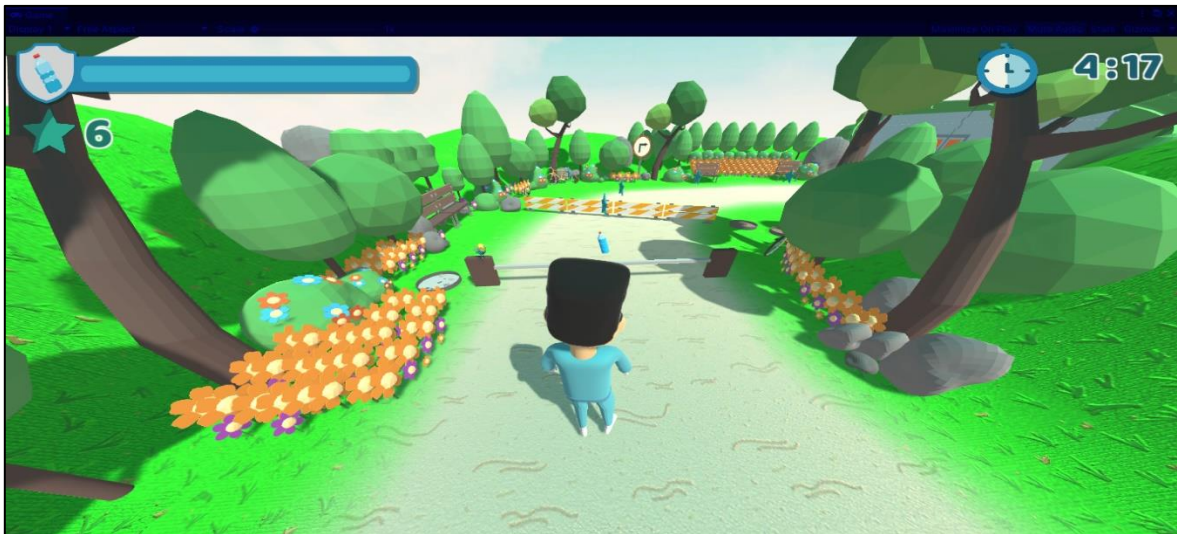
Fuente: elaboración propia.

Fig. 31: Nivel número tres.



Fuente: *elaboración propia.*

Fig. 32: Nivel número tres Gameplay.



Fuente: *elaboración propia.*

6.1.2.4 Sprint cuatro.

6.1.2.4.1 Sprint Huddle.

Se realiza una reunión de aproximadamente cinco horas para determinar el Sprint Backlog del Sprint número cuatro.

6.1.2.4.2 Sprint Backlog.

Una vez determinado el Sprint Backlog, se procede a documentarlo en la **Tabla 22**.

Tabla 22: Sprint Backlog del Sprint cuatro.

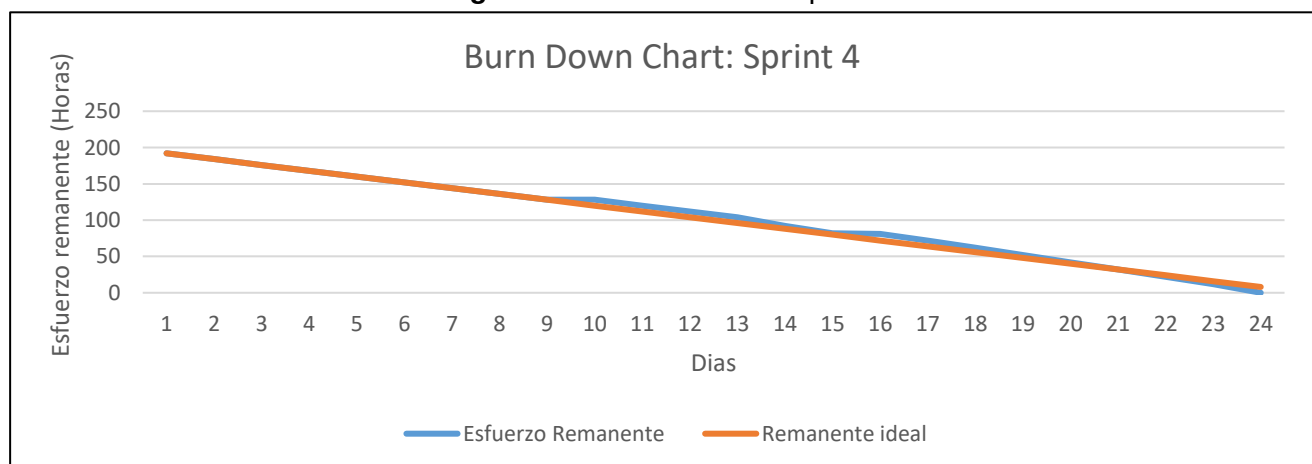
SPRINT BACKLOG						
N° Sprint	Fecha de inicio	Fecha de terminación		N° de Días	N° de Tareas	
4	28/08/2021	29/09/2021		24	6	
N°	Nombre de tarea	Feataure ID	Miembro	Rol	Estado	Esfuerzo en horas
1	Incorporar los sonidos de los personajes del juego.	F24	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	32
2	Incorporar los sonidos de los objetos del juego.	F25	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	32
3	Incorporar toda la música del juego.	F26	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	24
4	Incorporar los sonidos de la UI del juego.	F27	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	32
5	Optimizar el juego.	F28	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	48
6	Generar el Build final.	F29	Richard Sanguino	Game Designer	Planeado	24

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.4.3 Charts.

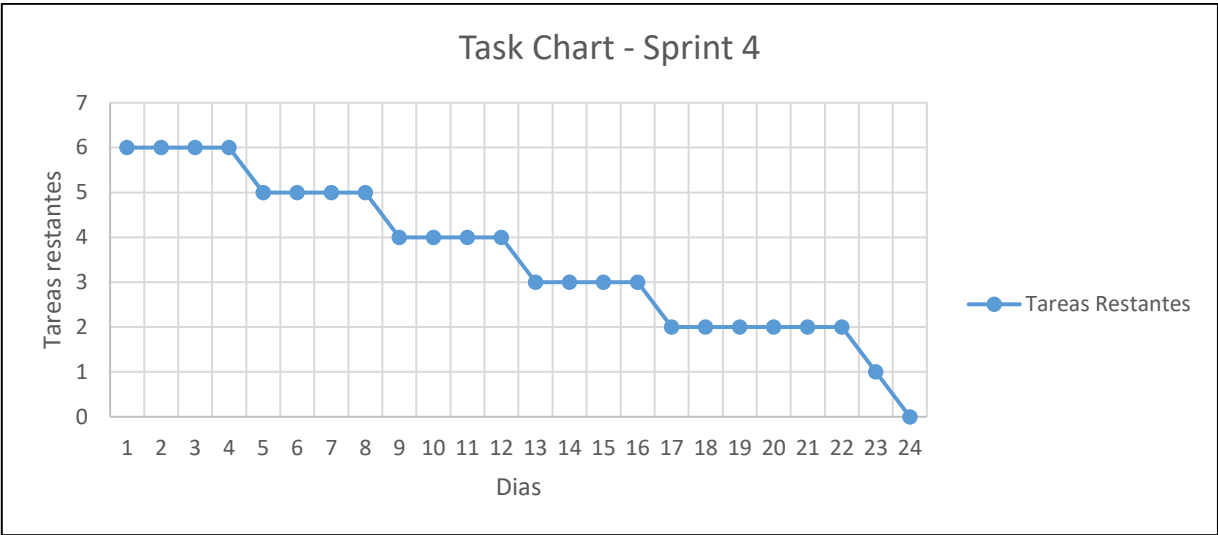
Finalizado el sprint se genera la gráfica de esfuerzo y la gráfica de tareas, ver **Fig. 33** y **Fig. 34**.

Fig. 33: Burn-Down Chart Sprint 4.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

Fig. 34: Task Chart Sprint 4.



Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.4.4 Buglist.

Al finalizar el sprint se procede a probar la versión alfa del juego y a determinar los bugs, ver **Tabla 23**.

Tabla 23: Buglist Sprint 4.

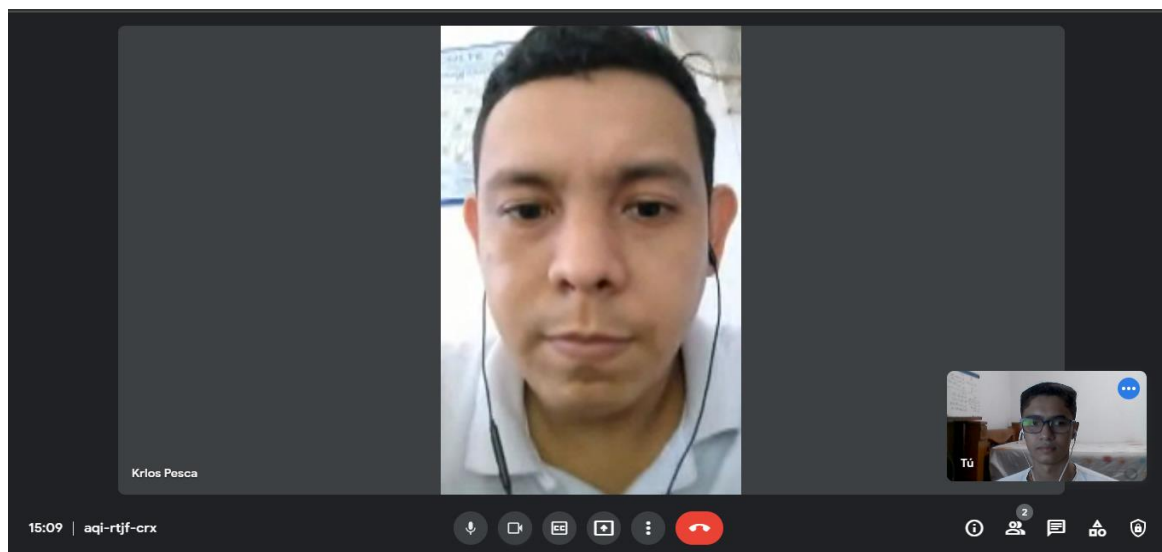
Buglist - Sprint 4					
Bug ID	Descripción	Descripción Técnica	Autor	Estado	Feature ID
B1	Sonido para la piscina de aceite se escuchaba con el mismo nivel.	Sonido para la piscina de aceite se escuchaba con el mismo nivel, independientemente de la posición del jugador.	Richard Sanguino	Resuelto	F25
B2	Sonido para la recolección de manzanas con un alto nivel.	El sonido ligado a la recolección de manzanas se escuchaba con un nivel demasiado alto.	Richard Sanguino	Resuelto	F25

B3	La música del Gameplay no se cambiaba por la música de ambiente general.	La música del Gameplay no se cambiaba por la música de ambiente general, al momento de terminar cada nivel y regresar a la escena de nivel.	Richard Sanguino	Resuelto	F26
B4	Sonido al momento de abrir las puertas de los niveles 1 y 2, no iba acorde con la animación.	Sonido al momento de abrir las puertas de los niveles 1 y 2, no iba acorde con la animación.	Richard Sanguino	Resuelto	F25

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.2.4.5 Sprint Review.

Fig. 35: Reunión con el docente del Instituto



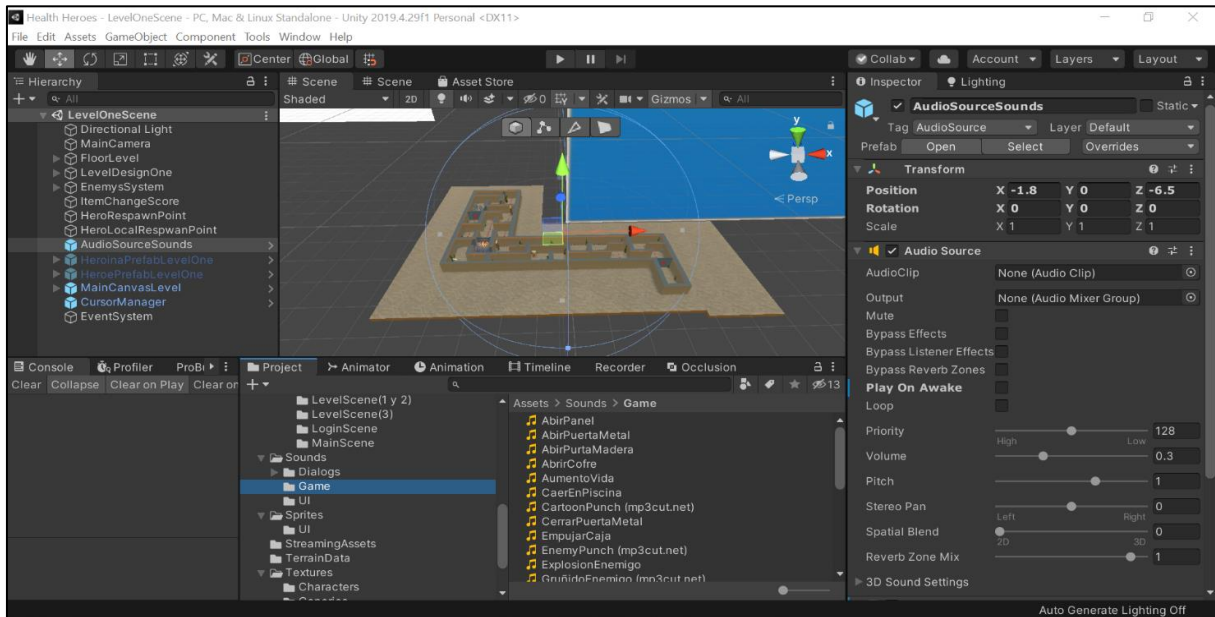
Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizado el Sprint, se procede a realizar el Sprint Review a través de una videoconferencia utilizando la plataforma Google Meet con el docente de informática actual del Instituto e ingeniero Carlos Pesca (ver **Fig. 35**), con la finalidad de retroalimentar y validar todo lo realizado en este cuarto sprint, al final se obtiene una serie de sugerencias por parte del docente que se tendrán en cuenta para la versión final del juego, pero en conclusión se logró cumplir con los objetivos de esta cuarta iteración.

6.1.2.4.6 Evidencias de Sprint.

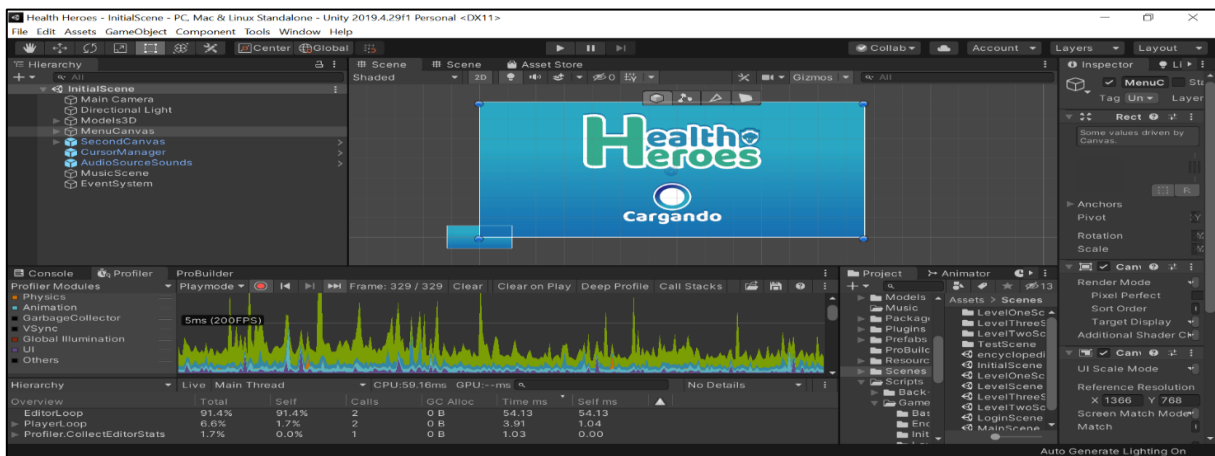
Se presentan capturas de pantalla de algunas tareas realizadas durante el Sprint cuatro, ver **Fig. 36** y **Fig. 37**.

Fig. 36: Incorporación de sonidos del juego.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 37: Optimización del juego utilizando el Profiler de Unity.



Fuente: elaboración propia.

6.1.2.4.7 Pruebas versión Beta.

Se implementa como estrategia de prueba la versión Beta cerrada (Closed beta), para ello se le suministra dicha versión a un número limitado de personas ajenas al desarrollo del proyecto, con el objetivo de probar y/o analizar en su totalidad el videojuego, esto con la finalidad de determinar los diferentes bugs que este presenta y adicionalmente obtener una retroalimentación (Feedback) por parte de cada uno de los testers.

En total se le brindo el videojuego a dos jugadores regulares para cumplir con dicha tarea, una vez realizada, se elabora una tabla donde se enlistan los distintos bugs encontrados en esta versión, estos bugs se presentan en la **Tabla 24**.

Tabla 24: Buglist versión Beta.

Buglist - Beta			
Bug ID	Escena	Descripción	Estado
B1	Principal	En el dialogo de inicio, la frase “sabes que es la salud”, debe ir en signos de interrogación.	Resuelto
B2	Nivel uno	Cuando el personaje entra a la hierba al intentar caminar hacia atrás, este en vez de caminar se desliza.	Resuelto
B3	Nivel dos	Cuando el personaje recolecta las 2 llaves, una de las puertas que conduce hacia la meta no se abre.	Resuelto
B4	Nivel uno, dos y tres	Al cambiar de resolución algunos botones del panel que muestra los controles se desubican.	Resuelto
B5	Nivel uno y nivel dos.	Cuando se recolectan 102 manzanas exactamente, solo se muestra el número 10 en el texto que muestra el puntaje.	Resuelto
B6	Nivel uno, dos y tres	El panel donde se muestran los controles no se expande completamente en la pantalla.	Resuelto
B7	Nivel 3	Cuando se ingresa a la zona de ejercicio el paisaje de fondo en algunas ocasiones se torna blanco.	Resuelto
B8	Nivel 3	Cuando se finaliza el tiempo no se reproduce el sonido al abrir el panel final.	Resuelto
B9	Nivel 3	Las puertas desaparecen en el campo de visión de la cámara cuando estas se encuentran al borde de estas.	Resuelto
B10	Principal	La esfera que recubre el logo de la institución en el panel de créditos se desubica al cambiar la resolución de pantalla.	Resuelto
B11	Escena de nivel y de enciclopedia	El botón hacia atrás se desacomoda al cambiar la resolución.	Resuelto
B12	Nivel 3	En algunas partes del nivel el personaje se puede salir de los límites del camino principal y recorrer todo el terreno.	Resuelto

Fuente: elaboración propia.

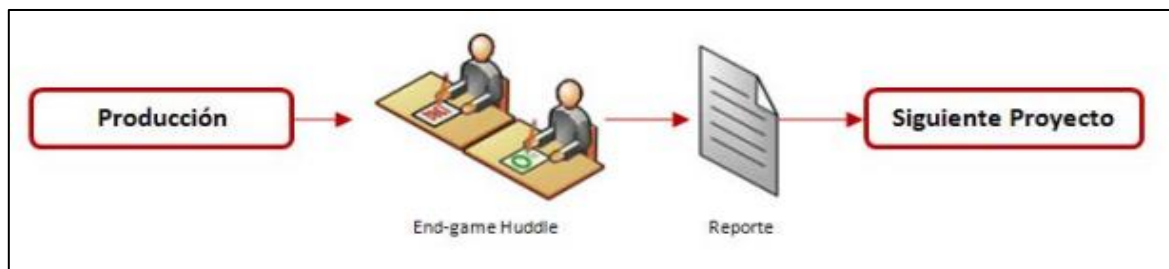
6.1.2.4.8 Videojuego.

Una vez corregido cada uno de los bugs identificados en la versión Beta, se procede a generar la Build final del videojuego para su posterior implementación en la Institución educativa Osvaldo Vergara Fernández.

6.1.3 Postmortem.

Las actividades de esta fase se muestran en la **Fig. 38**.

Fig. 38: Modelo de Postmortem.



Fuente: derivada de [33].

Esta es la fase final donde se realiza la última actividad llamada End-game Huddle, una reunión en la cual se analizarán los aspectos positivos y negativos del proyecto, esto se documenta y se genera un reporte final que tiene como objetivo retroalimentar y mejorar el proceso de desarrollo para el siguiente proyecto.

6.1.3.1 End-game Huddle.

Se realiza la respectiva reunión para identificar todos los aspectos positivos y negativos del desarrollo del proyecto.

6.1.3.2 Reporte Postmortem.

Se presenta el reporte Postmortem en la **Tabla 25**.

Tabla 25: Reporte Postmortem.

Reporte Postmortem	
Campo	Descripción
Título:	Health Heroes
Estudio/Diseñador:	Richard Andrés Sanguino Ramírez
Género:	Arcade/Educativo
Plataforma:	Windows
Antecedente:	Videojuego educativo en 3D que busca promover hábitos saludables en los niños, a través de múltiples funcionalidades diseñadas para tal fin, como la

	personalización del personaje, consulta del temario en la enciclopedia virtual del juego, tres niveles ligados a diferentes hábitos saludables y demás.		
Miembros del equipo			
Nombre	Rol	Correo	
Richard Sanguino	Game Designer, Desarrollador Unity	richard3.sanguino@gmail.com	
Sign-Offs			
Nombre	Rol	Firma	Fecha de reporte
Richard Sanguino	Game Designer, Desarrollador Unity	Richard Sanguino	30/09/2021
Efectos positivos			
Nombre actividad	Categoría	Votos	Declaraciones
Planificación del proyecto	Se organiza y planifica de principio a fin todo el desarrollo del proyecto.	1	Gracias a esta se logró obtener experiencia para implementar en un futuro una metodología de desarrollo.
Trabajar en distintas áreas de desarrollo	Se trabaja en cada una de las áreas involucradas en el desarrollo del videojuego.	1	Gracias a esto se obtuvo una visión general de todo el proceso de desarrollo, impulsando el liderazgo del Game Designer y además le otorgo más experiencia.
Indagar a profundidad sobre la temática del proyecto	Se investigo de manera detallada cada termino y cada definición relacionada con la temática del proyecto.	1	Esto permitió que se obtuvieran conocimientos ligados a los hábitos saludables.
Efectos negativos			
Nombre actividad	Categoría	Votos	Declaraciones
Animación de personajes	Crear algunas animaciones personalizadas para los personajes.	1	Esta actividad llevo a que se retrasara más de lo habitual el desarrollo del proyecto.
Optimización del videojuego	Optimizar en lo mayor posible el videojuego para que corriera de la mejor manera en los ordenadores de la institución.	1	Debido al poco conocimiento acerca de optimización, se perdió bastante tiempo aprendiendo a como optimizar lo mejor posible el proyecto.
Creación de sonidos y música	Crear y buscar todos los sonidos y la música del juego.	1	En esta área ligada a la parte sonora, no se tenía nada de noción, por ende, el proceso se volvió algo complejo y estresante.

Conclusión

Gracias al desarrollo total de este proyecto se logró obtener experiencia y conocimientos ligados a todo el proceso creativo para crear un videojuego desde cero, desde planificar y gestionar proyectos de este tipo, conocer las distintas áreas de producción y los distintos roles que intervienen en este proceso, no hay que omitir los desafíos que estuvieron presentes en cada una de las etapas de desarrollo tanto a nivel técnico como a nivel organizativo. En general se logró culminar el proyecto satisfactoriamente.

Fuente: elaboración propia, derivado de [33].

6.1.3.3 Implementación del videojuego.

Se procede a implementar el videojuego en el grado 5°, para ello se realizan las siguientes actividades de manera secuencial:

1. Preparación.

- Se selecciona una cantidad finita de ordenadores.
- Se copia la carpeta del videojuego portable en los ordenadores seleccionados.
- Se limpia y organiza el espacio respectivo a cada ordenador.

2. Introducción.

- Se describe a los niños lo que se va a realizar durante la clase.
- Se habla acerca del tema principal, en este caso sobre los hábitos saludables.
- Se les menciona los objetivos del videojuego.
- Se les brinda las indicaciones generales que deben tener en cuenta para vivir una mejor experiencia con el videojuego y el aprendizaje sea más significativo.

Se puede observar la realización de este proceso en la **Fig. 39**:

Fig. 39: Introducción en el grado °5 por parte del estudiante Richard Sanguino.



Fuente: elaboración propia.

3. Implementación.

- Pasan los primeros estudiantes de la lista a cada uno de los ordenadores, los demás estudiantes investigan acerca del tema en los demás ordenadores.
- Inician con el juego, se estará presente todo el tiempo para responder a cualquier inquietud que tenga el estudiante.
- Una vez terminado el juego, se les otorga un cuestionario en físico para que sea respondido, esto con la finalidad de retroalimentar todo el proceso.
- Se procede a restablecer el juego en el ordenador donde haya terminado el estudiante y se llama al siguiente de la lista.
- Repetir todo es proceso hasta terminar con todos los estudiantes.

Se puede observar la realización de esta etapa en la **Fig. 40, Fig. 41 y Fig. 42:**

Fig. 40: Estudiantes iniciando el videojuego.



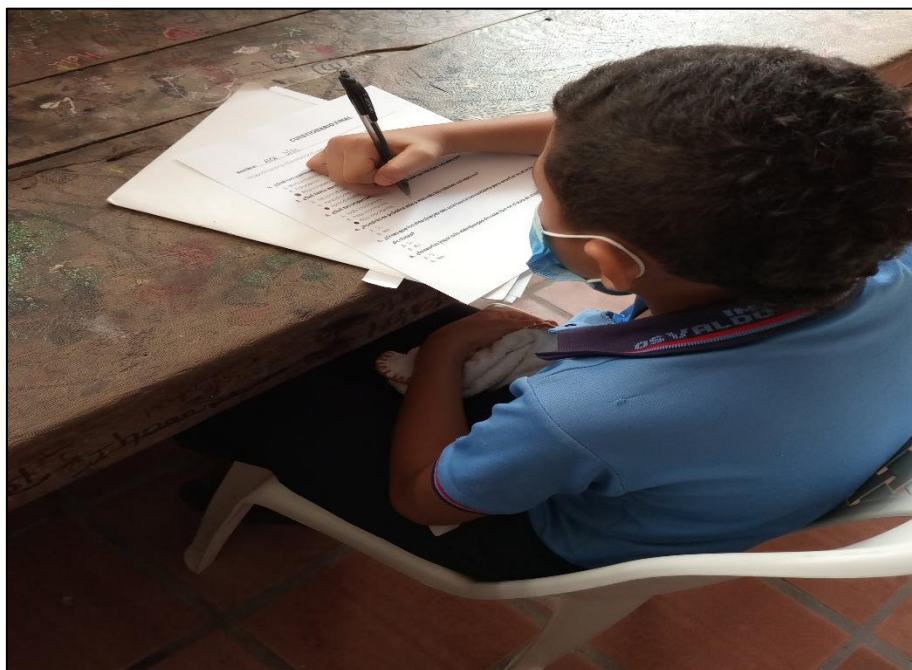
Fuente: elaboración propia.

Fig. 41: Estudiantes jugando el nivel uno.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 42: Estudiante realizando el cuestionario final.



Fuente: elaboración propia.

6.1.3.4 Reporte final.

Se realizó el cuestionario final para retroalimentar el videojuego con los niños y comprobar la acogida que tuvo este. Según este cuestionario, el 100,0% de los niños les pareció muy entretenido el videojuego, además también se pudo establecer que el 100,0% aprendió mucho acerca de los hábitos saludables y consideran que estos son muy importantes para su vida, otros resultados observados en esta actividad es que el 100,0% de los niños pondrá en práctica más a menudo los hábitos saludables, el 76,92% considera que los videojuegos son una buena herramienta para enseñar en el aula de clases y el 100,0% de los niños manifiestan que desearían jugar más videojuegos de este tipo. **Ver anexo F.**

Analizando los resultados obtenidos en este cuestionario y de lo observado en el aula de clases, se pudo determinar que el videojuego tuvo una gran aceptación por parte de los estudiantes, asegurando que el videojuego no solo fue entretenido y divertido para ellos, sino que también les permitió aprender sobre los hábitos saludables, la importancia de estos en su vida y como ponerlos en práctica, gracias a esto se espera que los niños progresivamente adopten un estilo de vida sano, contribuyendo a que su bienestar mejore y con ello su rendimiento académico, adicionalmente los estudiantes manifestaron un alto interés por jugar más videojuegos de este tipo en el aula de clases.

SECCIÓN VII: Estrategias para la transferencia de los resultados.

7.1 Protección legal.

Aspectos Legales: Se deben considerar todos los aspectos que soportan el desarrollo del proyecto, tanto en la parte tecnológica, como en la parte comercial. Ejemplo: Ley de propiedad intelectual, leyes tributarias, contables, fiscales, decretos, ordenanzas, resoluciones, entre otros.

Ley Propiedad Intelectual, sobre el Derecho de Autor:

La protección que la ley colombiana otorga al Derecho de Autor se realiza sobre todas las formas en que se puede expresar las ideas, no requiere ningún registro y perdura Durante toda la vida del autor, más 80 años después de su muerte, después de lo cual pasa a ser de dominio público. El registro de la obra ante la Dirección Nacional Del Derecho de Autor sólo tiene Como finalidad brindar mayor seguridad a los titulares Del derecho. En el caso Del Software, la legislación colombiana lo asimila a la escritura de una obra literaria, permitiendo que el código fuente de un programa esté cubierto por la Ley de Derechos de Autor.

Artículo 1. Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de fonogramas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.

- Los derechos reconocidos en esta Ley son independientes de la propiedad del objeto material en el cual esté incorporada la obra y no están sometidos al cumplimiento de ninguna formalidad.

Artículo 2. Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas las cuales se comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático musicales; las obras coreográficas y las pantomimas; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras expresadas por procedimiento análogo a la cinematografía, inclusive los videogramas; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas a las cuales se asimilan las expresadas por procedimiento análogo a la fotografía; las obras de arte aplicadas; las ilustraciones, mapas,

planos, croquis y obras plásticas relativas a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias, y, en fin, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse, o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonografía, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer.

Artículo 20. En las obras creadas para una persona natural o jurídica en cumplimiento de un contrato de prestación de servicios o de un contrato de trabajo, el autor es el titular originario de los derechos patrimoniales y morales; pero se presume, salvo pacto en contrario, que los derechos patrimoniales sobre la obra han sido transferidos al encargante o al empleador, según sea el caso, en la medida necesaria para el ejercicio de sus actividades habituales en la época de creación de la obra. Para que opere esta presunción se requiere que el contrato conste por escrito. El titular de las obras de acuerdo a este artículo podrá intentar directamente o por intermedia persona acciones preservativas contra actos violatorios de los derechos morales informando previamente al autor o autores para evitar duplicidad de acciones.

Artículo 27. En todos los casos en que una obra literaria, científica o artística tenga por titular una persona jurídica o una entidad oficial o cualquier institución de derecho público, se considerará que el plazo de protección será de 30 años contados a partir de su publicación.

Ley de Propiedad Intelectual:

La propiedad intelectual (P.I.) tiene que ver con las creaciones de la mente: las invenciones, las obras literarias y artísticas, los símbolos, los nombres, las imágenes y los dibujos y modelos utilizados en el comercio. (OMPI, 2011) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

Artículo 1.3 del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial: “La propiedad industrial se entiende en su acepción más amplia y se aplica no sólo a la industria y al comercio propiamente dichos, sino también al dominio de las industrias agrícolas y extractivas de todos los productos fabricados o naturales, por ejemplo: vinos, granos, hojas de tabaco, frutos, animales, minerales, aguas minerales, cervezas, flores, harinas”.

Artículo 4. Divulgación y publicación: A efectos de lo dispuesto en la presente Ley, se entiende por divulgación de una obra toda expresión de la misma que, con el consentimiento del autor, la haga accesible por primera vez al público en cualquier forma; y por publicación, la divulgación que se realice mediante la puesta a disposición del público de un número de ejemplares de la obra que satisfaga razonablemente sus necesidades estimadas de acuerdo con la naturaleza y finalidad de la misma.

Artículo 5. Autores y otros beneficiarios:

1. Se considera autor a la persona natural que crea alguna obra literaria, artística o científica de comprobación práctica.
2. No obstante de la protección que esta Ley concede al autor se podrán beneficiar personas jurídicas en los casos expresamente previstos en ella, tal como a las Universidades.

Ley 1978 de 2019 por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC:

Artículo 3°. Modifíquense los numerales 1, 5 Y 7 Y agréguense los numerales 9 y 10, al artículo 2° de la Ley 1341 de 2009, que quedarán así:

7. El derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC. En desarrollo de los artículos 16, 20 y 67 de la Constitución Política el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, el libre desarrollo de la personalidad, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente, el Estado establecerá programas para que la población pobre y vulnerable incluyendo a la población de 45 años en adelante, que no tengan ingresos fijos, así como la población rural, tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet, así como la promoción de servicios TIC comunitarios, que permitan la contribución desde la ciudadanía y las comunidades al cierre de la brecha digital, la remoción de barreras a los usos innovadores y la promoción de contenidos de interés público y de educación integral. La promoción del acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas se hará con pleno respeto del libre desarrollo de las comunidades indígenas, afrocolombianas, palenqueras, raizales y Rrom.

Conclusiones.

Se puede concluir que se logró determinar satisfactoriamente toda la temática relacionada a los hábitos saludables a incluir en el videojuego, esto gracias a diversos autores, artículos y documentos, además se contó con la asesoría del docente de informática de la institución educativa, permitiendo así que cada definición y/o palabra estuviera acorde a un lenguaje infantil, además, gracias a la elaboración del documento de diseño de juego (GDD) en la etapa de Preproducción, se pudo establecer el guion, los personajes, los objetos de juego, las diferentes mecánicas de juego, la interfaz gráfica (UI), entre otros elementos ligados al diseño del juego, todo esto se realizó teniendo en cuenta la población objetivo, en este caso, niños de básica de primaria. Se consiguió modelar, texturizar y animar a cada personaje y objeto del juego, utilizando un software especializado, en este caso Blender 3D, también se logró, gracias al análisis de los requerimientos planteados, definir el modelo entidad relación de la base de datos a utilizar, la arquitectura de desarrollo, elaborar diferentes diagramas UML y codificar cada uno de los sistemas, obteniendo así un videojuego funcional para la plataforma de Windows, por último se pudo implementar adecuadamente el videojuego en el grado °5 de la institución Osvaldo Vergara Fernández, siguiendo una serie de lineamientos acordados con el docente de informática, este proceso permitió retroalimentar el videojuego en el aula de clases, obteniendo una acogida positiva por parte de los estudiantes, atendiendo a todas las indicaciones planteadas y demostrando alto interés por jugar el videojuego.

Gracias a la culminación de los diferentes objetivos específicos, se logró cumplir con el objetivo principal de dicho proyecto y por ende desarrollar, acorde a los requerimientos, un videojuego educativo que permitió a los niños aprender de una manera diferente acerca de los hábitos saludables, incentivándolos a poner en prácticas estos en su vida diaria, lo que conllevará a que su salud física y mental mejore, además se pudo concluir que los Serious Game son una buena herramienta pedagógica para la enseñanza de cualquier tema en el aula de clases, captando la atención de los estudiantes y brindándoles la información de manera dinámica, didáctica y divertida, a través de diversos elementos multimedia, esto abre la posibilidad para que más proyectos de este tipo se utilicen en las instituciones educativas locales y nacionales.

Recomendaciones.

A continuación, se plantean algunas recomendaciones que permitan la realización de trabajos futuros:

- Se recomienda implementar videojuegos educativos por parte de las instituciones educativas públicas y privadas en la ciudad de Valledupar, debido a que se debe replantear la forma en que se enseña en el aula de clases y migrar a la utilización de nuevas herramientas tecnológicas, como videojuegos, realidad aumentada, realidad virtual, etc. Este tipo de proyectos les permite a los estudiantes aprender acerca de diversos temas generales y/o temas ligados a las diferentes asignaturas, gracias a estos, el aprendizaje será divertido y significativo.
- Se recomienda desarrollar videojuegos educativos para plataformas móviles, como alternativa de aprendizaje, debido a que la mayor parte del tiempo los estudiantes se encuentran en sus hogares, por ende, les es más accesible jugar algún tipo de videojuego desde su móvil o Tablet, esto con la finalidad de que complementen lo aprendido en el aula de clases desde sus casas, permitiéndoles aprovechar el tiempo y utilizar sus dispositivos como una herramienta pedagógica.
- Se recomienda investigar por parte del equipo de desarrollo el temario a incluir en el videojuego con precisión, apoyándose de diversos documentos oficiales, autores y recibiendo asesoría por parte de algún experto en el tema a tratar, con el propósito de que la información presentada se lo más acorde al público seleccionado, conllevando a que los usuarios tengan una experiencia adecuada y permitiéndoles adquirir un conocimiento objetivo.

Bibliografía

- [1] B. S. Requena, J. M. González y E. V. Gea, «El videojuego digital como mediador del aprendizaje,» *EDUCAR*, vol. 53, nº 1, pp. 89-107, 2017.
- [2] J. P. Porto y A. Gardey, «definicion.de,» 2013. [En línea]. Available: <https://definicion.de/videojuego/>. [Último acceso: 2019].
- [3] R. Schaaf, «DOES DIGITAL GAME-BASED LEARNING IMPROVE STUDENT TIME-ON-TASK BEHAVIOR AND ENGAGEMENT IN COMPARISON TO ALTERNATIVE INSTRUCTIONAL STRATEGIES?,» *CJAR*, vol. 13, nº 1, pp. 50-64, 2012.
- [4] Reyes-Hernández, Sánchez-Chávez, Toledo-Ramírez, Reyes-Gómez, Reyes-Hernández y Reyes-Hernández, «Los videojuegos: ventajas y perjuicios para los niños,» *Revista Mexicana de Pediatría*, vol. 81, nº 2, pp. 74-78, 2014.
- [5] E. L. C. Granda, «Repositorio digital universidad nacional de Loja,» 2015. [En línea]. Available: <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/10948/1/Cartuche%20Granda%2C%20Eduardo%20Luis.pdf>. [Último acceso: 2019].
- [6] V. V. C. Thalía, «Repositorio digital Universidad Central del Ecuador,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11795/1/T-UCE-0011-30.pdf>. [Último acceso: 2019].
- [7] H. G. R. Núñez, «Repositorio Universidad Técnica de Ambato,» 2017. [En línea]. Available: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25705>. [Último acceso: 2019].
- [8] D. Gantiva y E. Gantiva, «Repositorio Institucional UPN,» 2016. [En línea]. Available: <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2017/TE-18996.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 2019].
- [9] M. J. R. Cabra, «Repositorio Uniminuto,» 2016. [En línea]. Available: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/4583>. [Último acceso: 2019].
- [10] A. F. C. Sepúlveda y A. R. Álvarez, «Repositorio de la producción intelectual de la Pontificia Universidad Javeriana,» 2017. [En línea]. Available: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36072>. [Último acceso: 2019].
- [11] D. J. R. Durán, L. S. C. Montañez y L. d. C. C. Chinchilla, «Juegos didácticos basados en realidad aumentada como apoyo en la enseñanza de biología,» *Ingeniare*, nº 19, pp. 99-116, 2015.
- [12] L. C. D. Fuentes, A. F. M. Zabaleta, L. C. Chinchilla y N. D. Plata, «RECORRIDO VIRTUAL TRIDIMENSIONAL PARA LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR,» *Ciencia e Ingeniería*, vol. 4, nº 2, p. 7, 2018.
- [13] C. P. B. Sierra y R. A. J. Torres, «Videojuego multiplataforma en 2D utilizando tecnología HTML 5 herramienta para la difusión de la cultura vallenata,» Valledupar, 2013.
- [14] L. Jaramillo, «Concepciones de infancia,» *Zona Proxima*, nº 8, pp. 108-123, 2007.
- [15] N. R. F. Collaboration, «Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults,» *THE LANCET*, vol. 390, nº 10113, pp. 2627-2642, 2017.
- [16] R. Guthold, G. A. Stevens, L. M. Riley y F. C. Bull, «Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants,» *THE LANCET*, vol. 6, nº 10, pp. 1077-1086, 2018.

- [17] R. Monti, «Repoitorio Digital de UNIR,» 2012. [En línea]. Available: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1024/2012_10_24_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Último acceso: 2019].
- [18] C. Torrijos-Niño, V. Martínez-Vizcaíno, M. J. Pardo-Guijarro, J. C. García-Prieto, N. M. Arias-Palencia y M. Sánchez-López, «Physical fitness, obesity, and academic achievement in schoolchildren,» *The Journal of Pediatrics*, vol. 165, nº 1, pp. 104-109, 2014.
- [19] F. G. Duran, R. M. Carmona y F. L. Largo, «Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas de aprendizaje,» Alicante, 2014.
- [20] L. Caponetto, J. Earp y M. Ott, «Gamification and Education: a Literature Review,» *8th European Conference on Games-Based Learning*, vol. 1, pp. 50-57, 2014.
- [21] J. Cortizo, F. Carrero, B. Monsalve, A. Velasco, L. Díaz y J. Perez, «Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los videojuegos,» de *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*, 2011.
- [22] O. Beza, «Gamification – How games can level up our everyday life?,» Universidad de Ambsterdan, 2011.
- [23] D. Michael y S. Chen, *Serious Games: Games that Educate, Train and Inform*, Thomson Course Technology, 2006.
- [24] B. Marcano, «JUEGOS SERIOS Y ENTRENAMIENTO EN LA SOCIEDAD DIGITAL,» *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, vol. 9, nº 3, pp. 93-107, 2008.
- [25] J. Alvarez y L. Michaud, «Serious games - Advergaming, edugaming, trainig and more,» IDATE, 2008.
- [26] D. Ausubel, J. Novak y H. Hnesian, *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo.*, Mexico: Editorial Trillas, 1983.
- [27] F. Díaz y G. Hernandez, *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, Mexico: Mc Graw Hill, 1999, pp. 13-33.
- [28] R. Mayer, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge University Press, 2005.
- [29] I. Latapie, «Acercamiento al aprendizaje multimedia,» *Revista de Investigación de la Universidad Simón Bolívar*, nº 6, pp. 7-14, 2007.
- [30] J. H. d. Barrera, *Metodología de la Investigación Holística*, Segunda ed., Caracas: Fundaión Sypal, 2000.
- [31] M. Garcia Ferrando, J. Ibañez y A. M. Francisco, «La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I),» *Atención primaria*, vol. 31, nº 8, pp. 527-538, 1986.
- [32] F. Cordoba Garcia, *El Cuestionario: Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario*, Cordova: Limusa, 2004.
- [33] G. Morales Urrutia, C. Nava López, L. Fernández Martinez y M. Rey Corral, «Procesos de desarrollo para videojuegos,» *CULCYT: Cultura Científica y Tecnológica*, vol. 7, nº 36-37, pp. 25-39, 2010.
- [34] REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, «REAL ACADEMIA ESPAÑOLA,» [En línea]. Available: <https://dle.rae.es>. [Último acceso: 23 05 2021].
- [35] Organización mundial de la salud, «Organización mundial de la salud,» [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>. [Último acceso: 23 05 2021].
- [36] Unicef; Femsa; Fundación Carlos Slim; Ecuador TV; Secretaria de salud de Mexico, «Unicef Bolivia,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.unicef.org/bolivia/informes/%C2%A1listos-jugar-promoci%C3%B3n-de-h%C3%A1bitos-de-vida-saludable>. [Último acceso: 24 05 2021].
- [37] H. Cena y P. Calder, «Defining a Healthy Diet: Evidence for the Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease,» *Nutrients*, vol. 12, p. 334, 2020.

- [38] V. Dapcich, G. Castell, L. Ribas, C. Perez, J. Aranceta y L. Serra, «Sociedad Española de Nutrición Comunitaria,» 2004. [En línea]. Available: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/guia-de-alimentacion-saludablesenc>. [Último acceso: 23 05 2021].
- [39] Ministerio de Educación y Cultura de España, «Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social,» 1999. [En línea]. Available: https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adolescencia/docs/actividadFisicaPadresMadres_1999.pdf. [Último acceso: 25 05 2021].

Anexos.



Anexo A. Carta del director del proyecto

Valledupar, 30 de noviembre de 2021.

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa Ingeniería de sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial saludo

Yo **Luis Alfredo Perez Perez**, identificado con la cédula de ciudadanía No. **77092080** certifico que he revisado el documento correspondiente al proyecto que lleva por título **"Videojuego educativo para promover hábitos saludables en los estudiantes del instituto Osvaldo Vergara Fernández"**, presentada por el estudiante **Richard Andrés Sanguino Ramírez**, después de haberle realizado las respectivas correcciones, cuenta con mi aprobación para ser presentada ante el comité.

Línea de investigación: Tecnologías de información y comunicación

Sublínea: Informática educativa y tic

Agradezco la atención prestada

Atentamente,

Luis Alfredo Perez Perez
CC 77092080 de Valledupar
Director de Proyecto



Anexo B. Carta de los estudiantes

Valledupar, 15 de noviembre de 2021.

Señores:
COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO
Facultad de Ingenierías y Tecnológicas
Programa Ingeniería de sistemas
Universidad Popular Del Cesar

Cordial saludo

Yo, el abajo firmante, estudiante del programa de Ingeniería de sistemas, presento ante ustedes el documento correspondiente al proyecto de grado denominado **"Videojuego educativo para promover hábitos saludables en los niños del instituto Osvaldo Vergara Fernández"**.

Quedo a la espera del concepto emitido por el comité respecto a la aceptación de dicho proyecto.

Agradezco la atención prestada.

Atentamente,

Richard Andrés Sanguino Ramírez

CC 1065842658 de Valledupar



FUNDACION GENERACIONES DEL FUTURO "FUNDAFUTURO"
INSTITUTO OSVALDO VERGARA FERNANDEZ
NIT 824005113-6 - DANE 320001066981
PREESCOLAR, BASICA PRIMARIA, SECUNDARIA Y MEDIA
Aprobación oficial N°000224 del 10 de noviembre de 2015
Emanada de la Secretaria de Educación Municipal de Valledupar

Valledupar, 4 de noviembre de 2021

Señores:

COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa Ingeniería de sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial Saludo respetados Ingenieros.

Me permito informarles que el estudiante: **Richard Andrés Sanguino Ramírez**, desarrollo para esta entidad su proyecto de grado, titulado "**Videojuego educativo para promover hábitos saludables en los niños del Instituto Osvaldo Vergara Fernández**", el cual fue recibido a satisfacción el día 4 del mes 11 de 2021.

Atentamente,

William Alfonso Vergara Fernández
CC 77020082 de Valledupar
Rector General

Anexo D. Evidencias de la recolección de información.

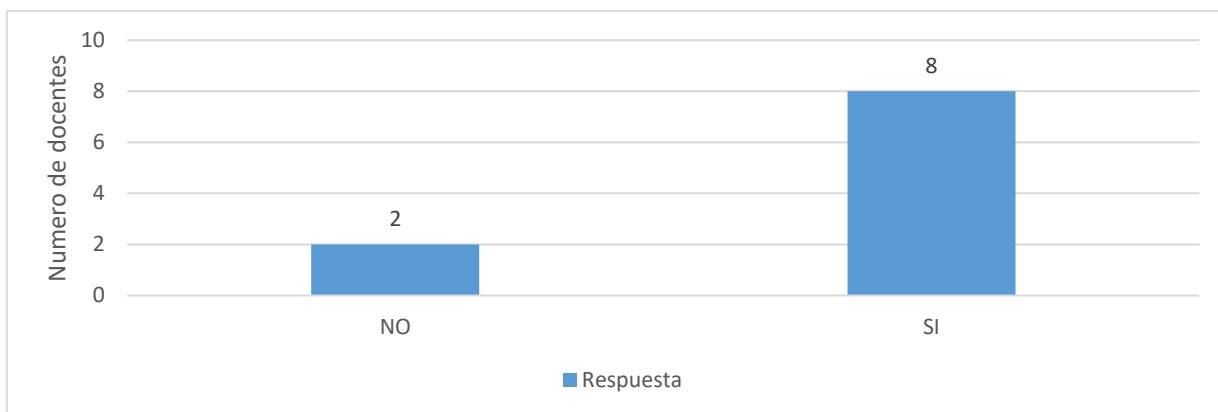
Encuesta realizada a docentes en el Colegio Hogar Infantil 12 de octubre en la ciudad de Valledupar.

Fecha: 21/11/2019

Muestra: 10

Pregunta 1: ¿Cree usted que no realizar alguna actividad física o deportiva incide en el rendimiento académico general de los niños?

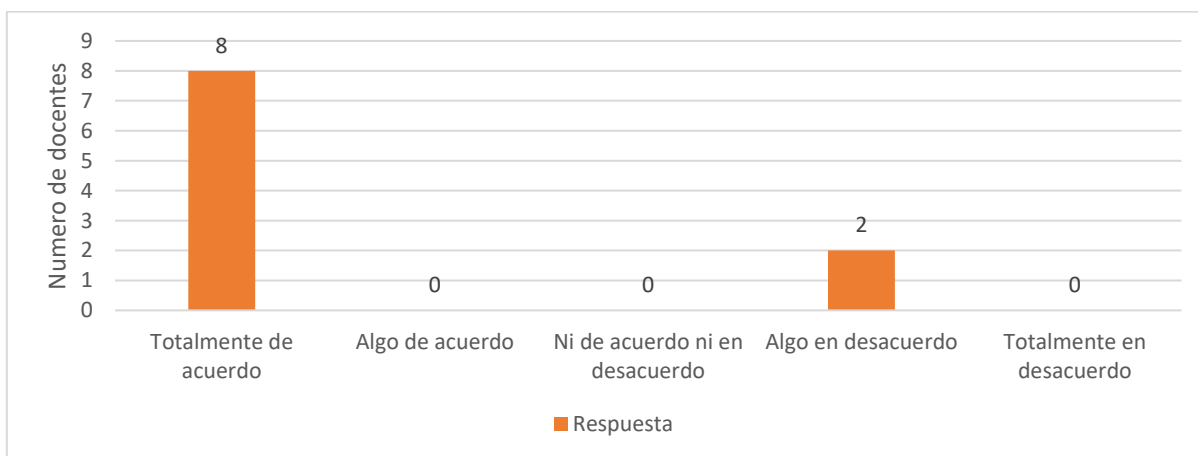
Grafica:



El 80,0% de los docentes considera que no realizar alguna actividad física o deportiva incide en el rendimiento académico general de los niños.

Pregunta 2: ¿Actualmente los niños de la institución poseen buenos hábitos saludables?

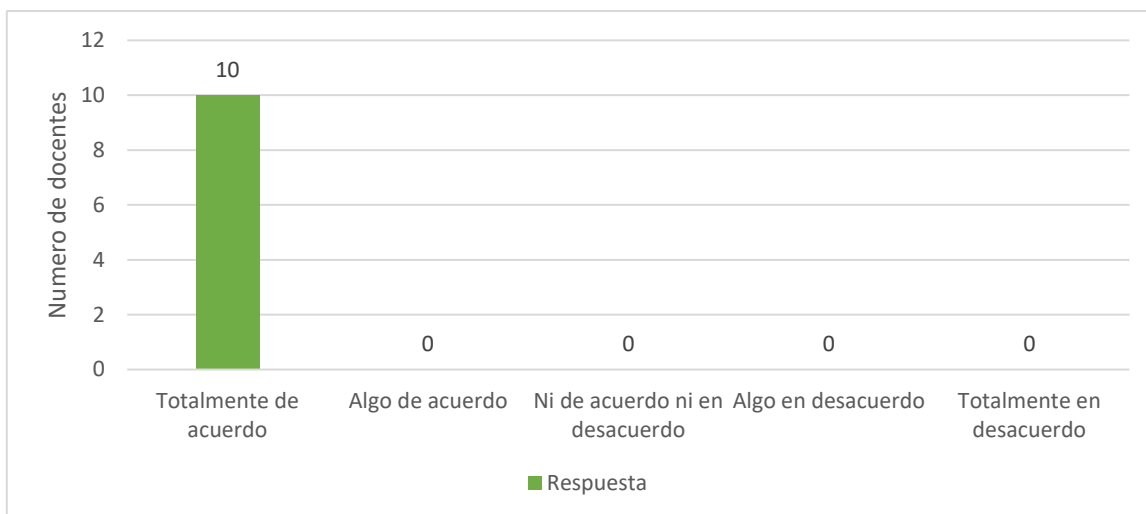
Grafica:



El 80,0% de los docentes está totalmente de acuerdo en que los niños de la institución actualmente poseen buenos hábitos saludables.

Pregunta 3: ¿La institución ha implementado políticas para promover hábitos saludables en los niños?

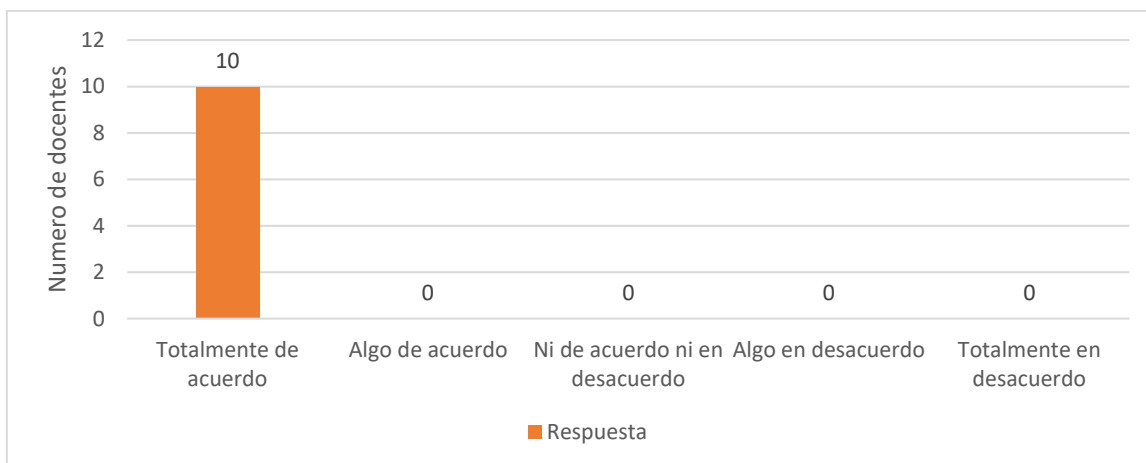
Grafica:



El 100,0% de los docentes está totalmente de acuerdo en que la institución ha implementado políticas para promover hábitos saludables en los niños.

Pregunta 4: ¡Las actividades deportivas y la recreación promueven el desarrollo integral de los niños!

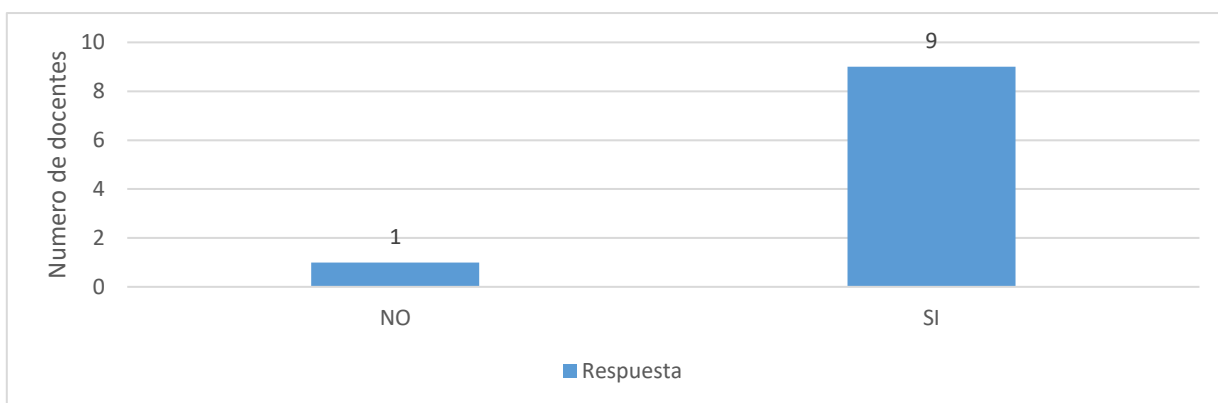
Grafica:



El 100,0% de los docentes está totalmente de acuerdo en que Las actividades deportivas y la recreación promueven el desarrollo integral de los niños

Pregunta 5: ¿Considera usted que hoy en día se está perdiendo la práctica de hábitos saludables?

Grafica:



El 90,0% de los docentes considera que hoy en día se está perdiendo la práctica de hábitos saludables.

Pregunta 6: ¿Cree usted que una alimentación no saludable es un factor que afecta el rendimiento escolar de los niños?

Grafica:



El 100,0% de los docentes considera que una alimentación no saludable es un factor que afecta el rendimiento escolar de los niños.

Anexo E. Documento de diseño de juego (GDD).



ANEXO E: GAME DESIGN DOCUMENT

INDICE.

1. Concepto.

- 1.1 Título.
- 1.2 Estudio y/o diseñadores.
- 1.3 Genero.
- 1.4 Plataforma.
- 1.5 Versión.
- 1.6 Sinopsis de Jugabilidad y Contenido.
- 1.7 Categoría.
- 1.8 Licencia.
- 1.9 Tecnología.
- 1.10 Publico.

2. Historial de versiones.

3. Visión general del juego.

4. Mecánicas del juego.

5. Estado del juego.

6. Interfaces.

7. Niveles.

8. Progreso del juego.

9. Personajes.

10. Enemigos.

11. Habilidades.

12. Armas.

13. Ítems.

14. Guion.

15. Logros.

16. Códigos secretos.

17. Música y sonido.

18. Imágenes de concepto.

19. Miembros del equipo.

20. Detalles de producción.

1. Concepto.

1.1 Título.

Health Heroes (Héroes de la salud).

1.2 Estudio y/o diseñadores.

- **Estudio:** Ric Studios.
- **Diseñador:** Richard Sanguino Ramírez.

1.3 Género.

Mixto.

1.4 Plataforma.

- Windows (7,8 y 10).

1.5 Versión.

Versión del documento 1.0

1.6 Sinopsis de Jugabilidad y Contenido.

Videojuego educativo multinivel con una perspectiva en 3D, donde dos héroes buscan mejorar su salud y bienestar a través de la práctica de hábitos saludables, pero este objetivo se verá obstruido por un super villano amante de los hábitos no saludables.

1.7 Categoría.

Arcade.

1.8 Licencia.

Videojuego completamente original.

1.9 Tecnología.

Tecnología y/o herramientas que se utilizarán para desarrollar el videojuego.

Software	• Unity 2019 LTS • Adobe Illustrator CS6 • SQLite Studio • Visual Studio Code • Blender 2.9 • GitHub Desktop. • Bfx r • Git.
Hardware	• Portátil Lenovo Ideapad S145. • Monitor LG 32'

1.10 Publico.

- Rango de edad: de 8 a 13 años.
- Tipo de jugador: Mid-core.
- Mercado geográfico: LATAM.

2. Historial de versiones.

Versión	Fecha
1.0	14/05/2021

3. Visión general del juego.

Este videojuego brindara la oportunidad de aprender acerca de los hábitos saludables mientras juegas, con mecánicas divertidas y desafíos interesantes para el jugador, además posee una serie de técnicas de gamificación que le brindan motivación al video jugador para completar cada nivel, es decir que unifica el aprendizaje con la diversión, también hay que tener en cuenta que el arte y diseño del videojuego es minimalista y muy colorido todo integrado en una perspectiva en 3D.

4. Mecánicas de juego.

Nivel 1 y 2 (Alimentación saludable):

Cámara	Vista tercera persona.
Periféricos	Teclado y mouse.
Puntaje	N° de ítems agarrados. Tiempo de terminación de nivel.
Guardar/Cargar	El puntaje se guarda al salir del nivel.

Mecánicas del jugador	Controles
Correr	Teclas "W, A, S, D"
Saltar	Tecla "Barra espaciadora"
Lanzar bolsa de agua	Click izquierdo del mouse
Rodar con el cuerpo	Tecla "X"
Empujar caja	Tecla "W"
Abrir cofre	Tecla "F"

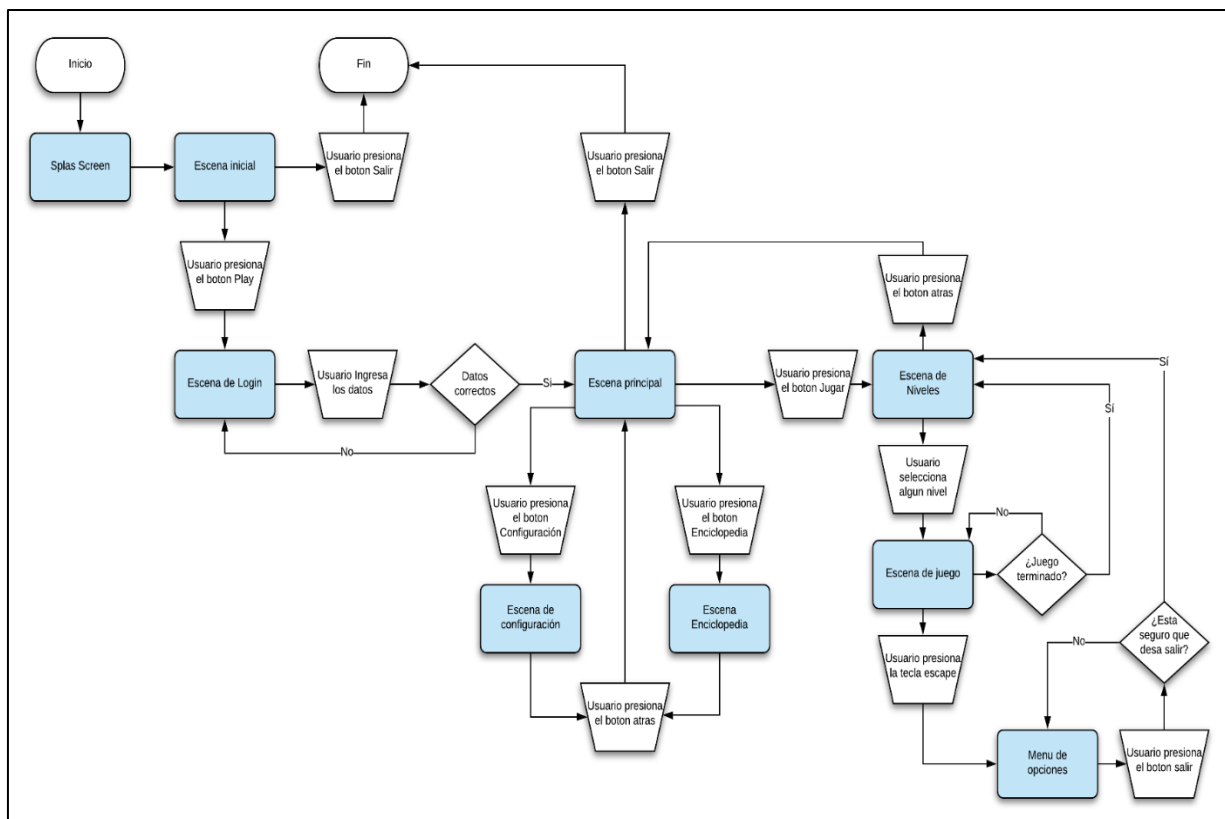
Nivel 3 (Corre por tu salud):

Cámara	Vista tercera persona.
Periféricos	Teclado y mouse.
Puntaje	N° de ítems agarrados. Tiempo de terminación de nivel.
Guardar/Cargar	El puntaje se guarda al salir del nivel.

Mecánicas del jugador	Controles
Correr	Tecla "W, A, S, D"
Saltar	Tecla "Barra espaciadora"
Realizar ejercicio uno	Tecla "Espacio"
Realizar ejercicio dos	Tecla "Espacio"
Realizar ejercicio tres	Tecla "Espacio"
Realizar ejercicio cuatro	Tecla "Espacio"

5. Estados del juego.

Se elabora un diagrama de flujo para representar los diferentes estados del juego, los estados representan para este caso las diferentes escenas del juego:



6. Interfaces.

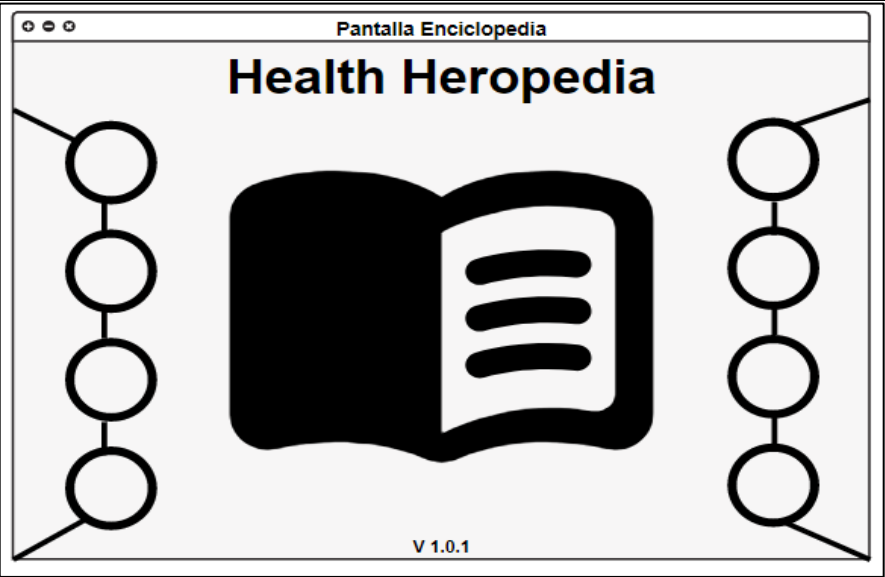
Nombre de la pantalla:	Splash Screen.
Descripción:	Pantalla que muestra el logotipo del estudio de desarrollo.
Estados del juego:	Ninguno.
Imagen:	

Nombre de la pantalla:	Escena inicial.
Descripción:	Pantalla introductoria del juego.
Estados del juego:	Splash Screen. Escena de login.
Imagen:	

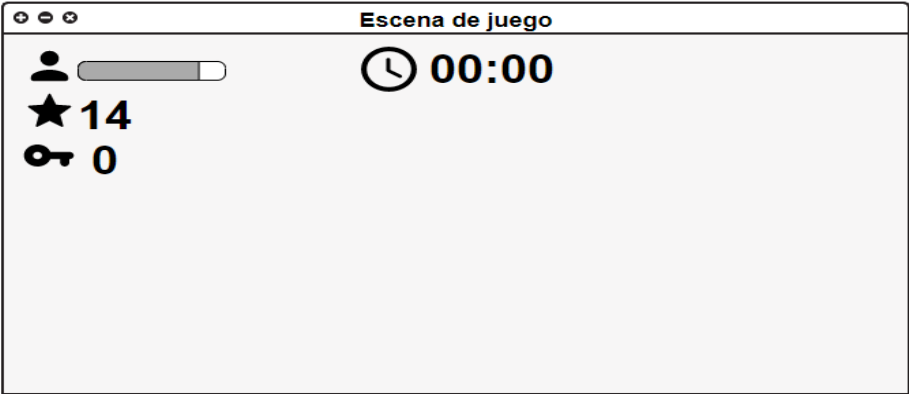
Nombre de la pantalla:	Escena de login.
Descripción:	Pantalla de login, donde el usuario personaliza su personaje e introduce sus datos.
Estados del juego:	Escena inicial. Escena principal.
Imagen:	

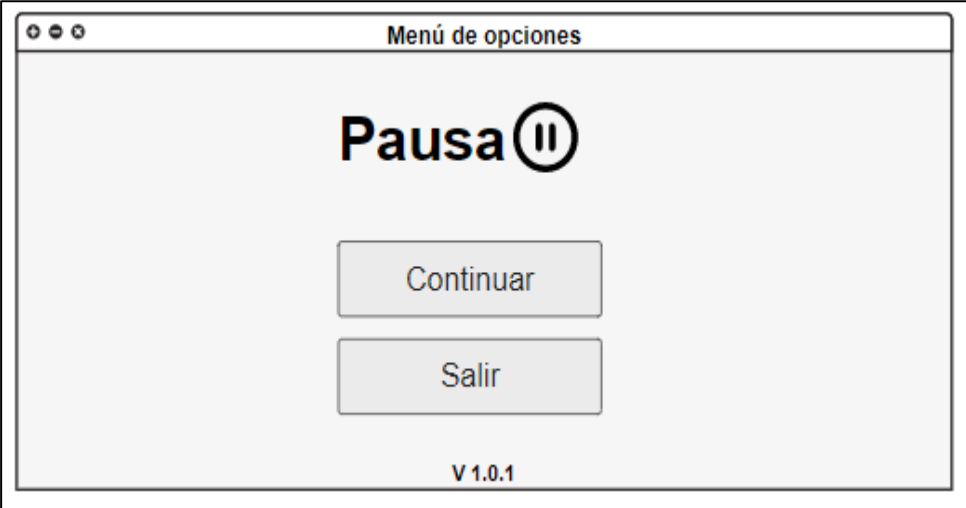
Nombre de la pantalla:	Escena principal.
Descripción:	Pantalla principal del juego, donde se encuentran las opciones principales.
Estados del juego:	Escena de login. Escena de niveles. Escena de configuración. Escena de enciclopedia.
Imagen:	

Nombre de la pantalla:	Escena de Configuración.
Descripción:	Pantalla donde se puede configurar las diferentes opciones del juego.
Estados del juego:	Escena principal.
Imagen:	 The screenshot shows a window titled 'Pantalla configuración'. Inside, the title 'Configuración' is followed by a gear icon. Below this are two sliders: 'Nivel de brillo' and 'Nivel de sonido', both with blue circular indicators. Under the sliders are three buttons: 'Restaurar', 'Guardar', and 'Atras'. At the bottom center, the version 'V 1.0.1' is displayed.

Nombre de la pantalla:	Escena de Enciclopedia.
Descripción:	Pantalla que contiene la enciclopedia interactiva.
Estados del juego:	Escena principal.
Imagen:	 The screenshot shows a window titled 'Pantalla Enciclopedia'. The title 'Health Heropedia' is at the top. In the center is a large icon of an open book. On both the left and right sides of the book are vertical sequences of five circles, connected by lines. At the bottom center, the version 'V 1.0.1' is displayed.

Nombre de la pantalla:	Escena de niveles.
Descripción:	Pantalla donde se muestran todos los niveles del juego.
Estados del juego:	Escena principal. Escena de juego.
Imagen:	 The screenshot shows a window titled 'Pantalla de Niveles'. Inside, the word 'Niveles' is centered at the top. Below it are three columns, each representing a level: 'Nivele uno', 'Nivele dos', and 'Nivele tres'. Each column contains a placeholder box for a level image and text indicating 'Mejor tiempo: 128 Seg' and a 'Nº Manzanas' value (32/60, 32/90, and 12/30 respectively). At the bottom center, the version 'V 1.0.1' is displayed.

Nombre de la pantalla:	Escena de juego.
Descripción:	Pantalla donde se visualizará el juego, esta pantalla puede variar dependiendo el nivel.
Estados del juego:	Escena de niveles. Menú de opciones.
Imagen:	 The screenshot shows a window titled 'Escena de juego'. In the top left corner, there is a player icon, a progress bar, a star icon with the number '14', and a key icon with the number '0'. In the top right corner, there is a clock icon and the text '00:00'. The rest of the window is a large empty space for the game.

Nombre de la pantalla:	Menú de opciones.
Descripción:	Panel donde se visualizará las opciones al pausar el juego.
Estados del juego:	Escena de juego. Escena de niveles.
Imagen:	

7. Niveles.

Nivel 01	
Título:	Alimentación Saludable: “Aliméntate Bien”
Encuentro:	Primer nivel.
Descripción:	Este nivel es un pequeño laberinto flotante en el cielo con forma de L, ambientando en una temática de desierto, donde debes superar diferentes obstáculos con la ayuda de la alimentación saludable.
Objetivos:	• Recolectar la mayor cantidad de manzanas posibles. • Abrir los diferentes cofres que contienen los alimentos para superar los obstáculos. • Encontrar las dos llaves que permiten abrir la puerta para avanzar al siguiente nivel. • Encontrar el camino correcto para llegar a la puerta final. • Evadir o eliminar los enemigos del nivel.
Progreso:	Al terminar el nivel, el jugador tiene la opción de volverlo a jugar o de avanzar al siguiente nivel.

Enemigos:	• Salsa de tomate. • Salsa mostaza. • Bolsa de papas fritas. • Virus.
Ítems:	• Ítems genéricos pertenecientes al nivel (Ver sección de ítems).
Personajes:	• Jugador principal (Héroe o Heroína).
Música y efectos de sonido:	Ver sección de Música y efectos de sonido.
Referencias de BGM y SFX:	S01, S02, S03, S04, S05, S07, S08, S09, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S36, S37, S38, M04.

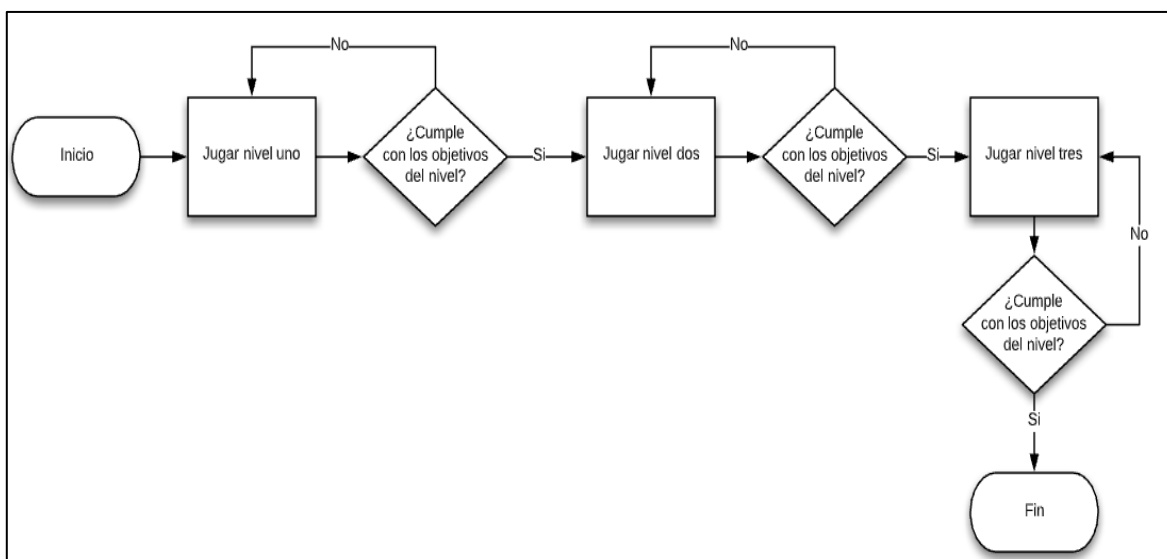
Nivel 02	
Título:	Alimentación Saludable: “El poder de la alimentación”
Encuentro:	Segundo nivel.
Descripción:	Este nivel es un pequeño laberinto flotante en el cielo con forma de cuadrado, un poco más grande a comparación del primer nivel, ambientando en una temática de desierto, donde debes superar diferentes obstáculos con la ayuda de la alimentación saludable.
Objetivos:	• Recolectar la mayor cantidad de manzanas posibles. • Abrir los diferentes cofres que contienen los alimentos para superar los obstáculos. • Encontrar las dos llaves que permiten abrir la puerta para avanzar al siguiente nivel. • Encontrar el camino correcto para llegar a la puerta final. • Evadir o eliminar los enemigos del nivel.
Progreso:	Al terminar el nivel, el jugador tiene la opción de volverlo a jugar o de avanzar al siguiente nivel.
Enemigos:	• Salsa de tomate. • Salsa mostaza. • Bolsa de papas fritas.
Ítems:	• Ítems genéricos pertenecientes al nivel (Ver sección de ítems).
Personajes:	• Jugador principal (Héroe o Heroína).

Música y efectos de sonido:	Ver sección de Música y efectos de sonido.
Referencias de BGM y SFX:	S01, S02, S03, S04, S05, S07, S08, S09, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S36, S37, S38, M05.

Nivel 03	
Título:	Realización de ejercicios: “Una carrera de salud”
Encuentro:	Tercer nivel.
Descripción:	Este nivel es una ruta para correr, ambientado en un sendero, con una mezcla de lo rural y urbano, este nivel está inspirado en el juego Crash Bandicoot.
Objetivos:	• Recolectar la mayor cantidad de estrellas posibles. • Realizar los mini juegos en cada punto, para abrir las puertas y así poder seguir avanzando. • Llegar a la meta antes de que el tiempo termine. • Evitar los obstáculos lanzados por el enemigo.
Progreso:	Al terminar el nivel, el jugador tiene la opción de volverlo a jugar o de avanzar al siguiente nivel.
Enemigos:	• Villano.
Ítems:	• Ítems genéricos pertenecientes al nivel (Ver sección de ítems).
Personajes:	• Jugador principal (Héroe o Heroína). • Pájaro. • Ardilla.
Música y efectos de sonido:	Ver sección de Música y efectos de sonido.
Referencias de BGM y SFX:	S23, S24, S25, S26, S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, M06.

8. Progreso.

Mediante un diagrama de flujo se representan el progreso del juego a través de los diferentes niveles, en este caso particular a través de los tres niveles planteados.



9. Personajes.

Personaje 01	
Nombre:	Héroe/ Heroína.
Descripción:	Humano, entre los 14 a los 20 años de edad, con una altura entre los 1.60M a los 1.75M y cuenta con un traje personalizado de super héroe.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Concepto:	Protagonista del juego, con una conducta siempre feliz y optimista, buscando mejorar su salud física y mental.
Encuentro:	El personaje aparece desde el inicio del juego, es decir desde la pantalla inicial.
Habilidades:	• Super fuerza. • Visión nocturna. • Super salto. • Aumento del sistema inmune.
Armas:	No tiene.
Ítems:	• Bolsa de agua.
Personaje No-Jugable:	Personaje controlado por el jugador.

Personaje 02	
Nombre:	Ayudante de héroe.

Descripción:	Personaje con forma de cereza que lleva un traje personalizado de súper héroe, con una altura de 1,20M.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Concepto:	Personaje secundario, muy amigable y servicial, es el ayudante principal de los protagonistas.
Encuentro:	El personaje aparece desde el inicio del juego, es decir desde la pantalla inicial.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	No tiene.
Personaje No-Jugable:	Su propósito principal es guiar e informar al jugador, para que pueda aprender y cumplir los objetivos de cada nivel.

Personaje 03	
Nombre:	Ardilla.
Descripción:	Animal común, con una altura de 20 cm.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Concepto:	Animal común, con una conducta idéntica a una ardilla.
Encuentro:	El personaje aparece en el nivel tres.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	No tiene.
Personaje No-Jugable:	Su propósito principal es brindar mayor interacción y darle vida al nivel tres del juego.

Personaje 04	
Nombre:	Pájaro.
Descripción:	Animal común, con una longitud de 20 cm.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Concepto:	Animal común, con una conducta idéntica a un pájaro.
Encuentro:	El personaje aparece en el nivel tres.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	No tiene.
Personaje No-Jugable:	Su propósito principal es brindar mayor interacción y darle vida al nivel tres del juego.

10. Enemigos.

Enemigo 01	
Nombre:	Villano.
Descripción:	Humano, entre los 14 a los 20 años de edad, con una altura entre los 1.60M a los 1.75M y cuenta con un traje personalizado de villano.
Encuentro:	El personaje aparece desde el inicio del juego, es decir desde la pantalla inicial.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	• Maquina voladora.

Enemigo 02	
Nombre:	Bolsa de papa fritas.
Descripción:	Bolsa de papas fritas, con una altura de 1,20M.
Encuentro:	El personaje aparece en los dos primeros niveles.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	No tiene.

Enemigo 03	
Nombre:	Salsa de tomate/Mostaza
Descripción:	Recipiente de salsa con una altura de 1,30 M.
Encuentro:	El personaje aparece en los dos primeros niveles.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	No tiene.

Enemigo 04	
Nombre:	Virus.
Descripción:	Virus convencional con un diámetro de 1,1M.
Encuentro:	El personaje aparece en el primer nivel.
Imagen:	Ver Sección Imágenes de concepto.
Habilidades:	No tiene.
Armas:	No tiene.
Ítems:	No tiene.

11. Habilidades.

Habilidades		
Personaje	Habilidad.	Descripción.
Héroe/Heroína	Super fuerza.	El héroe es capaz de mover gran peso con sus manos.
Héroe/Heroína	Aumento del sistema inmune.	El héroe genera inmunidad a ciertos enemigos.
Héroe/Heroína	Super salto.	El héroe puede saltar a una distancia más larga.
Héroe/Heroína	Visión nocturna.	El héroe puede ver en la oscuridad a un rango limitado.

12. Armas.

Para este videojuego en particular no se implementan armas.

13. Ítems.

Nombre	Descripción	Nivel
Maquina Villano.	Maquina personalizada donde ira el villano montado.	Genérico
Tipos de cabello.	7 tipos de cabello, 3 para mujeres y 4 para hombres.	Genérico
Hamburguesa.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Pizza.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Hot Dog.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Pollo frito.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Refresco plástico.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Helado en cono.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Bombombun.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Barra de Chocolate	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Barrilete.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Confite tradicional.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Ponqué pequeño.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Berenjena.	Objeto común.	Nivel 1 y 2

Zanahoria.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Pepino.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Tomate.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Espinaca.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Brócoli.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Manzana.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Pera.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Uva.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Remolacha.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Naranja.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Sandía.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Guineo.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Piña.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Plato.	Objeto común	Nivel 1 y 2
Cuchillo.	Objeto común	Nivel 1 y 2
Cuchara.	Objeto común	Nivel 1 y 2
Tenedor.	Objeto común	Nivel 1 y 2
Cofre.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Lampara de pared.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Llave maestra.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Rocas.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Linterna.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Doble puerta-Hierro.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Piscina de aceite.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Cubo de madera.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Pasto.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Doble puerta-Vegetal.	Objeto común.	Nivel 3
Valla de salto común.	Objeto común.	Nivel 3

Valla de salto policía.	Objeto común.	Nivel 3
Hidrante de agua.	Objeto común.	Nivel 3
Cartel de giro.	Objeto común.	Nivel 3
Cartel de correr.	Objeto común.	Nivel 3
Posos.	Objeto común.	Nivel 3
Piso de ejercicio.	Objeto común.	Nivel 3
Cartel de llegada.	Objeto común.	Nivel 3
Piso de llegada.	Objeto común.	Nivel 3
Botella de agua.	Objeto común.	Nivel 3
Estrella.	Objeto común.	Nivel 3
Banco de sentarse.	Objeto común.	Nivel 3
Bicicleta.	Objeto común.	Nivel 3
Árbol 1.	Objeto común.	Nivel 3
Árbol 2.	Objeto común	Nivel 3
Árbol 3.	Objeto común	Nivel 3
Árbol 4.	Objeto común.	Nivel 3
Árbol 5.	Objeto común.	Nivel 3
Arbusto 1.	Objeto común.	Nivel 3
Arbusto 2.	Objeto común.	Nivel 3
Pared AS 1.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Pared AS 2.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Suelo AS.	Objeto común.	Nivel 1 y 2
Propulsor AS.	Objeto común.	Nivel 1 y 2

14. Guion.

Dialogo 01	
Escena:	Escena principal.
Descripción:	Dialogo que se realiza al inicio del juego, este dialogo tiene como finalidad introducir a los niños al juego e informarles acerca de la definición de los hábitos saludables y su importancia para la vida.
Personajes implicados:	Héroe y Heroína.
Dialogo:	Héroe: “Hola, ¿qué tal estas?, te damos la bienvenida a Health Heroes, espero que te diviertas y aprendas mucho” Heroína: “¿Sabes que es un habito?, pues es ‘Definición de habito’” Héroe: “Ahora, sabes que es la salud”, pues es ‘Definición de salud’” Heroína: “Conociendo estos términos podemos decir que los hábitos saludables, son ‘Definición de hábitos saludables’” Héroe: Son importantes porque nos permiten llevar una vida llena de mucha salud y bienestar, además practicar hábitos saludables previene que tengamos enfermedades ahora y en el futuro. Heroína: “Debes procurar ponerlos en práctica, nosotros también lo haremos acá en Health Heroes” Héroe: “Vamos allá”
Transición final:	Una vez terminado el dialogo se procede a la escena principal.

Dialogo 02	
Escena:	Escena de juego (Nivel 1)
Descripción:	Dialogo que se realiza al inicio del primer nivel, este dialogo tiene como finalidad definir que es la alimentación saludable y describir sobre su importancia.
Personajes implicados:	Héroe/Heroína, ayudante de héroe y villano.
Dialogo:	Héroe: “Hola Cerezin, ¿Cómo estás?” Ayudante de héroe: “Muy bien el día de hoy, gracias a la alimentación saludable” Héroe: “¿Alimentación saludable?” Ayudante de héroe: “Si, ‘Definición de alimentación saludable’” Héroe: “Wow, quiero poner en práctica ese habito” Ayudante de héroe: “¡Que pasa, no puedo ver nada!” Ayudante de héroe: “¿Que ha pasado?, donde está el héroe” Villano: “Lo he encerrado en un laberinto, ya no podrá salir jajaja” Héroe: “Donde estoy, ¿Qué ha pasado?” Ayudante de héroe: “El Villano te ha teletransportado a un laberinto, debes encontrar la salida para poder regresar”

Transición final:	Una vez terminado el dialogo se procede a iniciar con el nivel.
--------------------------	---

Dialogo 03	
Escena:	Escena de juego (Nivel 3)
Descripción:	Dialogo que se realiza al inicio del tercer nivel, este dialogo tiene como finalidad definir que es la realización de ejercicio y describir sobre su importancia.
Personajes implicados:	Héroe/Heroína y ayudante de héroe.
Dialogo:	Ayudante de héroe: “Hola, Héroe como estas hoy” Héroe: “Pues no muy bien, me siento un poco desanimado” Ayudante de héroe: “Conozco algo que te pondrá mejor, ¡Puedes salir a caminar o trotar ¡” Ayudante de héroe: “Mira la realización de ejercicio es ‘Definición de realización de ejercicio’” Héroe: “¿Enserio?, me parece genial, entonces si iré a trotar” Ayudante de héroe: “Muy bien, acá cerca hay un sendero donde puedes hacerlo, ¡Vamos allá!”
Transición final:	Una vez terminado el dialogo se procede a iniciar con el nivel.

15. Logros.

El videojuego no posee un sistema de logros.

16. Códigos secretos.

El videojuego no posee códigos secretos.

17. Música y sonido.

Referencia	Nombre de música/sonido	Pertenece a
S01	Pisadas	Héroe
S02	Saltar	Héroe
S03	Rodar	Héroe
S04	Lanzar bolsa de agua	Héroe
S05	Golpeado	Héroe
S06	Haciendo algún ejercicio	Héroe
S07	Fricción con el suelo	Caja
S08	Apertura de cofre	Cofre
S09	Selección de manzana	Manzana
S10	Convertir enemigo	Enemigo

S11	Pisadas enemigo	Enemigo
S12	Golpeado	Enemigo
S13	Gruñido enemigo	Enemigo
S14	Abrir/Cerrar puerta de acero	Puerta
S15	Selección de llave	Llave
S16	Líquido viscoso	Piscina de aceite
S17	Aumento de barra de energía	Nivel
S18	Voces de diálogo del héroe	Héroe
S19	Voces de dialogo del ayudante	Ayudante de héroe
S20	Voces de dialogo del Villano	Villano
S21	Nivel finalizado	Nivel
S22	Nivel perdido	Nivel
S23	Tropezar con obstáculo	Héroe
S24	Sonido de “Inicio de carrera”	Nivel
S25	Selección de estrellas	Estrella
S26	Abrir/Cerrar puerta de madera	Puerta
S27	Selección de botella de agua	Botella de agua
S28	Sonido de “Fin de carrera”	Nivel
S29	Intento fallido al realizar ejercicio	Nivel
S30	Intento Acertado al realizar ejercicio	Nivel
S31	Lanzar objeto	Villano
S32	Risa malvada	Villano
S33	Sonido de pájaro	Pájaro
S34	Sonido de ardilla	Ardilla
S35	Viento chocando con arboles	Arboles
S36	Sonido de click	UI
S37	Abrir/Cerrar panel	UI
S38	Seleccionar nivel click	UI
S39	Click en botones interactivos	UI
S40	Sonido de error	UI
S41	Sonido de confirmación	UI
M01	Música común entre escenas	Escena
M02	Música para escena de login	Escena
M03	Música para la escena de enciclopedia	Escena
M04	Música de aventura para el nivel 1	Escena

M05	Música de aventura para el nivel 2	Escena
M06	Música de aventura para el nivel 3	Escena

18. Imágenes de concepto.

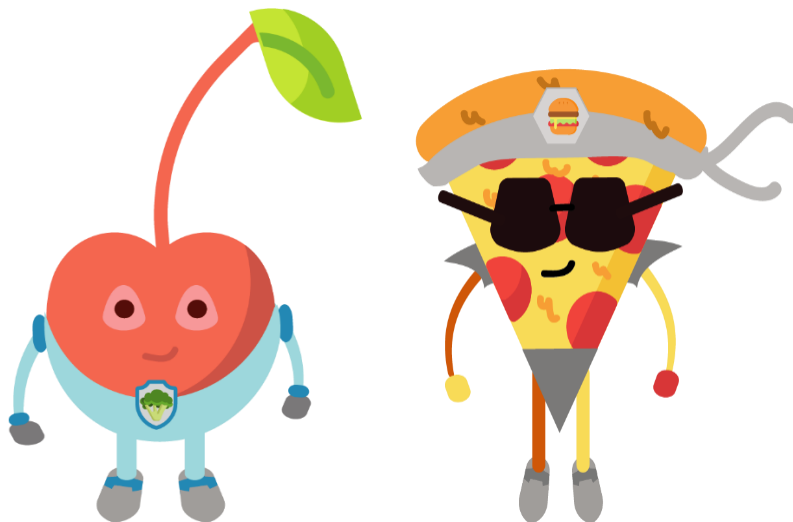
Se presentan algunos diseños conceptuales realizados para el videojuego.

Personajes:

Héroe, Heroína y Villano.

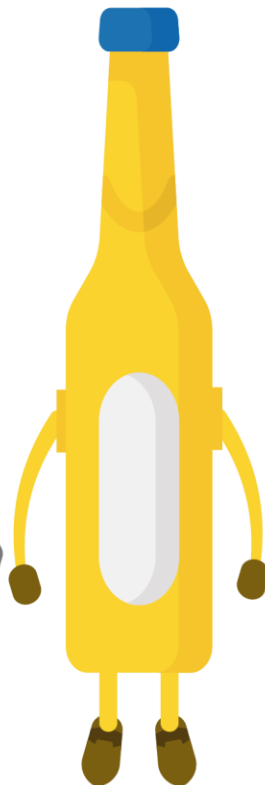
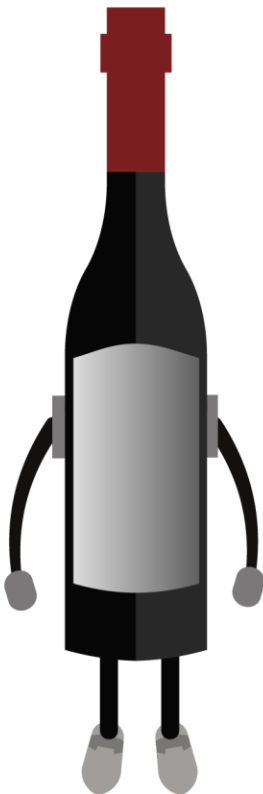
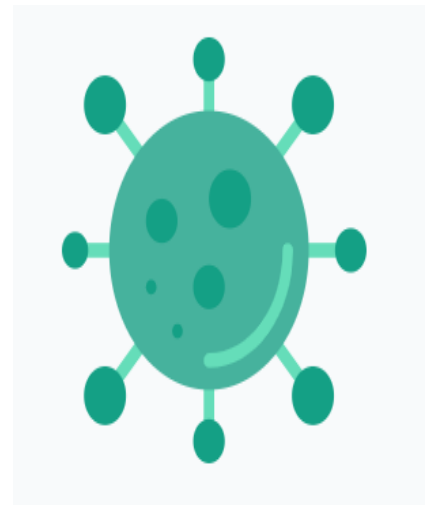
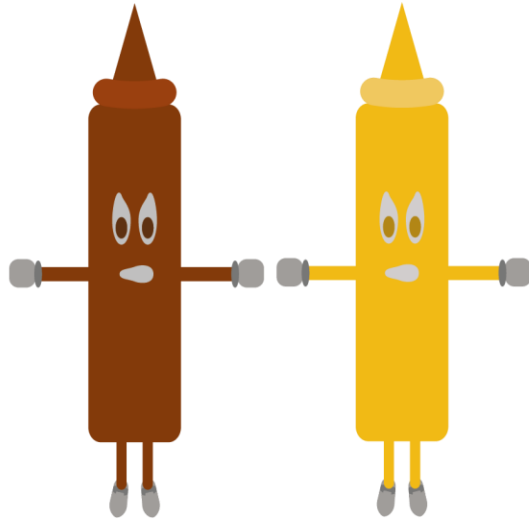
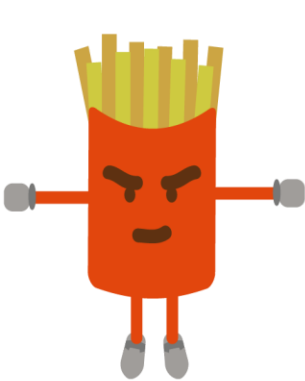


Ayudante de héroes, ayudante de villano y animales.

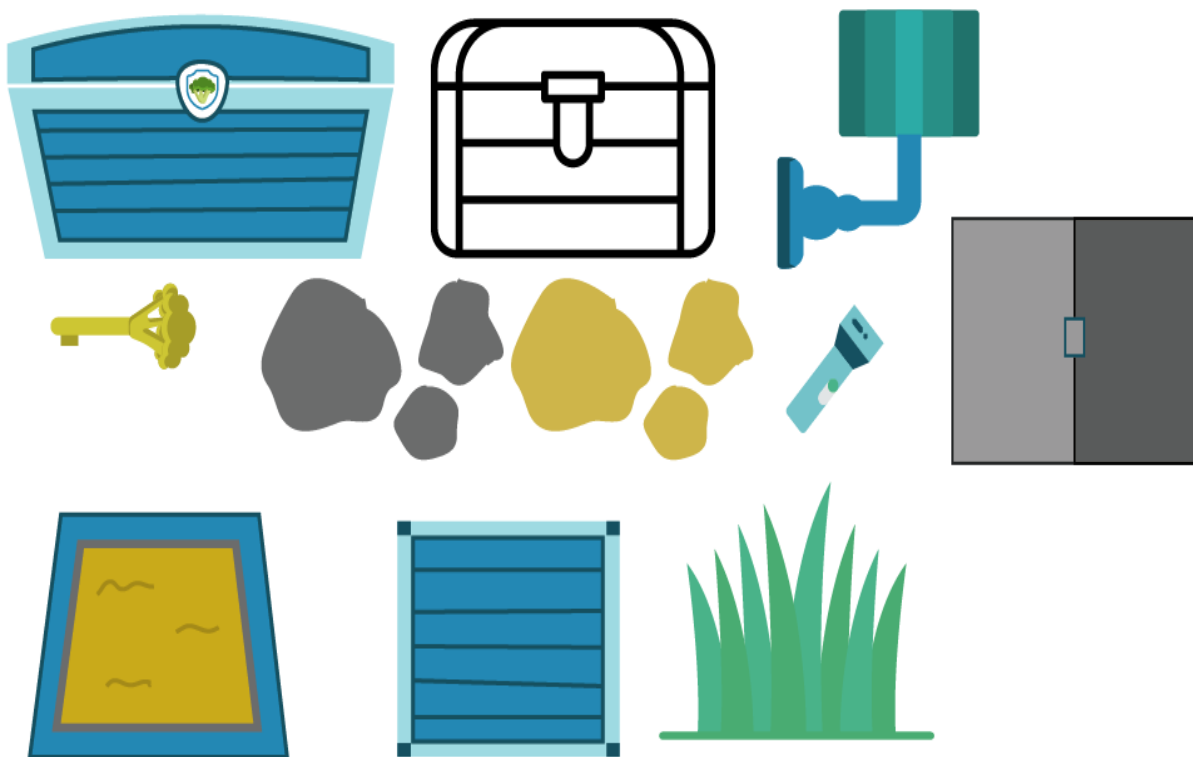




Enemigos.



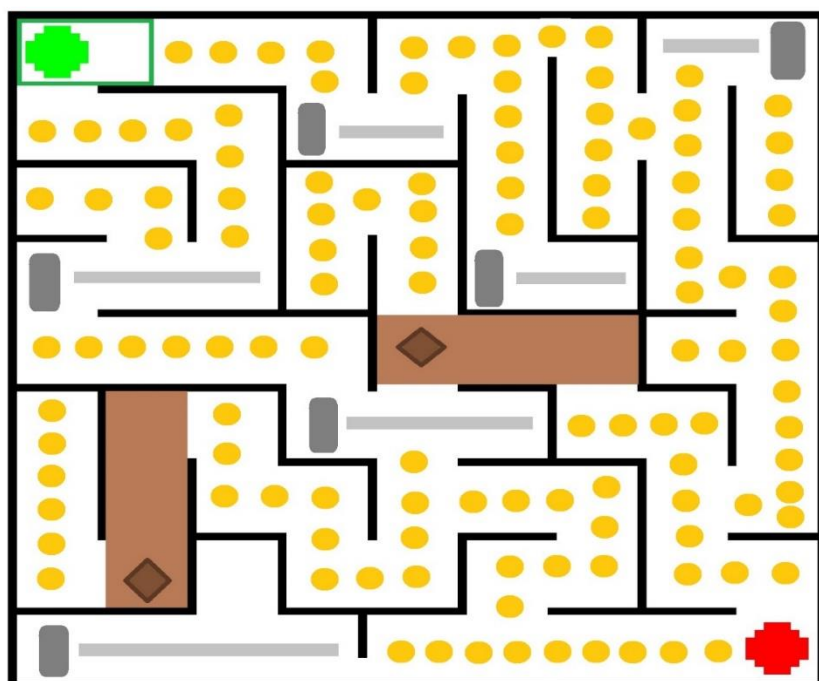
Elementos del nivel uno y dos.



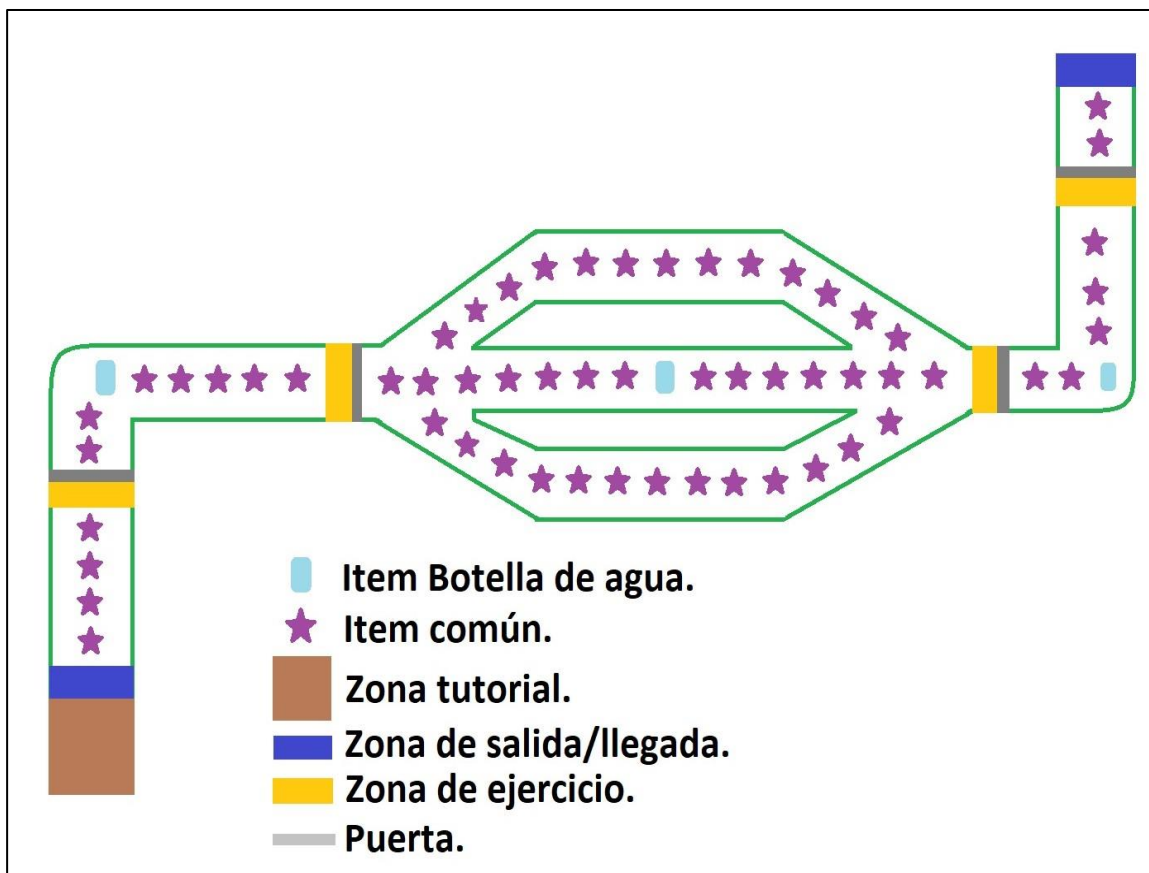
Elementos del nivel tres.



Plano superior de los niveles 1 y 2:



Plano superior del nivel 3:



19. Miembros del equipo:

Nombre	Roles
Richard Sanguino	Game Designer, Diseñador, Modelador, Programador.

20. Detalles de producción:

Fase	Fecha Inicio	Fecha Final	Cantidad de Sprint
Producción	26/05/2021	29/09/2021	4 (de 4 semanas)
Postmortem	29/09/2021	10/10/2021	1(de 4 semanas)

Anexo F. Evidencia de cuestionario final.

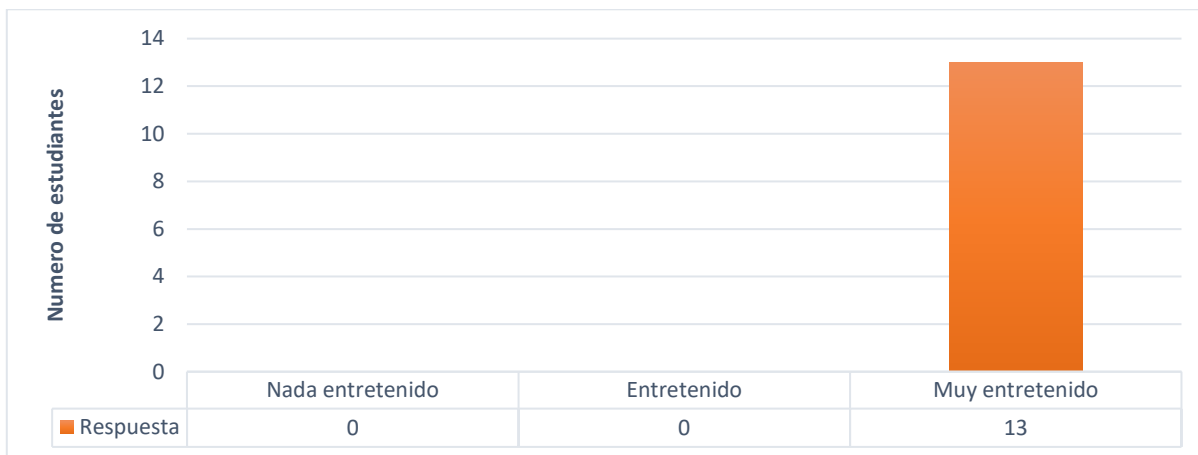
Cuestionario final realizado a los estudiantes del grado 5° del instituto Osvaldo Vergara Fernández una vez terminado la implementación del videojuego.

Fecha: 04/11/2021

Muestra: 13

Pregunta 1: ¿Qué tan entretenido te pareció el videojuego?

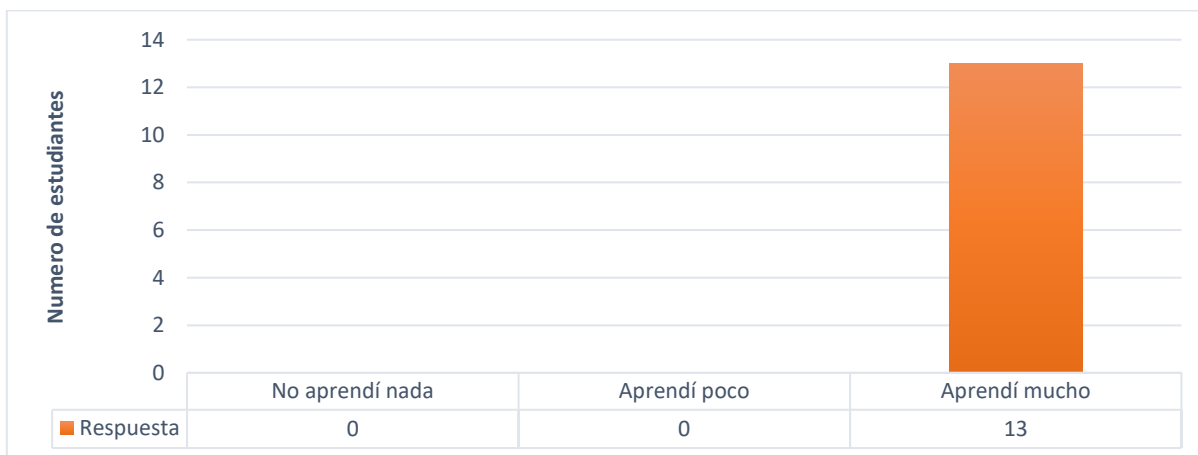
Grafica:



El 100,0% de los estudiantes les pareció muy entretenido el videojuego.

Pregunta 2: ¿Qué tanto aprendiste acerca de los hábitos saludables?

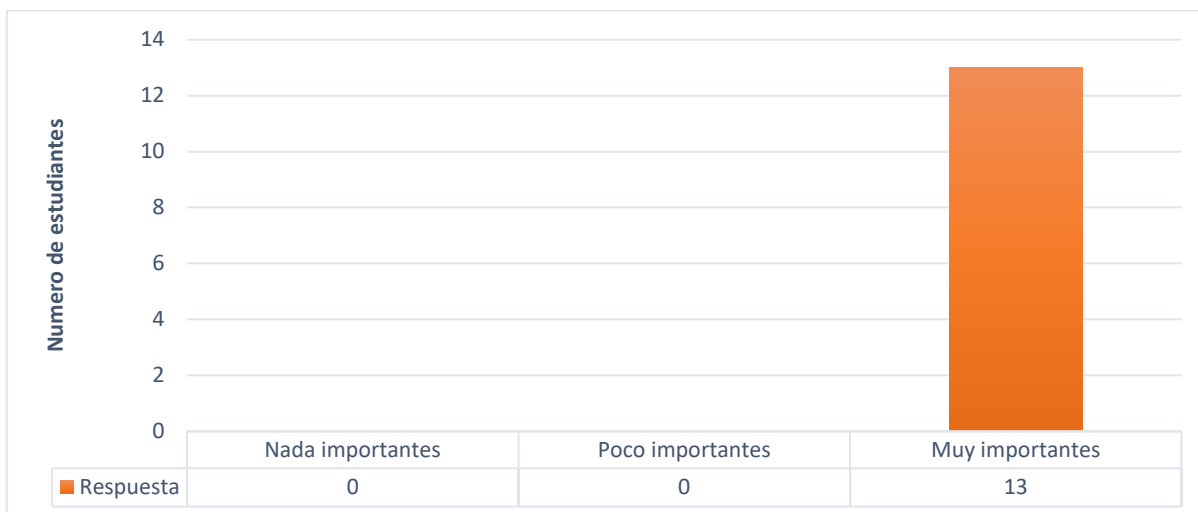
Grafica:



El 100,0% de los estudiantes opina que aprendieron mucho sobre de los hábitos saludables.

Pregunta 3: ¿Qué tan importantes consideras que son los hábitos saludables?

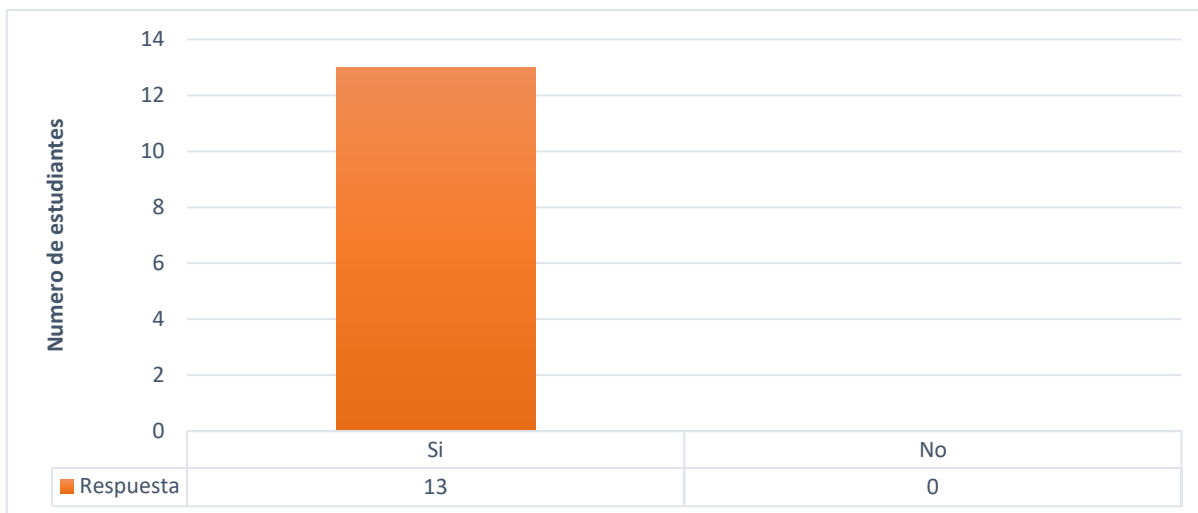
Grafica:



El 100,0% de los estudiantes considera que los hábitos saludables son muy importantes.

Pregunta 4: ¿Pondrás en práctica más a menudo los hábitos saludables?

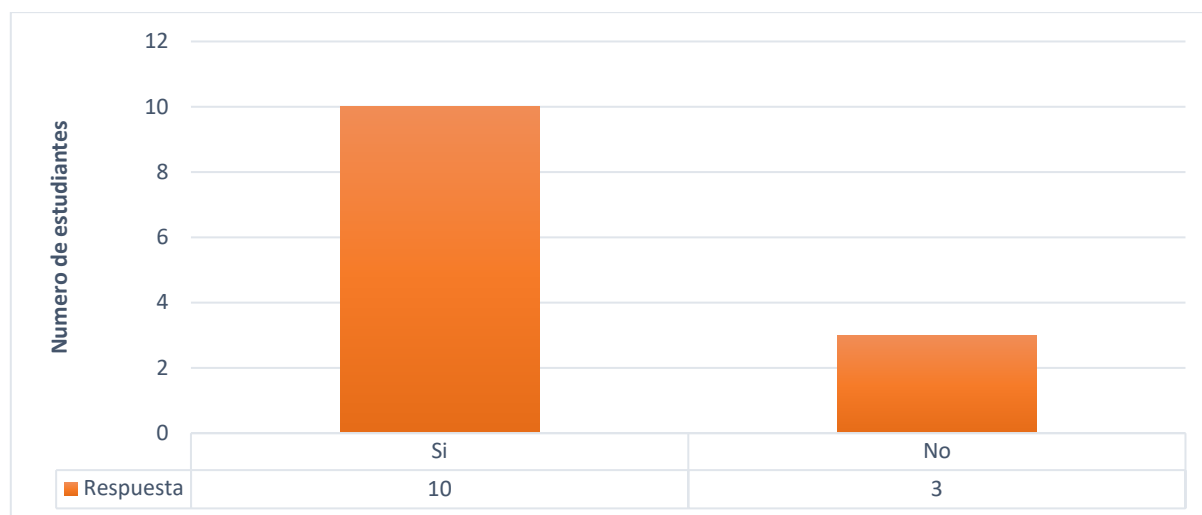
Grafica:



El 100,0% de los estudiantes pondrá en práctica más a menudo los hábitos saludables.

Pregunta 5: ¿Crees que los videojuegos son una buena herramienta para enseñar en el aula de clases?

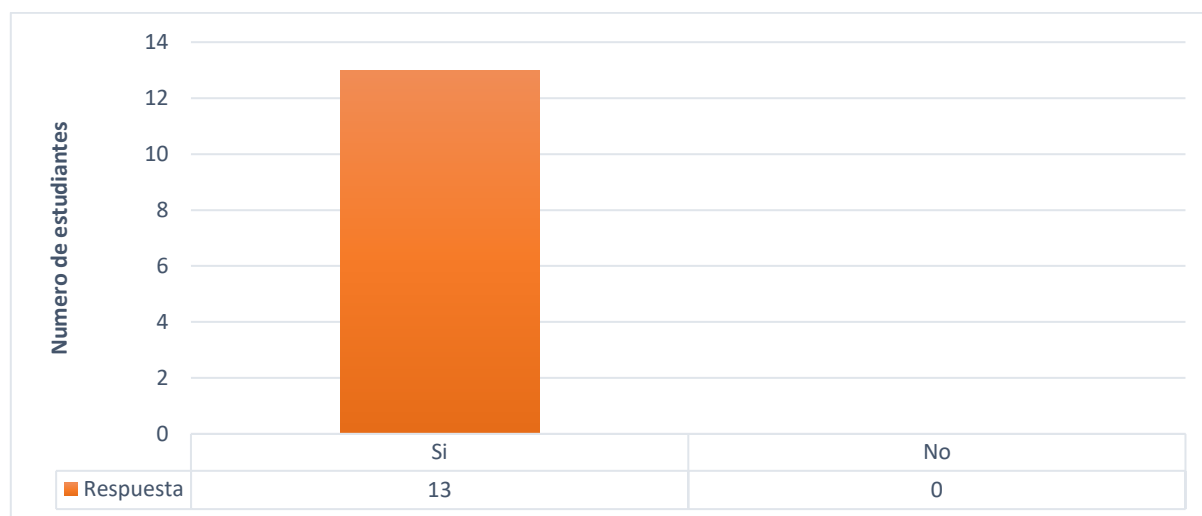
Grafica:



El 76,92% de los estudiantes considera que los videojuegos son una buena herramienta para enseñar en el aula de clases.

Pregunta 6: ¿Desearías jugar más videojuegos de este tipo en el aula de clases?

Grafica:



El 100,0% de los estudiantes desearía jugar más videojuegos de este tipo en el aula de clases.